

Opinnäytetyö (AMK)

Ensihoitajakoulutus

NENSIS14

2017

Aleksi Ojuva & Sara Lindgren

# TRAUMAPOTILAAN TILANARVIOINTI JA LUOKITTELU LAIVALLA

– POTILASSKENAARIOT JA TOIMINTAKORTTI

Aleksi Ojuva & Sara Lindgren

## TRAUMAPOTILAAN TILANARVIOINTI JA LUOKITTELU LAIVALLA

- Potilasskenaariot ja toimintakortti

Tämä opinnäytetyö on toteutettu kahden ensihoitajaopiskelijan toimesta osana Onboard Med - Harmonization of on Board Medical Treatment, Occupational Safety and Emergency Skills in Baltic Sea Shipping -hanketta. Hankkeen sekä tämän opinnäytetyön tarkoituksena on yhdenmukaistaa, kehittää ja uudistaa terveydenhuoltoon, työturvallisuuteen ja meriliikenteen turvallisuuteen liittyvää koulutusta Itämeren alueella.

Opinnäytetyö pitää sisällään laajan kirjallisuuskatsauksen traumapotilaasta sekä traumapotilaan tilan ja kiireellisuuden arvioinnista. Aihetta on lähestytty laivaympäristö huomioiden. Tämä on toiminnallinen opinnäytetyö, joka tähtää työelämän toiminnan kehittämiseen. Kirjallisuuskatsauksen sekä tuotteiden on tarkoitus helpottaa ja johdonmukaistaa traumapotilaan tilan arviointia Itämeren laivahenkilöstön toimesta merellisessä ympäristössä.

Laivalla sattuu traumoja oman henkilöstön työtaturmina tai matkustaja-asiakkaiden erilaisina loukkaantumisina. Matkustajalaivoilla tapahtuvista vammautumisista 99 % johdetaan mekaanisesta vammautumisesta.

Opinnäytetyön tuotteina on luotu toimintakortti sekä kaksi erilaista potilasskenaariokokonaisuutta. Toimintakortti on tehty traumapotilaalle suunnatun, tunnetun cABCDE-periaatteen mukaisesti ja palvelemaan erityisesti laivahenkilöstöä, jonka jäsenistöltä mahdollisesti puuttuu terveydenhuoltoalan koulutus.

Potilasskenaarioita on luotu kahta erillistä harjoitusta varten. Opinnäytetyön osana luodut potilasskenaariot pohjautuvat laivan henkilökunnalle teetetyn Maritime Medical Treatment-kyselyn vastauksiin sekä opinnäytetyön tekijöiden näkemukseen siitä, millaisia potilastapauksia on tärkeää ottaa osaksi harjoitusta. Toinen potilasskenaariokokonaisuus sisältää tarkemman teoriaosuuden kahdeksasta traumapotilaasta, ja näille potilaille on tarkoitus harjoituksessa tehdä ensiarvio sekä tarkennettu tilanarvio. Toinen potilasskenaariokokonaisuus sisältää kolmekymmentä lyhyttä potilastapausta, joille on määrä tehdä luokitteluharjoituksessa primaaritriage START-triagemallin mukaisesti.

ASIASANAT:

Trauma, vamma, tilanarviointi, triage, vammamekaniikka ja toimintakortti.

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree programme in Emergency Care

Autumn 2017 | 87 / 15

Aleksi Ojuva & Sara Lindgren

# EVALUATION AND TRIAGE OF TRAUMA PATIENT ONBOARD

- Patient scenarios and procedure card

This thesis has been executed by two emergency care students as a part of Onboard Med - Harmonization of onBoard Medical Treatment, Occupational Safety and Emergency Skills in Baltic Sea Shipping -project. Both the project and this thesis are intended to unify, develop and renew education concerning healthcare, occupational safety and seafare safety in Baltic sea region.

This thesis includes a wide literature review about trauma patient and assessment of trauma patient's status and urgency. The subject has been approached considering the environment of a passenger ship. This is a functional thesis that aims to improve the quality of functions at working environment. Both the literature review and created products are meant to ease and regularise the evaluation of trauma patient's status done by a ships staff.

Traumas occurred in ships are occupational accidents or various kinds of injuries of passengers. Nearly all of these accidents are caused by mechanical traumas. Patientscenarios made as a part of this thesis are based on Maritime Medical Treatment - inquiry and the opinion of the makers' of this thesis about the patientscenarios that are important to include.

An procedure card and two different kind of patientscenario-categories were made as products of this thesis. The procedure card is designed as a checklist which utilizes the cABCDE - protocol commonly used with trauma patients. It has been created especially for ship personnel that may not have a medical education.

Patientscenarios have been prepared for two separate exercises. The other patientscenario-category includes a theory package of eight trauma patients, to whom it is intended to perform primary evaluation and secondary evaluation in the training. The other category of patients includes thirty shorter patientscenarios, to whom the personnel can perform primary triage using START-triage model.

KEYWORDS:

Trauma, injury, patient evaluation, triage, injury mechanics and procedure card.

# SISÄLTÖ

<b>KÄYTETYT LYHENTEET JA SANASTO</b>	<b>7</b>
<b>1 JOHDANTO</b>	<b>9</b>
<b>2 TRAUMAPOTILAS</b>	<b>11</b>
2.1 Tapaturma ja vammamekanismi	12
2.2 Trauman patofysiologia	13
2.3 Traumapotilas laivalla	15
<b>3 TRAUMAPOTILAAN ENSIARVIO</b>	<b>16</b>
3.1 catastrophic bleeding and c-spine (c), runsaan verenvuodon tyrehtyttäminen ja kaularangan tukeminen	17
3.2 Airway (A), hengitystie	17
3.3 Breathing (B), hengitys	18
3.4 Circulation (C), verenkierto	19
3.5 Disability (D), tajunnantaso	19
3.6 Exposure (E), vammojen paljastaminen	19
<b>4 TRAUMAPOTILAAN TARKENNETTU TILANARVIO</b>	<b>20</b>
4.1 Airway (A), hengitystie	20
4.2 Breathing (B), hengitys	21
4.3 Circulation (C), verenkierto	22
4.4 Disability (D), tajunnantaso	23
4.5 Exposure (E), vammojen paljastaminen	24
<b>5 HÄTÄTILAPOTILAAN TUNNISTAMINEN</b>	<b>26</b>
<b>6 POTILASLUOKITTELU MONIPOTILASTILANTEESSA</b>	<b>28</b>
6.1 Primaariluokittelu	28
6.2 Sekundaariluokittelu	29
<b>7 POTILASSKENAARIOIDEN TEORIAOSUUS</b>	<b>30</b>
7.1 Palovamma	30
7.2 Alaraajamurtuma	31
7.3 Suuri ulkoinen verenvuoto	33

7.4 Aivovamma	34
7.5 Terävän esineen aiheuttama haava	36
7.6 Rintakehään kohdistunut tylppä vamma	37
7.7 Rankavamma (selkäydinvaurio)	39
7.8 Monivammapotilas	40
<b>8 TUOTANTOPROSESSIN KUVAUS</b>	<b>42</b>
<b>9 TUOTTEEN KUVAUS</b>	<b>46</b>
9.1 Toimintakortti	46
9.2 Potilasskenaariot	48
<b>10 OPINNÄYTETYÖN EETTISYYS</b>	<b>53</b>
<b>11 OPINNÄYTETYÖN LUOTETTAVUUS</b>	<b>55</b>
<b>12 POHDINTA</b>	<b>59</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>62</b>

## **LIITTEET**

Liite 1. Toimintakortti traumapotilaan tilanarvioon ja luokitteluun  
Liite 2. Potilasskenaariot

## **KUVAT**

Kuva 1. GCS- taulukko (Lyyra 2016).	24
Kuva 2. Kriittisen potilaan merkkejä (Karhu & Rautiainen 2016).	27
Kuva 3. 9 %:n sääntö (Castrén ym. 2017c).	31
Kuva 4. Ensiarvio.	47
Kuva 5. Esimerkki kriittisen potilaan tunnusmerkistä toimintakortissa.	47
Kuva 6. Tarkennettu tilanarvio.	48
Kuva 7. Tapahtumatiedot potilasskenaarioissa.	49
Kuva 8. Ensiarvio potilasskenaarioissa.	49
Kuva 9. Tarkennettu tilanarvio potilasskenaarioissa.	50
Kuva 10. Ratkaisuosio.	51
Kuva 11. Primaaritriagen potilastapaukset.	51
Kuva 12. Ratkaisut luokitteluharjoituksen potilasskenaarioihin.	52

## TAULUKOT

Taulukko 1. Tiedonhakupöytäselitys.

58

## KÄYTETYT LYHENTEET JA SANASTO

ACTH	Adrenokortikotropiini. Aivolisäkkeen etulohkon erittämä hormoni joka lisää lisämunuaiskuoren hormonieritystä. (Duodecim, Terminologian tietokannat)
ADH	Antidiureettinen hormoni. Aivolisäkkeen takalohkosta erittyvä hormoni, jonka vaikutuksesta virtsa väkevöityy ja sen määrä vähenee. (Duodecim, Terminologian tietokannat)
Aivolisäke	Väliaivojen pohjaan varrella kiinnittyvä umpirauhanen, jonka etulohkosta erittyy ainakin seitsemää ja takalohkosta kahta hormonia (Duodecim, Terminologian tietokannat).
Aldosteroni	Lisämunuaiskuoren erittämä steroidihormoni (Duodecim, Terminologian tietokannat).
Anaerobinen	Hapetta tapahtuva (Duodecim, Terminologian tietokannat).
GCS	Glasgow Coma Scale. Glasgow'n kooma-asteikko mittaa potilaan reagointia ulkoisiin ärsykkeisiin. (Peräjoki ym. 2015, 524-525; Väisänen ym. 2012, 155.)
Glukoosi	Rypälesokeri. Luonnossa sekä vapaana (mm. veressä), että hiilihydraattien osana esiintyvä kuusiatominen yksinkertainen sokeri (Duodecim, Terminologian tietokannat).
Glukagoni	Haimasaarekkeiden alfasolujen erittämä hormoni, jonka vaikutuksesta mm. maksan glykogeenia siirtyy glukoosina vereen (Duodecim, Terminologian tietokannat)
Hemodynaaminen	Veren virtaukseen liittyvä (Duodecim, Terminologian tietokannat).
Hyperglykemia	Veren tavallista suurempi glukoosipitoisuus (Duodecim, Terminologian tietokannat).
Hypoksemia	Veren vähähappisuus, veren hapen niukkuus (Duodecim, Terminologian tietokannat).
Hypotalamus	Talamuksen alla sijaitseva väliaivojen alaosa, joka säätelee elimistön lämpötilaa, nestetasapainoa, ravinnonsaantia, unta, aineenvaihduntaa, verenkiertoa ja umpieritystoimintaa (Duodecim, Terminologian tietokannat).
Hypovolemia	Veren epänormaalin pieni tilavuus tai vähyyys (Duodecim, Terminologian tietokannat).
Insuliini	Haimasaarekkeiden beetasolujen vereen erittämä mm. hiilihydraattiaineenvaihduntaa säätelevä hormoni (Duodecim, Terminologian tietokannat).
Intubaatio	Hengityspotken asettaminen henkitorveen (Duodecim, Terminologian tietokannat).

Katekoliamiini	Sympaattisen hermoston tavoin vaikuttavia viestiaineita, joita erittyy mm. lisämunuaisytimestä (adrenaliini, noradrenaliini ja dopamiini) (Duodecim, Terminologian tietokannat).
Koagulopatia	Veren hyytymismekanismien häiriö (Duodecim, Terminologian tietokannat).
Kortisoli	Hydrokortisoni. Tärkein ihmisen lisämunuaiskuoren erittämä glukokortikoidi, jota käytetään myös tulehdusreaktioita hillitseväksi lääkkeeksi (Duodecim, Terminologian tietokannat).
Resistenssi	Vastustus (Duodecim, Terminologian tietokannat).
Reniini – angiotensiini (- aldosteroni) järjestelmä	Reniinin erityksestä riippuva hormonaalinen nestetasapainoa ja verenpainetta säätelevä järjestelmä (Duodecim, Terminologian tietokannat).
START - triage	Simple Triage and Rapid Treatment (Sisäasiainministeriö 2014, 4; Ekman 2016).
Supraglottinen	Ääniraon yläpuolinen (Duodecim, Terminologian tietokannat).
Trauma	Ulkoisen voiman aiheuttama vaurio kudoksessa (Duodecim, Terminologian tietokannat).
Triage	Hoidon kiireellisyyden ensiarvio terveydenhuollon ammattilaisen tekemänä (Duodecim, Terminologian tietokannat).
Vammamekanismi	Kudosvaurion syntyyn johtava tapahtumaketju. Kudosvaurio syntyy yleensä jonkin ulkoisen mekaanisen energian seurauksena. (Lassus & Kröger 2010, 25; Handolin 2017.)



# 1 JOHDANTO

Traumapotilaat ovat erittäin monimuotoinen ja haastava potilasryhmä johtuen suuresta määrästä erilaisia vammamekanismeja. Potilaan vamman aiheuttaja voi olla muun muassa tylppä, terävä tai kuuma-altistus, ja näistä jokainen aiheuttaa erilaisen kudოსvaurion riippuen vamman aiheuttajan kosketusalueesta. Lähes poikkeuksetta, riippumatta vamman aiheuttajasta tai mekanismista, tälle potilasryhmälle ei pystytä tarjoamaan lopullista hoitoa sairaalan ulkopuolella ja joissakin tilanteissa turha viivyttely voi merkittävästi huonontaa potilaan myöhempää ennustetta. (Peräjoki ym. 2015, 512-514.) Yleisesti traumatyyppit jaetaan tylppiin ja teräviin vammoihin (Raatinieniemi 2016, 24).

Traumapotilaiden kohdalla tärkeintä onkin pyrkiä ehkäisemään mahdollisten lisävammutumisten ja muiden ongelmien syntyä nopealla tilannearviolla sekä välittömällä ja välttämättömällä hoitotoimenpiteillä. Traumapotilaiden kohdalla on pystyttävä arvioimaan yksilöllisesti potilaan hoidon tarve kentällä. Monet potilaat hyötyvät enemmän nopeasta siirrosta sairaalaan kuin hoitotoimenpiteistä sairaalan ulkopuolella. On tehtävä päätös yksilöllisesti siitä, kuljetetaanko nopeasti ("load and go") vai suoritetaanko hoitotoimenpiteitä tapahtumapaikalla ("stay and play"). (Peräjoki ym. 2015, 513.)

Laivaympäristössä potilaan kuljettamisen ongelmat eroavat osittain maalla olevista ongelmista ja tilannearvio on tehtävä ympäristö huomioon ottaen. Onnettomuuden sattuessa laivalla joko matkustajille tai henkilökunnalle on potilaan evakuointi laivalta maihin vaikeaa tai joskus jopa mahdotonta. Tällöin potilaan hoito riippuu vain laivan omista hoitomahdollisuuksista (Tanskanen 2012, 6). Kuljetuksen viivästyessä on tärkeää osata arvioida potilaan senhetkinen hoidon tarve ja kiireellisyys. Yhtenäistä käytäntöä traumapotilaan tilanarviointiin ei tällä hetkellä Maritime Medical Treatment -kyselyn perusteella ole käytössä.

Aluksen päällikkö vastaa laivalla annettavasta sairaanhoidosta. Hän voi kuitenkin siirtää käytännön terveydenhoidollisen toteutuksen jollekin muulle riittävän koulutuksen saaneelle henkilölle. Henkilöltä joka on vastuussa lääkintähuollosta laivalla, vaaditaan laivaväen terveydenhuoltokoulutus, joka on uusittava viiden vuoden välein. (Asetus aluksen miehityksestä, laivaväen pätevydestä ja vahdinpidosta 1256/1997; Saarni & Niemi 2006, 171.)

Tämän opinnäytetyön aiheena on potilaan tilanarviointi ja luokittelu laivalla laivan henkilökunnan toimesta. Tavoitteena oli luoda laaja teoriaosuus, potilasskenaariot sekä toimintakortti laivahenkilöstön koulutuksen tueksi sekä harjoitusten mahdollistamiseksi. Tässä opinnäytetyössä on koottu kirjallisuuteen pohjautuva teoriaosuus traumapotilaista, traumapotilaan tilan arvioinnista ja luokittelusta sekä olemassa olevien haastattelujen (Maritime Medical Treatment -kysely) perusteella potilasskenaariot laivahenkilökunnalle laivalla tyypillisesti tapahtuvista vammautumisista traumapotilaan tilan arvion harjoittelua varten. Laivaympäristöksi on rajattu Itämeren laivaliikenne ja sitä koskevat säädökset.

Potilasskenaarioita on luotu erikseen monipotilastilanteeseen, jota varten on tehty runsaasti lyhyitä potilastapauksia, joille laivahenkilökunta voi luokitusharjoituksessa tehdä primääritriagea yleisesti käytetyn START-triagemallin pohjalta. Lyhyiden potilastapausten rinnalle opinnäytetyössä on tehty kahdeksan laajempaa potilasskenaariota, joille harjoituksessa voidaan tehdä ensiarvio sekä tarkennettu tilanarvio. Näiden kahden erillisen harjoituksen lisäksi on tehty toimintakortti laivahenkilöstön käyttöön traumapotilaan tilan ja kiireellisyyden arvioimiseksi. Toimintakortti on muokattu sellaiseksi, että myös terveydenhuoltoalalle kouluttamattomat henkilöt voivat sen ohjeita seuraten suorittaa potilaalle tilan arvioinnin.

## 2 TRAUMAPOTILAS

Erilaiset vammat ovat maailmanlaajuisesti yleisin kuolinsyy nuorempien ikäryhmien kohdalla (Karhu 2012; Souza Sardinha ym. 2015; Kokabi ym. 2015; Raatiniemi 2016, 21). Maailmanlaajuisesti noin joka kymmenes kuolema aiheutuu trauman seurauksena (Söderlund ym. 2009; Maegele ym. 2011; Savage & Fabian 2014). Suomessa tapaturmat ovat neljänneksi yleisin kuolinsyy (THL 2017). Suuren kuolleisuuden lisäksi ne aiheuttavat pitkäaikaisia vaikutuksia trauman kokeneen toimintakyvyssä sekä elämänlaadussa. Suuri osa potilaista menehtyy jo ennen hoidon piiriin pääsemistä tapahtumapaikalla. (Raatiniemi 2016, 5.) Kuolemanriskin moninkertaistava hyytymishäiriö kehittyy noin neljännesosalle sairaalaan viedyistä vammapotilaista (Karhu 2012; Wong ym. 2017). Traumapotilaiden kohdalla tehohoitokuolleisuus on merkittävää (Raatiniemi 2016, 5). Erään tutkimuksen mukaan vuosina 2000-2009 tehtyjen artikkelien perusteella keskimäärin 10,7 prosenttia kaikista traumakuolemista olisi ollut kuitenkin estettävissä paremman hoidon ja potilaan tilanarvioinnin avulla (Settervall ym. 2012). Estettävissä olevissa traumapotilaiden kuolemissa pääsyyinä on ollut verenvuoto (Liu ym. 2014).

Traumapotilaat ovat erittäin monimuotoinen ja haastava potilasryhmä johtuen suuresta määrästä erilaisia vammamekanismeja. Potilaan vamman aiheuttaja voi olla mm. tylppä, terävä tai kuuma-altistus ja jokainen näistä voi aiheuttaa erilaisen kudოსvaurion riippuen vamman aiheuttajan kosketusalueesta. (Peräjoki ym. 2015, 512-514.) Yleisesti traumaattiset tapaukset jaetaan tylppiin ja teräviin vammoihin (Raatiniemi 2016, 24).

Traumapotilaiden kohdalla tärkeintä on pyrkiä ehkäisemään mahdollisten lisävammutumisten ja toissijaisten ongelmien syntyä nopealla tilanearviolla sekä välittömällä ja välttämättömällä hoitotoimenpiteillä. Näiden potilaiden kohdalla on pystyttävä arvioimaan yksilöllisesti potilaan hoidon tarve kentällä. Monet potilaat hyötyvät enemmän nopeasta siirrosta sairaalaan kuin hoitotoimenpiteistä kentällä. On tehtävä päätös yksilöllisesti, kuljetetaanko nopeasti ("load and go") vai suoritetaanko hoitotoimenpiteitä tapahtumapaikalla ("stay and play"). (Peräjoki ym. 2015, 513.) Lähes poikkeuksetta, riippumatta vamman aiheuttajasta tai mekanismista, tälle potilasryhmälle ei pystytä tarjoamaan lopullista hoitoa sairaalan ulkopuolella ja joissakin tilanteissa turha viivytys voi merkittävästi huonontaa potilaan myöhempää ennustetta (Peräjoki ym. 2015, 512-514). Tutkimustiedon mukaan etenkin lävistävän vamman tai aivovamman saaneet sekä matalapaineiset potilaat hyötyvät mahdollisimman nopeasta kuljetuksesta sairaalaan (Raatiniemi 2016, 29). Traumapotilaiden kohdalla voidaan puhua myös ns. kultaisesta tunnista, jonka mukaan

potilaan tulisi päästä lopulliseen hoitopaikkaansa tunnin kuluessa onnettomuudesta (Peräjoki ym. 2015, 513.) Tämän mukaan traumapotilaan ennuste on selvästi parempi, mikäli potilas on saatu oikean hoidon piiriin tunnin kuluessa vammautumisesta (Raatinieniemi 2016, 28).

## 2.1 Tapaturma ja vammamekanismi

Tapaturma on tahdosta riippumaton yllättävä ja äkillinen tapahtumasarja, jonka seurauksena keho vammautuu. Sen kuvauksena voidaan myös käyttää äkillistä häiriötä ihmisen ja ympäristön vuorovaikutuksessa. Tapaturma sattuu yleisesti jonkin ulkoisen energian aiheuttamana. Siinä ulkoinen energia kuten liike-, lämpö-, kemiallinen-, sähkö-, tai säteilyenergia saavuttaa sellaisen määrän, nopeuden tai muun olomuodon, että se ylittää kohteen sietorajan ja aiheuttaa siten kehon vammautumisen. (Parkkari & Kannus 2010, 17.)

Vammamekanismi on määritelmän mukaan kudოსvaurion syntyyn johtava tapahtumaketju. Kudოსvaurio syntyy yleensä jonkin ulkoisen mekaanisen energian seurauksena. Tieto eri vammamekanismeista on kliinisesti merkittävä ja helpottaa diagnoosin tekoa ja hoidon suunnittelua, sillä useimmissa tapauksissa voidaan osoittaa selkeästi, että tietyt vammamekanismit aiheuttavat tiettyntyyppisiä vammoja. (Lassus & Kröger 2010, 25; Handolin 2017.)

Traumapotilaan vamman syntyyn vaikuttaa keskeisesti vammamekanismi. Kudoksen vaurion aiheuttama voima voi olla mekaaninen, kemiallinen tai esimerkiksi säteilyperäinen tai sen voi aiheuttaa kylmyys tai kuumuus (Peräjoki ym. 2015, 514). Tässä opinnäytetyössä keskitytään kuitenkin vain keskeisimpiin mahdollisiin vamman aiheuttaviin mekanismeihin, ottaen huomioon laivan erityinen ympäristö ja siellä tyypillisimmin tapahtuvat vammautumiset.

Vamman laatu ja suuruus riippuvat kuitenkin vammamekanismin lisäksi myös muista tekijöistä. Kudოსvaurioon vaikuttaa mm. kosketusalueen paikka ja koko sekä siihen vaikuttavan voiman suunta ja suuruus. Lisäksi vammamekanismia arvioitaessa tärkeää on ottaa huomioon kudosten ominaisuudet. Aivot, keuhkot sekä sisäelimet (maksa ja perna) sietävät huonosti ulkoista energiaa, kun taas luut, jänteet ja lihakset sietävät sitä paremmin. (Lassus & Kröger 2010, 25-26; Peräjoki ym. 2015, 514.)

Kudosvauriot voidaan jakaa aiheuttavan voiman suuruuden perusteella suuri- ja pienienergiisiin vaurioihin. Suurienergisien vaurion aiheuttamalle vammalle on ominaista voimakas liike-energia, jossa joko massa tai nopeus on dominoivassa roolissa. Suurienergistä traumaa luonnehtii myös vaikea kudosvaurio yhdessä tai useammassa kehonosassa ja todennäköinen häiriö vitaalielintoiminnoissa. Pienienergisien vaurion aiheuttavan mekaanisen voiman liike-energia sitä vastoin on vähäinen. Kudosvaurioita voi esiintyä useissa kehonosissa, mutta ne eivät aiheuta häiriöitä vitaalielintoimintoihin. (Lassus & Kröger 2010, 25.)

Voiman suunnan perusteella kudosvauriot voidaan myös jakaa suoriin ja epäsuoriin vammoihin. Suora vamma syntyy paikallisesti siihen kohtaan, jossa voima osuu kudokseen. Epäsuora vamma taas voi syntyä kauaksikin voiman kosketusalueesta. (Lassus & Kröger 2010, 25.)

Vammamekanismia ja vammaenergiaa arvioidessa on kuitenkin otettava huomioon ikääntyvän väestön sekä riskiryhmien olemassaolo ja se, miten arvioida trauman vakavuutta näiden potilasryhmien kohdalla. Hyvinkin pieni vammaenergia ja vammamekanismi voivat aiheuttaa hyvinkin suuret vahingot tällaisen potilaan kohdalla. (Elomaa 2016.)

## 2.2 Trauman patofysiologia

Trauma aiheuttaa elimistössä fysiologisen ja aineenvaihdunnallisen reaktion. Sen tarkoitus on turvata eloonjääminen ja toipuminen myös silloin, kun ulkoista apua ei ole tarjolla. (Tulikoura 2010, 51.)

Elimistön reaktio traumaan tapahtuu paljolti ketjureaktiona ja on hyvin monimutkainen. Vähäisten vammojen yhteydessä reaktio tapahtuu paikallisesti, kun taas suurissa traumoissa paikallisen vasteen lisäksi syntyy myös systeeminen reaktio. Kehon reaktioista traumaan voidaan erottaa eri vaiheita, joiden kesto vaihtelee yksilöllisesti eri traumojen kohdalla. (Tulikoura. 2010, 51.)

Sokkivaihe käynnistyy välittömästi trauman jälkeen endokriinisen vasteen syntyessä. Sen tarkoitus on pääasiassa lopettaa verenvuoto sekä turvata vitaalielinten verenkierto ja hapensaanti. Vaiheen aikana hapenkulutus ja energiankäyttö alenevat ja aineenvaihdunta hidastuu. Albumiini palautuu kudoksista osittain verenkiertoon elimistön sisäisin

nestesiiroin, vastustaen hypovolemiaa. Lisäksi elimistö ohjaa verenkiertoa tärkeille elimille. Elimistössä syntyy hyperglykemia glykogeenin hajoamisen johdosta, joka pyrkii turvaamaan glukoosista riippuvaisten elinten energiatalouden. Nämä tapahtumat syntyvät hormonaalisista muutoksista elimistössä. (Tulikoura 2010, 51-52.) Hormonaaliset muutokset syntyvät vamma-alueelta tulevien impulssien stimuloimissa hypotalamuksesta erittyvien hormonien vapautumista, jotka vuorostaan stimuloivat aivolisäkkeen hormonien eritystä (Brøchner & Toft 2009). Muutamien minuuttien kuluessa traumasta plasman katekoliamiini-, ACTH-, kortisoli- ja ADH-pitoisuudet nousevat, glukagonin eritysnousee ja insuliinin eritysvähenee. Reniini-angiotensiinijärjestelmä aktivoituu ja aldosteronin erityslisääntyy. Lisäksi hyperglykemia imee nestettä kudoksista verenkiertoon, ADH:n lisääntynyt eritysvaihe aiheuttaa veden takaisinimeytymistä ja reniini-angiotensiinijärjestelmän käynnistyminen auttaa ylläpitämään nestetasapainoa. Tavanomaisten pienten traumojen yhteydessä ebb-vaihe on nopeasti ohittuva, mutta vaikeissa vammoissa ja hypovolemian kestäessä pidempään se saattaa pitkittyä. (Tulikoura 2010, 51-52.)

Sokkivaiheen aikana hemodynaamisen vasteen seurauksena tapahtuu verisuonten supistumista eli vasokonstriktiota kehon ääreisverenkierron, veden ja natriumkloridin takaisinimeytymistä ja veren siirtymistä ääreisverenkierrosta keskeisille elimille (Brøchner & Toft 2009). Akuutin verenvuodon yhteydessä nuori aikuinen pystyy kompensoimaan noin 10-15 %:n suuruisen verenvuodon ja säilyttämään verenpaineen lähes normaalina. Neste- ja verenhukan tapahtuessa elimistö ohjaa jäljellä olevan veren tärkeiden elinten alueelle, joiden hapenpuutteen eli hypoksemian sietokyky on huono, kuten aivoihin ja sydämeen. Tästä seuraa, että muut kudokset saavat vähemmän happea, jonka johdosta kudokset alkavat tuottaa energiaa anaerobisesti. Anaerobisen energiantuoton seurauksena maitohappoa alkaa kertyä verenkiertoon joka aiheuttaa elimistön happamuutta eli asidoosia. (Tulikoura 2010, 52.)

Sokkivaiheen jälkeen alkaa flow-vaihe, jonka alussa keskeisintä on kudolvaurioiden korjaamisen aloittaminen ja infektioiden torjuminen (Tulikoura 2010, 52). Flow vaihe alkaa, kun traumapotilaan verenvuodosta johtuva pienentynyt kiertävän veren tilavuus, hypovolemia, on saatu korjattua. Tällöin elimistön hemodynaamisessa vasteessa tapahtuu verisuonten laajenemista ja sen myötä verenkierto elimille, lihaksistolle ja vahingoittuneiden kudosten alueelle lisääntyy. (Brøchner & Toft 2009.) Tässä vaiheessa verenkierto ja aineenvaihdunta kiihtyvät, jolloin energian ja hapen kulutus lisääntyvät, ruumiinlämpötila kohoaa ja typpiaineenvaihdunta suuntautuu kudolvaurioiden korjaamiseen. Lisäksi

muutaman päivän kuluttua vammasta plasman insuliinipitoisuus nousee ja samalla kehittyä insuliiniresistenssi. (Tulikoura 2010, 52.)

### 2.3 Traumapotilas laivalla

Laivalla ja merenkulussa tapahtuvat tapaturmat eivät merkittävästi poikkea maalla sattuvista tapaturmista. Laivan ympäristö tuo kuitenkin omanlaisiaan haasteita potilaan arviointiin, jotka tulee ottaa huomioon muun muassa suunniteltaessa kuljetusta tai jakaessa käytössä olevia resursseja. Yleisesti Suomessa sattuvista tapaturmaisista kuolemista vuonna 2015 88% sattui kotona ja vapaa-ajalla, 11% tieliikenteessä ja 1% luokiteltiin työtapaturmiksi (THL 2017). Näistä merkittäviksi laivalla voidaan lukea matkustajille sattuvat vapaa-ajan tapaturmat ja miehistölle sattuvat työtapaturmat.

Suomessa sattuneista fyysisen vamman aiheuttamista tapaturmista 2009 tehdyssä tutkimuksessa tapaturmat jaoteltiin liikuntatapaturmiin, kotitapaturmiin, työtapaturmiin, muihin tapaturmiin ja liikennetapaturmiin. Näistä merkittävimmät merenkululle ja laivaliikenteelle ovat työtapaturmat (21%) ja muut tapaturmat, jotka muodostivat näistä 11%. (THL 2017.) Tapaturmaisista kuolemista merkittävimpiä ovat kaatumiset ja putoamiset (44%) ja toisena myrkytykset (THL 2016).

Matkustajalaivoilla tapahtuvista vammautumisista 99 % johtuu mekaanisesta vammautumisesta. Näistä noin puolessa syynä on raajojen vammat, jotka johtuvat pintahaavoista ja -ruhjeista, nivelsiteiden, lihasten ja jänteiden vammoista sekä luun murtumisista ja nivelten sijoiltaanmenoista. Noin kolmasosa vammautumisista koostuu pään ja kaularangan alueen vammoista ja loput muun muassa rintakehän ja muiden kehonosien vammoista. (Tanskanen 2012, 26.) Matkustaja-aluksilla myös pahoinpitelyistä aiheutuneet vammat ovat osaltaan esillä laivalla sattuneissa tapaturmissa (Tanskanen 2012).

Turun ammattikorkeakoulun projektin Maritime Medical Treatment -kysely tehtiin Itämerellä toimivien matkustaja- ja rahtilaivojen henkilöstölle. Kyselyn perusteella 56 vastaajasta 32 (57%) vastasi hoitaneensa vähintään 1-5 traumapotilasta vuodessa. Kysyttäessä laivalla sattuvista terveydellisistä hätätilanteista vastaajat kertoivat laivalla sattuvan esimerkiksi haavoja, murtumia ja palovammoja. Merkittävin hoidettava ikäryhmä oli vastaajien mukaan 20-64-vuotiaat.

### 3 TRAUMAPOTILAAN ENSIARVIO

Ensiarviolla pyritään nopeasti saamaan yleiskäsitys potilaan voinnista ja tilanteen vakavuudesta järjestelmällisesti vammapotilaille suunnatun cABCDE-periaatteen mukaisesti. Ensiarvio tulee tehdä jokaiselle kohdatulle potilaalle ja aina samassa järjestyksessä, jolloin tärkeimmät elintoiminnot tulevat varmasti huomioitua mitään unohtamatta. (Kirves 2014; Peräjoki ym. 2015, 520.) Ensiarvion tekemisen perimmäinen tarkoitus on tunnistaa henkeä uhkaava tilanne potilasta katselemalla ja kuuntelemalla, jotta jatkossa tehtävät toimenpiteet kohdistetaan tarkoituksenmukaisesti. Yleisesti ensiarvion tekemiseen ei siis tarvita lainkaan mittalaitteita tai hoitovälineitä. (Kirves 2014.)

Vammapotilaan hoidon perusedellytyksiä ovat alkuvaiheessa kiireellisen kuljetuksen lisäksi systemaattinen sekä laadukas tutkiminen ja hoito, peruselintoimintojen vakauttaminen sekä kaikki välttämättömät hengenpelastavat ja potilaan ennustetta parantavat toimenpiteet. Ensiarvio on tarkoitus tehdä nopeasti, jotta selviää, onko tarvetta hätätoimenpiteille liittyen potilaan hengitystiehen, hengitykseen tai verenkiertoon. (Ångerman 2017.) Alkuvaiheessa tehdään päätös potilaan tarvitsemasta hoidosta ja sen kiireellisyydestä sekä turvataan potilaan peruselintoiminnot (Säämänen 2008, 29).

Vakavasti loukkaantuneen vammapotilaan hoito tapahtuu pääosin sairaalassa ja ensi-auttajan tehtävä onkin aikaa hukkaamatta löytää ja hoitaa vielä estettävissä olevat pysyvään vammautumiseen tai jopa kuolemaan johtavat traumat. Kohteessa tehdään siis vain välttämättömimmät toimenpiteet vammapotilaan hoitamisen periaatteen mukaisesti eikä niitä lukuun ottamatta mikään saa hidastaa vammapotilaan jatkohoitoon pääsyä. (Jormakka 2016, 207.) Vammapotilaat hyötyvät nopeasta kuljetuksesta jatkohoitopaikkaan, mutta useissa tilanteissa potilaan tila on kuitenkin vakautettava ennen kuljetusta (Lyyra 2016).

Kohdattaessa trauman seurauksena vammautunut potilas tulee hoito aloittaa välittömästi hätätoimenpiteillä peruselintoimintojen turvaamiseksi (Lund&Valli 2016, 28). Näitä ovat suuren ulkoisen verenvuodon tyrehtyttäminen sidoksella, kiristyssiteellä tai raajan kohoasennolla sekä hengitystien avoimuuden varmistaminen ja hengityksen tukeminen tarvittaessa (Lund&Valli 2016; Alaspää & Holmström 2015, 120). Ensiarvion yhteydessä aloitetaan hätätoimenpiteiden suorittamisen jälkeen välittömästi muutkin hoitotoimenpiteet, kun kyseessä on vain yksi potilas (Lund&Valli 2016). Erityisen tärkeää on tunnistaa



nopeasti kiireellisin tilanne, eli potilaan elottomuus. Eloton potilas on hengittämätön, reagoimaton ja pulssiton. (Alaspää & Holmström 2013, 120.)

### 3.1 catastrophic bleeding and c-spine (c), runsaan verenvuodon tyrehtyttäminen ja kaularangan tukeminen

Vuotavan vammapotilaan hoidon tärkeimpinä osa-alueina ovat verenvuodon lopettaminen sekä hypotermian, happamoitumisen ja koagulopatian estäminen (Simons ym. 2016). Ensimmäinen askel on paikantaa verenvuoto (Frink ym 2017). Näkyvä massiivi verenvuoto tyrehtytetään kiireellisesti, ja se on ensisijainen toimenpide vammapotilaan hoidossa (Lund&Valli 2016, 28; Jormakka 2016, 218).

Mikäli potilaalla epäillään esitietojen, hänen oireidensa tai rangan alueen kipujen tai aristuksen perusteella mahdollista rankavammaa, on hänen kaularankansa joko tuettava ja stabiloitava liikkumattomaksi tukikaulurilla tai ensiauttajan on mentävä potilaan pään taakse tukemaan kaularankaa käsin. Tajuttoman vammapotilaan kohdalla tulee aina epäillä kaularankavammaa. (Peräjoki ym. 2015, 521-522, 524.) Kaularangan tukemiseksi ei riitä vain tukikaulurin käyttö, vaan lisäksi tulee käyttää manuaalista tukea tai esimerkiksi tyhjiöpatjaa. Tajuissaan olevalta potilaalta tulee kysyä mahdollisista aristuksista tai tuntemuksista rangan alueella. (Elomaa 2016.) Kaularankavammaa esiintyy 2-4% kaikista tylpän vammamekanismin kautta vammautuneilla potilailla sekä noin 15% tajuttomilla tylpän vamman saaneilla on tämän lisäksi kaularangan murtuma (Silfvast 2016).

### 3.2 Airway (A), hengitystie

Hereillä olevan ja puhuvan potilaan hengitysteiden aukiolo ei ainakaan välittömästi ole vaarassa jolloin voidaan suoraan aloittaa hengityksen riittävyden arviointi. Ensiarvion yhteydessä riittävää on määritellä karkeasti potilaan tajunnantaso eli onko potilas tajuton, heräteltävissä vai spontaanisti hereillä. Tajutonta potilasta tulee herätellä ensin puheen ja sen jälkeen kosketuksen, kuten hartioista ravistamisen avulla. Tämän jälkeen selvitetty reagoiko potilas kipuun. (Peräjoki ym. 2015, 520; Lehtonen 2016.)

Ensiarviossa selvitetään hengittääkö ei-heräteltävissä oleva potilas. Tämä saadaan selville esimerkiksi tunnustelemalla hengityksen ilmvirtaa omaa kämmenselkää vasten.

Ellei potilas hengitä, avataan hänen hengitystiensä leuasta varovasti nostamalla. (Hammar 2011, 358; Alaspää & Holmström 2015, 120.) Tässä on huomioitava vammapotilaan mahdollinen rankavamma ja pyrittävä estämään hoitotoimenpidettä tehdessä mahdolliset lisävahingot ja hengitystiet onkin avattava kaularankaa tukien (Peräjoki ym. 2013, 520). Vammapotilaan hengitystien avoimuutta voivat uhata esimerkiksi tämän tajunnan alentuma, pään alueen vammat kuten kaula- ja kasvovammat sekä vaikeat palovammat (Lund&Valli 2016, 28). Kylkiasentoon käännetään tajuton vammapotilas vain siinä tilanteessa, että hengitystiet eivät muutoin pysy auki (Lund&Valli 2016, 29). Kylkiasentoon kääntäminen suoritetaan varovasti niin, että hengitystiet pysyvät auki ja pää on neutraaliasennossa (Lehtonen 2016). Kun on varmistettu ilmäteiden aukiolo, tyhjennetään suu ja nielu mahdollisista eritteistä tai muusta materiaalista (Hammar 2011, 358).

### 3.3 Breathing (B), hengitys

Hengityksen ollessa riittämätöntä sitä tuetaan paljemaskiventilaatiolla (Peräjoki ym. 2015, 521; Pöyhiä 2016), vaikka potilas happeutuisi hyvin potilaan omalla spontaanienhengityksellä (Aivovammat: Käypä hoito –suositus, 2008). Naamariventilaatiossa apuna voi käyttää nieluputkea. Tällöin potilasta ventiloidaan potilaan ollessa kylkiasennossa aspiraation välttämiseksi. (Pöyhiä 2016.)

Mikäli hengitys käynnistyy normaalisti hengitysteiden avaamisen jälkeen tai hengityksen avustamisen seurauksena, turvataan hengitystä vielä mahdollisuuksien mukaan nieluputkella, mikäli potilas sen sietää ja siirrytään tarkastelemaan verenkierron tilaa (Alaspää & Holmström 2015, 120-121; Lund&Valli 2016, 29).

Peruselvytys on aloitettava, ellei potilas ole heräteltävissä ja hengitä normaalisti. Selälleen olevan potilaan rintakehän liikkeitä seuraamalla sekä hengityksen ilmapirran tuntuista auttajan poskea tai kämmenselkää vasten on mahdollinen elottomuus tunnistettava maksimissaan kymmenen sekunnin aikana. Vain kokeneen elvyttäjän tulee harkituissa tapauksissa tunnustella potilaan kaulavaltimosyke, ja tähänkin saa aikaa käyttää enintään kymmenen sekuntia. Potilaan reagoimattomuus ja epänormaali hengitys ovat riittävät löydökset puhallus-paineluelvytyksen aloittamiselle. (Elvytys: Käypä hoito –suositus, 2016.)

### 3.4 Circulation (C), verenkierto

Ensiarvioinnissa valtimopulssin tunnustelu riittää antamaan kuvan potilaan verenkierron tilanteesta. Tajuissaan olevan potilaan verenkierron arvioinnissa tunnustellaan ranne-syke, jonka tuntuminen rajaa välittömän hätätilanteen mahdollisuuden pois. Ellei sykettä saada tuntumaan ja potilas on lisäksi tajuton ja hengittämätön, aloitetaan elvytys. (Alaspää & Holmström 2015, 121.) Pulssin tunteuttomuus viittaa joka tapauksessa käsillä olevaan hätätilanteeseen verenkierron ollessa kriittisellä tasolla (Jormakka 2016, 219).

### 3.5 Disability (D), tajunnantaso

Ensiarvion yhteydessä ei potilaan tajunnantaso selvitetä kuin hyvin karkeasti; potilas on hereillä, heräteltävissä tai ei-heräteltävissä. Huomio keskitetäänkin hereillä olevan potilaan kohdalla hengityksen ja verenkierron arviointiin. Tajunnantason riittävä arviointi tulee ensiarvion aikana tehtyä heti potilaan luokse saavuttua. Vasta tarkennetussa tilanarviossa tutkitaan potilaan neurologinen tilanne tarkemmin. (Peräjoki ym. 2015, 521.)

### 3.6 Exposure (E), vammojen paljastaminen

Vammautunutta potilasta tulee suojata lisävammautumiselta ja lämmönhukalta sekä hänet tulee riisua kaikkien ulkoisten vammojen paljastamiseksi (Peräjoki ym. 2015, 521; Lund&Valli 2016, 29).

## 4 TRAUMAPOTILAAN TARKENNETTU TILANARVIO

Tarkennettu tilanarvio tehdään ensiarvion ja hätätoimenpiteiden jälkeen. Peruselintoinnit tarkastetaan ABCDE-periaatteen mukaisesti keskittyen ensiarviossa esille tulleiden löydösten ja sen aikana tehtyjen havaintojen tarkempaan selvittelyyn ja hoitamiseen. Tarkemmassa tilanarviossa selvitetään tapahtumatiedot, potilaan esitiedot eli anamneesi sekä muut hänen hoitoonsa olennaisesti vaikuttavat tekijät. Vammautumiseen johtaneet tapahtumat ja mahdolliset sitä edeltävät potilaan oireet ja tuntemukset selvitetään, jotta tiedetään oliko tapaturman taustalla mahdollisesti sairauskohtaus. Tarkemmin potilasta tutkimalla ja haastattelemalla pyritään muodostamaan työdiagnoosi jatkohoidon toteuttamiseksi. (Peräjoki ym. 2015, 522-523; Jormakka 2016, 226-227.) Vammapotilaan työdiagnoosi muodostuu vammamekanismista sekä vammalöydöksistä, joiden perusteella aloitetaan myös potilaan tutkiminen (Jormakka 2016, 208-209).

### 4.1 Airway (A), hengitystie

Potilaan ollessa syvästi tajuton (GCS <9) tai mikäli potilaan tajunnantason alenemalle ei ole nopeasti korjattavaa syytä, varmistetaan hengitysteiden aukiolo supraglottisella eli kurkunpään yläpuolisella hengitystievälineellä tai intubaatiolla (Peräjoki ym. 2015, 520; Pöyhiä 2016).

Hengitysteiden auki pysyminen tulee tarvittaessa varmistaa intubaatiolla tajuttoman vammapotilaan kohdalla (Peräjoki ym. 2015, 523). Supraglottisen hengitystievälineen käyttö ei tietyissä tilanteissa sovellu vammapotilaan ilmatien varmistamiseen (Elomaa 2016). Intuoboimalla varmistetaan sellaisen potilaan ilmatie, jolla on välitön uhka lopullisen ilmatien menettämisestä potilaan vamman takia. Tällaisia ovat muun muassa kasvojen ja kaulan alueen traumat sekä inhalaatiopalovammat, jotka voivat johtaa lisääntyneeseen turvotukseen tai verenvuotoon hengitysteissä. (Puolakka 2015, 194; Elomaa 2017). Lisäksi monivamma- sekä aivovammapotilaan kohdalla intubaatio on aina ensijainen vaihtoehto hengitystien varmistamiseksi supraglottisiin välineisiin verrattuna (Elomaa 2017).

Tajuton aivovammapotilas on aina intuoitava mahdollisimman pian (Käypä hoito -suositus 2008 - Aivovammat). Vammapotilaan intuoiminen on tehtävä käyttäen riittävää kipulääkitystä, anestesiaa sekä lihaksia relaxoivaa lääkeainetta (Elomaa 2016; Kirjasuo

2017). Intubaatio on aina toteutettava lääkkeellisesti muun kuin elottoman potilaan kohdalla. Ilman lääkkeitä suoritettu intubaatio aiheuttaa potilaalle haitallisia, voimakkaita verenkiertovasteita sekä nostaa kallonsisäistä painetta. (Silfvast 2002.; Puolakka 2015, 201.) Pitkälliset intubaatioyritykset aiheuttavat lisäksi hengitystaukoja joiden yhteydessä happeutumisen ja ventilaatio on tehotonta. Potilasta uhkaa intubaation yhteydessä myös regurgitaatio eli takaisinvuoto ja larynxspasmi. Nielun aiheuttama vagaalinen ärsytys voi intubaation yhteydessä aiheuttaa selkeän sydämen hidasyöntisyyden eli bradykardian ja heikosti happeutuvalla potilaalla jopa asystolian. (Silfvast 2010, 121.) Intubaatio on ainut aspiraation estävä keino hengitysteiden turvaamiseksi (Pöyhiä 2016), mutta hengitystien turvaamisen apuväline tulee aina valita auttajan kokemuksen ja osaamisen mukaan (Pöyhiä 2016; Raatiniemi 2016, 35). Traumapotilaan kohdalla ilmatien varmistaminen on tarvittaessa tehtävä ennakkoidusti. Kasvojen tai kaulan alueen traumat, mahdollinen verenvuoto näiltä alueilta tai oksentelu voivat johtaa äkillisesti hengitysteiden umpeutumiseen. (Peräjoki ym. 2015, 523; Lyyra 2016.) Lisäksi hengitystiet on varmistettava, mikäli potilaan ventiloiminen tai happeutuminen ei muutoin onnistu tai ole riittävää (Lyyra 2016; Pöyhiä 2016). Rintakehän alueen vamma voi aiheuttaa hypoventilaatiota ja on näin ollen syy potilaan ilmatien varmistamiselle (Silfvast 2016).

#### 4.2 Breathing (B), hengitys

Äkillisestä hengitysvajauksesta viestivät hengitystyön lisääntyminen sekä hengitystaaajuuden kasvu (Anttalainen 2016). Potilaan hengitystyötä tarkkaillaan monin eri keinoin. Sen perusteella, miltä potilas näyttää päällepäin ja millainen on hänen kykynsä kommunikoida tilanteessa antavat paljon tietoa hänen hengitystyöstään. Rauhallisesti keskustelemaan, kokonaislauseita puhuvan potilaan hengitys on todennäköisesti riittävää, kun taas huohottavan, kylmänhikisen ja vain sanoja aikaiseksi saavan potilaan hengitys ei sitä ole. (Peräjoki ym. 2015, 523.) Potilaan lisääntyneestä hengitystyöstä kertoo myös se, että hänen apuhengitysilihaksensa ovat käytössä (Väisänen ym. 2012, 153; Loikas 2016). Potilaan vaikeutuneesta hengityksestä voivat viestiä esimerkiksi potilaan levottomuus tai tajunnantason alenema (Anttalainen 2016).

Muutos hengitystiheydessä on hyvä mittari potilaan tilan kriittisyyden arvioinnissa (Nurmi 2005, 46). Hengitystyö on lisääntynyt, kun hengitystaaajuus kohoaa yli 25 kertaan minuutissa (Hengitysvajaus (äkillinen): Käypä hoito –suositus, 2014). Vaikeasti vammautu-

neella potilaalla on vamman aiheuttamien oireiden ja löydösten lisäksi kudosten huonontuneesta hapensaannista johtuvia löydöksiä, jotka usein ilmenevät suurentuneena hengitystiheytenä hapenpuutoksen ja sitä kautta hengitystarpeen kasvun myötä (Lund 2011).

Pulssioksimetrin avulla saadaan tietoa potilaan happeutumisesta, ja happisaturaation mittaaminen onkin yksi jokaisen potilaan kohdalla tehtävistä rutiinimittauksista. Hengitystä tutkitaan tarkemmin tarvittaessa hengitysääniä kuuntelemalla ja hengitystaajuutta laskemalla niiden potilaiden kohdalla, joilla on hengitykseen liittyviä ongelmia. (Väisänen ym. 2012, 153.) Hengitysäänien auskultaatiossa etsitään poikkeavia ääniä, kuten vinkunoita, rahinoita, hankausääniä tai toispuolisia eroja kuten toisen puolen hengitysäänien hiljentymistä tai puuttumista (Ala-Kokko & Ruokonen 2016). Mahdollinen jänniteilmarinta eli tensiopneumothorax puretaan nopeasti neulatorakosenteesillä (Ångerman 2017). Hengitysliikkeiden symmetrisyyttä arvioidaan mahdollisten rintakehän sisäisten vammojen, kuten kylkiluunmurtumien, varalta (Peräjoki ym. 2015, 526).

Lisähappea maskilla annetaan kaikille spontaanisti hengittäville, mutta vaikeasti vammautuneille potilaille sekä mikäli potilaalla on peruselintoiminnan häiriö (Lund & Valli 2016, 29; Hengitysvajaus (äkillinen): Käypä hoito –suositus, 2014; Peräjoki ym. 2015, 521, 536). Tavoitteena happihoidossa on yli 95 prosentin happisaturaatio (Peräjoki ym. 2015, 536; Elomaa 2017). Suurienergisisissä vammoissa ja etenkin mikäli kyseessä on mahdollinen aivovamma, ovat juuri hengitystien avoimuus, happilisan antaminen sekä ventilaation tukeminen hoidon kannalta ratkaisevia (Silfvast 2007).

#### 4.3 Circulation (C), verenkierto

Potilaan hemodynamiikan arviointi on tärkeää ja hemodynamiikaltaan epävakaan potilaan saattaminen jatkohoitopaikkaan on tehtävä nopeasti (Lin ym. 2015). Hemodynamiikalla tarkoitetaan järjestelmää, jossa veri kulkeutuu sydämen ja verenkiertoelimistön kautta kaikkialle elimistöön. Asianmukainen ja riittävä hemodynamiikka varmistaa solujen sekä kudosten hapentarpeen tyydyttämisen sekä syntyvien aineenvaihduntatuotteiden kulkeutumisen elimistöstä pois. Epävakaalla hemodynamiikalla tarkoitetaan tilannetta, jossa hapentarjonta ei ole riittävää. Heikentyneen verenkierron vuoksi elimistö kärsii hapenpuutteesta, mikä lopulta voi johtaa verenkiertosokkiin, josta seurauksena on

hypoperfuusio sekä solujen ja kudosten hapenpuute. (Wilkman 2014, 16.) Pitkään jatkuessaan tilanne aiheuttaa kudoksessa solujen kuoleman ja sitä kautta kudoksen vaurion (Wilkman 2014, 21).

Verenkierron tilaa arvioidessa mahdollisia epävakaasta hemodynamiikasta kertovia löydöksiä ovat matala verenpaine eli hypotensio, epänormaali sydämen syketaajuus, kylmä tai sinertävä eli syanoottinen periferia, marmorinen ihonväri, tajunnan häiriöt sekä virtsan muodostumisen vähäisyys tai loppuminen (Wilkman 2014, 16). Erään Yhdysvaltalaisen analyysin tuloksena merkittävimpiä potilaan trauman vakavuudesta kertovia parametrejä olivat alle 90mmHg:n systolinen verenpaine sekä 12 tai sitä pienempi GCS (Lin ym. 2015). On pidettävä mielessä, että vaikka vammautunut potilas ei juuri kohdattaessa kärsisikään esimerkiksi matalasta verenpaineesta, voi hänellä silti olla massiivi verenvuoto. Verenvuotosokki esiintyy verenpaineen laskuna vasta silloin, kun koko kiertävästä veritilavuudesta on menetetty 30 - 40%. Lisäksi elimistön normaalit kompensatiomekanismit voivat ylläpitää hemodynamiikkaa pitkäänkin vuotopotilaalla. (Lin ym. 2015.)

Tarkennetussa tilanarviossa potilaan verenkierron tilaa arvioidaan valtimosykkeen tunnistelun lisäksi rutiininomaisesti toistuvilla verenpaineen mittauksilla. Verenkierron vauhtia arvioitaessa kiinnitetään tarkemmin huomiota ihon väriin ja lämpötilaan sekä mahdollisten lämpörajojen olemassaoloon. Kaulalaskimoiden pullotus muuten kuin makuuasennossa voi viestiä kohonneesta laskimopaineesta. Toisaalta edes makuuasennossa kunnolla täyttymättömät kaulalaskimot voivat viestiä hypovolemiaasta. Mahdolliset turvotukset paikannetaan tarkennetun tilanarvion osana. (Väisänen ym. 2012, 153-154.)

Riittämätöntä verenkiertoa tuetaan tarvittaessa nesteytyksellä sekä vasoaktiivisella lääkehoidolla (Ångerman 2017). Mahdollisimman pian vammautumisen jälkeen aloitetulla nesteytyksellä pyritään normovolemiaan, riittävän kudosperefuusion saavuttamiseen ja näin kudosten hapensaannin turvaamiseen (Lindahl 2010).

#### 4.4 Disability (D), tajunnantaso

Tarkemmin potilaan tajunnantaso tutkitaan Glasgow'n kooma-asteikon (GCS Glasgow Coma Scale) avulla. Glasgow'n kooma-asteikko mittaa potilaan reagoitua ulkoisiin ärsykkeisiin. Tavallisin syy traumapotilaan tajuttomuuteen tai tajunnantason alenemiseen on aivovamma, mutta myös muut syyt tulee pitää mielessä. (Peräjoki ym. 2015, 524-525; Väisänen ym. 2012, 155.) GCS on alunperin kehitetty kliiniseksi apuvälineeksi pään

vamman saaneille potilaille, mutta nykyään se on laajasti käytössä kakkien sellaisten potilaiden tilanarvioinnissa, joiden tajunnantaso on normaalitilanteesta muuttunut (Luoto 2014, 21).

GCS mittaa tajunnantasoja kolmen osa-alueen kautta. Näitä ovat 1. silmien avaaminen, 2. puhevaste sekä 3. liikevaste. Jokainen näistä alueista on erikseen pisteytetty. (Luoto 2014, 21.) Kriittisenä tajunnantason alentumana voidaan pitää potilasta, jonka GCS on alle 9 pistettä (Lund 2011).

**Taulukko 1. Glasgow'n kooma-asteikko (GCS)**

Toiminto	Reagointi	Pisteet
Silmien avaaminen	Spontaanisti	4
	Puheelle	3
	Kivulle	2
	Ei vastetta	1
Puhevaste	Orientoitunut	5
	Sekava	4
	Irrallisia sanoja	3
	Ääntelyä	2
	Ei mitään	1
Paras liikevaste	Noudattaa kehotuksia	6
	Paikallistaa kivun	5
	Väistää kipua	4
	Fleksio kivulle	3
	Ekstensio kivulle	2
	Ei vastetta	1
Yhteensä		3–15 pistettä

Kuva 1. GCS- taulukko (Lyyra 2016).

Vammapotilaalta, jolla todetaan tajunnantason alenema, tutkitaan pupillien puolierot sekä niiden valoreaktio. Neurologisten puutosoireiden esiintyminen, kuten raajojen voimien puolierot tai heikkoudet ja niissä ilmenevä pistely tai puutuminen, selvitetään riittävän tajuissaan olevalta potilaalta. (Peräjoki ym. 2015, 524.)

#### 4.5 Exposure (E), vammojen paljastaminen

Suuren energian kautta vammansa saaneen tai mahdollisesti monivammautunut potilas tutkitaan systemaattisesti kaikkien vammojen selvittämiseksi (Peräjoki ym. 2015, 525). Vammapotilaan ulkoisten vammojen tutkiminen etenee järjestyksessä rintakehä, vatsa,



lantio, aivot, selkä ja raajat (RiVaLAISeR), jolloin kaikki mahdolliset vammat tulevat paikannetuiksi sekä tukemisen tarve arvioiduksi (Peräjoki ym. 2015, 526; Alanen ym. 2016, 22; Ångerman 2017). Vammatutkimus tehdään potilaan maassa selällään tilanteen niin salliessa. Koko ajan on varmistuttava potilaan hengitysteiden pysymisestä auki ja hengityksestä. Ennen potilaan kääntämistä ja mahdollisten selänpuolen vammojen tutkimista on tehtävä vammamekanistin mukainen päätös siitä, että tuetaanko potilas rankalaudalle tai tyhjiöpatjalle, jolloin tuentaväline asetetaan selän alle käännön yhteydessä. (Jormakka 2016, 221.) Lisäksi potilaan lämpötaloudesta on huolehdittava ja lisäjäähtyminen on pyrittävä estämään tehokkaasti (Ångerman 2017).

Kivun arviointi ja sen merkitys on tärkeä osa potilaan hoitoa (Törmä ym. 2010). Kipu on epämiellyttävä kokemus, joka kertoo kudonvauriosta tai sen uhasta. Lähtökohtana potilaan kivun arvioinnissa on potilaan omakohtainen kokemus kivusta. Kipuun liittyen selvitetään sen sijainti, tyyppi, kesto ja voimakkuus. Kivun voimakkuutta arvioidessa apuna voidaan käyttää yleisesti käytettyä mittaria, kuten VAS-asteikkoa. (Kipu: Käypä hoito -suositus 2017.)

## 5 HÄTÄTILAPOTILAAN TUNNISTAMINEN

Hätätilapotilaalla on merkittävä oire jossakin peruselintoiminnossa eli hengityksessä, verenkierrossa tai tajunnassa (Martikainen & Ala-Kokko 2015). Oireet ilmenevät usein hengitystyön lisääntymisenä, hengitysvajauksena, verenkierron heikkenemisenä ja tajunnantason laskuna. Näillä potilailla keskeisintä onkin tunnistaa hengitys- ja verenkiertovajaus, selvittää oireeseen johtanut perussyö ja seurata vastetta aloitetuille hoitotoimenpiteille toistuvasti. (Ala-Kokko & Ruokonen 2016.) Hätätilapotilas tulee tunnistaa mahdollisimman aikaisessa vaiheessa ja peruselintoimintojen hoitotoimenpiteet tulee aloittaa nopeasti.

Hätätilapotilasta tutkittaessa nopealla silmäyksellä voidaan tehdä jo päätelmiä potilaan yleisilasta. Päätelmiä voidaan tehdä esimerkiksi siitä, onko potilas hyvä- vai huonokuntoinen, kalpea, sekava, levoton tai kouristeleva. Yleistilan perusteella voidaan jo usein havaita, onko potilaan tilassa jotain huolestuttavia merkkejä. (Ala-Kokko & Ruokonen 2016.) Kliininen tutkiminen ja riskinarvio tehdään tavalliseen tapaan ABCDE -periaatteen mukaisesti (Martikainen & Ala-Kokko 2015).

Hengitystaajuuden kohoaminen on usein ensimmäisiä merkkejä potilaan tilan muuttuessa kriittiseksi. Hengitysvajauksen tyypillinen oire on hengenahdistus. (Ala-Kokko & Ruokonen 2016a.) Hengenahdistus tarkoittaa tunnetta ilman loppumisesta. Hengenahdistuspotilas kokee hengittämisen aiempaa vaikeammaksi sekä voi kokea poikkeavaa hengästymistä. (Hartikainen 2014.) Lisäksi vakavaan hengitysvajaukseen saattaa viitata myös potilaan sekavuus tai levottomuus (Ala-Kokko & Ruokonen 2016a). Hengenahdistuksen astetta kuvaa hyvin pystyykö potilas puhumaan normaalisti kokonaisia lauseita. Jos potilas pystyy hengitysvaikeuden takia puhumaan vain sanoja, on hengitysvaikeus todennäköisesti vakava. Potilaan hapen puutteen arviointiin käytetään pulssioksimetriä. Normaali pulssioksimetrin arvo ei kuitenkaan paljasta uhkaavaa hengitysuupumusta vaan kliininen arvio potilaasta ratkaisee. Happilisa saattaa myös peittää hengitysvajauksesta aiheutuvan elimistön alhaisen happipitoisuuden, jolloin sitä ei voi yksin käyttää potilaan hengitysvajauksen arvioinnissa. (Ala-Kokko & Ruokonen 2016b.)

Verenkierron arvio alkaa rannesykkeen tunnustelulla. Potilaan korkea syketaajuus ja kehon ääreisosien viileys viittaa joko sydämen pienentyneeseen minuuttitulavuuteen tai pie-

nentyneeseen kehon verimäärään. Hypovolemiassa on todettavissa myös huonosti täyttyneet kaulalaskimot ja kynsien pienten verisuonien täyttöaika on pienentynyt (yli 2 sekuntia). Riittämätön aivojen ja munuaisten verenkierto johtaa myös tajunnantason häiriöihin, aiheuttaen sekavuutta, levottomuutta ja tajunnan alenemaa. (Ala-Kokko & Ruokonen 2016c.)

Tajuntaa arvioidaan tarkastamalla potilaan vaste puheelle ja/tai kivulle käyttämällä aikaisemmin mainittua GCS - asteikkoa. Mikäli GCS - asteikolla mitattu arvo on alle 9 ja potilas on tajuton, on hengitystiet mahdollisesti turvattava supraglottisella hengitystievälillä tai intubaatioputkella. (Ala-Kokko & Ruokonen 2016d.) Alhainen GCS - arvo korreloi suoraan potilaan huonoon myöhempään ennusteeseen ja on tärkeä yksittäinen tekijä ennusteen arvioinnissa. (Hefny ym. 2013; da Costa ym. 2017) Tajunnantason arvioissa on myös hyvä kiinnittää huomiota potilaan mustuaisten kokoon ja niiden valoreaktioon. Tajuttomuuden syveneminen ja toispuoleinen laajentunut ja valojäykkä pupilli on merkki nopeaa neurologista hoitoa vaativasta aivovauriosta. (Ala-Kokko & Ruokonen 2016d.)

Ensihoidon yhteydessä mitattavista arvoista happisaturaatio, diastolinen verenpaine ja GCS - arvo on tärkeimpiä yksittäisiä arvoja jotka ennustavat potilaan tulevaa selviytymistä traumasta. Lisäksi trauman yhteydessä tullut aivovamma selkeästi lisää kuolleisuutta. (de Costa ym. 2017.)

- Kriittinen sairaus ilmenee sairauden perussyystä riippumatta
  - hengitystyön lisääntymisenä
  - verenkiertovajauksena
  - tajunnan tason laskuna
  - virtsanerityksen vähenemisenä.
- Välittömiä hoitotoimia tarvitaan, jos
  - hengitystie on uhattuna
  - potilas ei ole täysin tajuissaan, syke on yli 140 ja hengitystaajuus yli 30 tai alle 8
  - systolinen verenpaine on alle 70 mmHg
  - pulssioksimetrin happisaturaatioluku on alle 90 %
  - potilas on syvästi tajuton (ei reagoi kipuun) tai kouristuskohtaus pitkittyy yli 5 min.

Kuva 2. Kriittisen potilaan merkkejä (Karhu & Rautiainen 2016).

## 6 POTILASLUOKITTELU MONIPOTILASTILANTEESSA

Suuronnettomuus tarkoittaa tilannetta, jonka hoitamiseen eivät riitä tavanomaiset pelastuksen tai terveydenhuollon resurssit (Kuisma & Porthan 2015, 702). Monipotilastilanne on kyseessä, kun potilaita on kaksi tai enemmän (Lyyra 2016.)

Triage tarkoittaa asioiden luokittelua ja priorisointia (Cork 2014). Potilaiden luokittelun merkitys korostuu juurikin tilanteissa, joissa kyseessä on suuronnettomuus tai monipotilastilanne ja kaikki hoitoa mahdollisesti tarvitsevat eivät sitä heti voi saada. Tällöin resurssien rajoittuneisuuden vuoksi hoito rajataan tasapuolisesti niin, että jokainen apua tarvitseva saa kaikkein välttämättömimmän ensivaiheen hoidon. (Ekman 2016.)

Erilaisia luokittelujärjestelmiä on useita, osa kehitetty ensihoidon ja osa esimerkiksi päivystysten käyttöön (Kantonen 2014, 23; Ekman 2016). Erilaiset luokittelujärjestelmät ovat kansainvälisesti laajasti käytössä hoidon kiireellisyyden arvioimisen sekä hoidon tarkoituksenmukaisen suuntaamisen apuvälineenä (Kantonen 2014, 31). Useimmat luokittelumallit perustuvat potilaasta mitattuihin vitaaliarvoihin ja niissä esiintyviin poikkeavuuksiin (Lin ym. 2011). START-triagea (Simple Triage and Rapid Treatment) sekä sen lapsipotilaita varten sovellettua jumpSTART-triagea käytetään yleisesti maissa tapahtuvissa, mekaanisen energian aiheuttamissa ja fyysisiä vammautumisia aiheuttaneissa onnettomuuksissa (Sisäasiainministeriö 2014, 4; Ekman 2016). START-triage onkin yksi maailmanlaajuisesti eniten käytetyistä luokittelumalleista (Peräjoki & Kuisma 2014, 61).

### 6.1 Primaariluokittelu

Ensimmäisen luokittelun eli primaariluokittelun tarkoituksena on poimia vammautuneiden joukosta ne potilaat, jotka kaikkein kipeimmin tarvitsevat pelastus- tai hoitotoimenpiteitä (Väisänen & Kinnunen ym. 2012, 338, Castrén ym. 2015, 318). Primaariluokittelu on yksinkertaistettu ja nopea toimintatapa potilaan tilan arvioimiseksi (Kuisma & Porthan 2015, 708).

Ensimmäinen potilasluokittelu eli primaatriage tehdään monipotilastilanteessa nopean ensiarvion perusteella (Jormakka ym. 2016, 209). Sen tekee ensimmäinen onnettomuuspaikalle saapuva yksikkö. Primaariluokittelussa ensiarvion tekeminen saa kestää kaksikymmentä sekuntia potilasta kohden, kunnes jokainen potilas on luokiteltu yhteen

neljästä kiireellisyysluokasta. Ainoat sallitut hoitotoimenpiteet primaariluokittelun aikana ovat tajuttoman hengitysteiden avaaminen kylkiasentoon kääntämällä sekä suuren ulkoisen verenvuodon tyrehtyttäminen. (Lyyra 2016.)

Kiireellisyysluokat ovat erittäin kiireellistä hoitoa tarvitseva hätätilapotilas (A, punainen), kiireellistä hoitoa vaativa potilas (B, keltainen), lievästi loukkaantunut, kävelevä potilas (C, vihreä) sekä kuollut potilas (X, musta). Potilaat merkitään joko kirjain- tai värikoodein. (Lyyra 2016.) Kaikki kävelevät potilaat luokitellaan vihreiksi. Punaiseksi potilas luokitellaan, mikäli hänellä on jokin seuraavista löydöksistä: suuri ulkoinen verenvuoto, hengitystaajuus on alle 8 tai yli 30 kertaa minuutissa, rannesyke ei tunnu, potilas ei vastaa puhutteluun tai hengittämättömän potilaan hengitys on käynnistynyt uudelleen hengitysteiden avaamisen jälkeen. Mikäli potilaan rannesyke tuntuu, mutta potilas ei vastaa hänelle esitettyihin yksinkertaisiin kysymyksiin, luokitellaan potilas tällöinkin punaiseksi potilaaksi. Potilas joka ei ole kävelevä, mutta johon ei sovi mikään punaisen potilaan kriteereistä, luokitellaan primaariluokittelussa keltaiseksi potilaaksi. Mustaksi, menehtyneeksi potilaaksi katsotaan tajuton ja hengittämätön potilas, jonka kaulavaltimosykettä ei tunnu. (Kuisma & Porthan 2015, 709, Castrén ym. 2015, 321.)

## 6.2 Sekundaariluokittelu

Primaariluokittelun jälkeen annetaan välitön ensihoito sitä tarvitseville potilaille. Välttämättömän ensihoidon jälkeen tehdään sekundaariluokittelu eli sekundaaritriage, joka määrää potilaiden kuljetusjärjestyksen jatkohoitopaikkaan. Sekundaariluokittelussa potilaat luokitellaan heidän vammalöydöstensä sekä elintoimintojensa perusteella jälleen neljään kiireellisyysluokkaan. Näitä ovat 1. punaiset, erittäin kiireelliset potilaat, 2. keltaiset, kiireelliset potilaat, 3. vihreät, kiireettömät potilaat ja 4. violetit, jo menehtyneet tai todennäköisesti pian menehtyvät potilaat. (Kuisma & Porthan 2015, 710-711.)

Monipotilastilanteissa potilaiden jatkohoitoon pääsyn viivästyessä tai kuljetusmatkan ollessa pitkä kiireellisyysluokittelu toistetaan (Kuisma & Porthan 2015, 710). Samoin toimitaan, mikäli ajan kuluessa potilaan kiireellisyysluokka muuttuu (Väisänen & Kinnunen ym. 2012, 338).

## 7 POTILASSKENAARIOIDEN TEORIAOSUUS

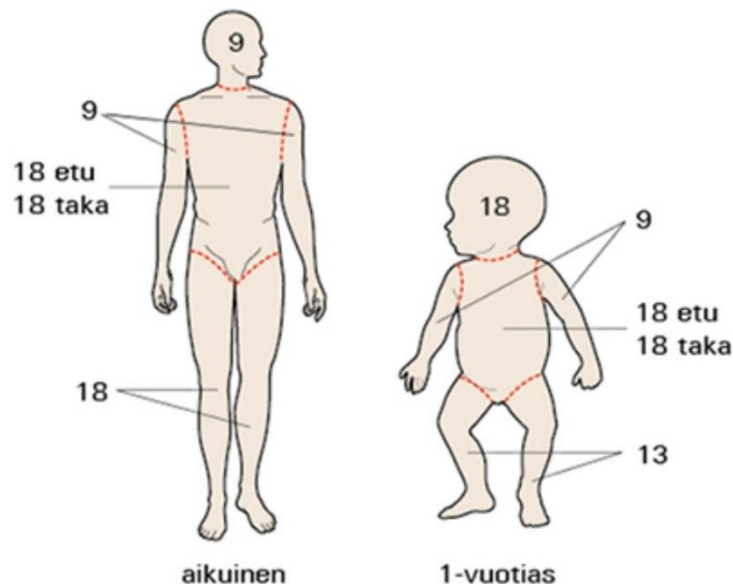
### 7.1 Palovamma

Euroopanlaajuisesti lähes kaksi miljoonaa ihmistä saa palovamman vuosittain (Edwards 2012). Palovamman aiheuttaja voi olla kuumuus polttavan esineen, liekin, nesteen tai höyryn muodossa. Lisäksi vahva kemiallinen aine, kuten emäs tai happo, sekä sähkö voivat aiheuttaa palovamman. (Valtonen & Lindford 2016.) Palovamma voi syntyä sisäisesti tai ulkoisesti. Sisäinen palovamma voi syntyä potilaan hengittäessä kuumaa savua tai jos potilas nielee ainetta, joka aiheuttaa palovamman. Ulkoinen palovamma syntyy yleensä iholle ja voi vaikuttaa syvemmälle kudoksiin, kuten ihonalais-, lihas- ja luukudokseen. Mikäli potilaalla on ulkoinen palovamma, tulee pitää mielessä myös sisäisen palovamman mahdollisuus. (Murphy ym. 2009).

Palovammat eroavat muista traumatyypeistä. Ne aiheuttavat paikallisia ja systeemisiä vasteita elimistössä ja voivat kehittyä ja edetä jopa päivien ajan palovamman synnyn jälkeen. Kasvojen tai kaulan alueen palovammat sekä inhalaatiopalovammat voivat johtaa hengitysteiden tukkeutumiseen palovamman aiheuttaman kudosturvotuksen seurauksena. (Rowley-Conwy 2013.) Laaja palovamma saa elimistössä aikaan suurta kudostuhhoa paikallisesti. Systeemisesti se aikaansaa tulehdusvasteen aktivoitumisen, mikä johtaa elimistön fysiologian häiriintymiseen. (Harbin & Norris 2012). Välittäjäaineita vapautuu palovamman seurauksena ja verenkierto heikkenee vaurioituneella alueella, mikä aikaansaa kudosturvotusta kapillaarisuonten vaurioituessa. Laaja palovamma aiheuttaa kapillaarisuonten läpäisevyyden lisääntymistä myös yleisesti elimistössä. Tilanne johtaa nopeasti vaikeaan hypovolemiaan nesteen karatessa verenkierrosta soluvälitilaan. (Ångerman-Haasmaa & Aaltonen 2013, 435; Parviainen 2014, 225.) Seurauksena turvotuksista ja kiertävän veritilavuuden pienenemisestä on elimistön sokkitila, palovammasokki (Ångerman-Haasmaa & Aaltonen 2013, 435). Palovamman yhteydessä kuolemanriski on sitä korkeampi, mitä iäkkäämpi potilas on ja mitä laajempi palovamma on kyseessä. Lisäksi inhalaatiopalovammat nostavat kuolleisuutta. (Harbin & Norris 2012.) Palovamman syvyyteen ja vakavuuteen vaikuttavat lisäksi altistuksen kesto, palovamman aiheuttaja, altistuneen kudoksen ominaisuudet sekä potilaan kunto ja terveydentila (Harulow 2000; Murphy ym. 2009).

Palovamman arviointi tapahtuu tarkastelemalla vamman syvyyttä sekä pinta-alaa (Harulow 2000; Valtonen & Lindford 2016.) Palovammat lajitellaan niiden syvyyden mukaan

ensimmäisen ja toisen asteen palovammoihin (Härmä ym. 1996; Valtonen & Lindford 2016). Ensimmäisen asteen palovammat ovat pinnallisia. Näiden palovammojen laajuutta ei arvioida kokonaispalovammaprocentin mukaan. Toisen asteen palovammat jaotellaan edelleen pinnallisiin, keskisyviin ja syviin palovammoihin. Kokonaispalovammaprocenttia eli palovamman laajuutta pinta-alan mukaan voidaan pienemmissä palovammoissa arvioida kämmen-periaatteen mukaisesti niin, että potilaan kämmenen kokoinen alue vastaisi yhtä prosenttia kehon pinta-alasta. Suuren palovamman kohdalla arvio kannattaa toteuttaa yhdeksän prosentin säännön mukaan, jossa potilaan iho jaetaan yhdeksän prosentin ja sen kertoimen kokoisiin alueisiin. (Vuola & Hult 2013, 550; Valtonen & Lindford 2016.) Palovammaa pidetään laajana, kun sen koko on aikuispotilaalla yli 20% ihon pinta-alasta. Lapsilla ja vanhuspotilailla yli kymmenen prosentin palovammaa pidetään laajana. (Harbin & Norris 2012.)



Kuva 3. 9 %:n sääntö (Castrén ym. 2017c).

## 7.2 Alaraajamurtuma

Luunmurtuma syntyy, kun luuhun kohdistuu kuormitus, jota luukudos ei kestä (Kuisma ym. 2009; Sand ym. 2014, 218). Murtuma voi syntyä spontaanisti tai ulkoisen voiman vaikutuksesta. Spontaanin murtuman taustalla on luun synnynnäinen tai hankittu heikkous. Luukudos voi heikentyä ja haurastua esimerkiksi luun sairauden, luun häiriinty-

neen aineenvaihdunnan tai liikkumattomuuden ansiosta. (Kuisma ym. 2009). Haurastunut luukudos on alttiimpi murtumalle ja se voi syntyä pienenkin voiman seurauksena (Castrén ym. 2017a).

Murtuman syntymekanismi sekä kudokseen kohdistunut voima ja energia vaikuttavat murtuman laatuun ja vakavuuteen. Murtumat voidaan jaotella umpinaisiin ja avomurtumiin sekä näiden lisäksi osittaisiin ja täydellisiin murtumiin. (Kuisma ym. 2009.) Avomurtumassa vaurioituneen luun pää läpäisee ihon (Sand ym. 2014, 218). Avomurtumissa on näin ollen kohonnut infektioriski (Castrén ym. 2017a; Saarelma 2017a). Umpinaisissa murtumissa luu ei läpäise ihoa (Sand ym. 2014, 218). Murtuma on stabiili, mikäli sen päät ovat vakaasti toisiaan vasten (Kuisma ym. 2009).

Luunmurtumiin liittyy aina verenvuotoa ja etenkin suurten luiden murtumissa verenvuoto voi olla erittäin runsasta. Lisäksi usein murtuman yhteydessä paikallisesti lihakset, hermot, verisuonet ja nivelsiteet voivat vaurioitua. Sääriluun ja reisiluun varren murtumat syntyvät yleensä suurienergisen vamman seurauksena ja verenvuoto voi niissä olla hyvin runsasta. (Castrén ym. 2017a). Sääriluun murtuma voi olla seuraus onnettomuudesta tai kaatumisesta (Tarnanen ym. 2011). Lonkkamurtumien esiintyvyys on suurinta ikään-tyneen väestöryhmän keskuudessa ja tapahtuu yleisesti kaatumisen yhteydessä. Lonkkamurtumat voidaan jaotella reisiluun yläosan ja reisiluun kaulan murtumiin. (Lonkkamurtuma: Käypä hoito- suositus 2017). Putoaminen tai suora isku voi aiheuttaa nilkan tai jalkapöydän luiden murtumia. Lisäksi varpaiden murtumat ovat yleisiä alaraajan luiden murtumia. (Saarelma 2017a.)

Monivammautuneen potilaan murtumia voidaan hoitaa kahdella erilaisella murtumanhoidon taktiikalla, joissa lopullisen leikkaushoidon ajoitus vaihtelee. Tutkimusten mukaan suurin osa monivammaapotilaista hyötyy varhaisesta lopullisesta leikkaushoidosta. Kaksivaiheinen, eli ensin vammanhallintaortopedian ja myöhemmin lopullisen leikkaushoidon käsittävä taktiikka, sopii niille monivammamurtumapotilaille, joiden fysiologinen tasapaino on epävaka. Tällöin traumapotilaalle suoritetaan hätäleikkaus, jossa keskitytään hengenpelastavien toimenpiteiden tekemiseen, kuten suuren verenvuodon tyrehtyttämiseen. Murtuma voidaan ensimmäisessä leikkauksessa hoitaa esimerkiksi ulkoisella murtuman stabiloinnilla. Tarkoituksena on mahdollisimman lyhytkestoisen sekä elimistössä mahdollisimman vähän rasittavan toimenpiteen avulla hoitaa potilaan murtuma alkuvaiheessa. Myöhemmin, kun potilaan kokonaistilan kannalta ajoitus on otollisin, tehdään lopullinen korjaava leikkaus. (Simons ym. 2016.)



### 7.3 Suuri ulkoinen verenvuoto

Vuosittain yli neljä miljoonaa ihmistä kuolee trauman seurauksena, ja usein syynä kuolemaan on runsas verenvuoto (Ker ym. 2015). Verenvuodon uskotaan olevan syynä noin puolessa traumapotilaiden kuolemantapauksista ensimmäisten tuntien aikana trauman synnystä (Gourgiotis ym. 2013; Wong ym. 2017). Lisäksi verenvuodon aiheuttama sokkitila on yleisin syy traumapotilaiden kuolemaan ensimmäisen vuorokauden aikana trauman tapahtumisesta (Carrick ym. 2016). Hallitsematon verenvuoto tulisi paikantaa nopeasti ja toiminnalla tulisi heti alusta pitäen minimoida verenvuoto, ylläpitää kudosten riittävä verenkierto sekä saavuttaa vakaa hemodynaamiikka (Maegele 2014; Gourgiotis ym. 2013.)

Suuri verenvuoto aiheuttaa kiertävän veritilavuuden pienenemisen, hapenkuljetuskapasiteetin heikkenemisen ja hyytymishäiriön (Wong 2017). Hyytymishäiriö traumapotilailla on seurausta "kuoleman kolmiosta" eli potilaan veren hemodiluutiosta, hypotermiasta ja asidoosista (Maegele ym. 2011; Guerado ym. 2016.) Hemodiluutio tapahtuu, kun potilasta nesteyttämällä veri laimenee, mikä näin heikentää veren hyytymistä (Ångerman-Haasmaa 2013, 221). Traumapotilailla on suurentunut riski hypotermiaan tapahtumapaikalla tapahtuneen lämmönhukan sekä verenvuotosokin aiheuttaman lämmöntuotannon heikkenemisen ansiosta (Carrick ym. 2016; Guerado ym. 2016.) Lisäksi hypotermian vaaraa lisäävät mahdollinen leikkaus ja senaikainen viileneminen sekä kylmien nesteiden tai verituotteiden infusoiminen traumapotilaaseen (Guerado ym. 2016.) Metabolinen asidoosi syntyy, kun hypoperfuusion vuoksi kudosten hapensaanti on riittämätöntä. Tällöin aineenvaihdunta muuttuu anaerobiseksi lisäten laktaatinmuodosta elimistössä. Kehittyy metabolinen asidoosi, elimistön happamoituminen, joka heikentää sisäsyntyistä lämmöntuotantoa. (Guerado ym. 2016.) Hypotermia ja asidoosi yhdessä estävät trombiinituotantoa sekä fibrinogeenin muuntautumista fibriniiniksi, mikä lisää verenvuotoa entisestään (Carrick ym. 2016). Koagulopatian seurauksena fibrinolyysi lisääntyy ja trombosyyttien aktivaatio heikkenee altistaen verenvuodolle (Karhu 2012).

Yllä mainitun hyytymishäiriön lisäksi tunnetaan myös akuutti traumaattinen hyytymishäiriö, joka kehittyy ilman merkittävää hemodiluutiota joillekin vammapotilaille kolmenkymmenen minuutin sisällä traumasta. Sen on arveltu kehittyvän suoraan trauman seurauksena, hypoperfuusion ja kudostuhon vaikutuksesta. (Karhu 2012; Kirjasuo 2017.) Lisäksi

osatekijänä sen syntymisessä on pidetty tulehdusreaktiota. Akuutti traumaattinen koagulopatia löydöksenä lisää potilaiden sairaalahoiton ja tehohoitojaksojen pituutta, elinvaurioiden riskiä sekä kuolleisuutta. (Maegele 2014.)

Suurten luiden avomurtumissa verenvuoto voi olla runsasta (Castrén ym. 2017a). Murtumien lisäksi verisuonten vauriot niin sisäelimissä kuin muualla elimistössä voivat aiheuttaa suuren verenvuodon (Guerado ym. 2016).

#### 7.4 Aivovamma

Traumaattinen aivovamma on ulkoisen voiman aiheuttama kallonsisäinen vamma, joka aiheuttaa ohimeneviä tai pysyviä muutoksia potilaan neuroanatomiaan ja kognitiiviseen toimintakykyyn (Furlow 2013). Päähän kohdistuneen iskun lisäksi aivovamman määrittelmään liittyy jokin seuraavista; tajunnan- tai muistinmenetys trauman seurauksena, henkisen toimintakyvyn muutos, neurologinen oire tai löydös taikka aivojen kuvantamistutkimuksessa osoitettava vammamuutos (Aivovammat: Käypä hoito –suositus, 2008; Kirjasuo 2017). Aivovamman mahdollisuudesta vammapotilaalla kertovat potilaan tajunnantason muutokset sekä neurologiset puutosoireet. Tämän vuoksi jokaista tajunnanhäiriöistä tai tajutonta vammapotilasta tulee kohdella kuin aivovammapotilasta. (Peräjoki ym. 2013, 529.) Lisäksi aivovammaan saattaa liittyä kouristelua sekä lisäoireita, kuten pahoinvointia ja oksentelua, päänsärkyä sekä huimausta (Saarelma 2017b).

Aivovammat aiheuttavat maailmanlaajuisesti suuren määrän kuolemia ja vammautumisia vuosittain (WHO 2017a). Suomessa hoidetuista aivovammoista suurin osa on syntynyt putoamis- ja kaatumistapaturmien seurauksena. Liikenneonnettomuudet ja väkivaltatilanteet ovat myös suuri aivovammojen aiheuttaja. Suomen tilastoissa puolet hoidetuista aivovammoista tapahtuvat alle 35 – vuotiaille ja noin puolessa aivovammaan johdaneista tapahtumista potilas on alkoholin vaikutuksen alaisena (Aivovammat: Käypä hoito –suositus, 2008.) Suomessa aivovamma on alle 45 – vuotiaiden yleisin kuolinsyy (Kirjasuo 2017).

Aivot käyttävät noin kaksikymmentä prosenttia kaikesta elimistön hapenkulutuksesta. Aivot eivät pysty varastoimaan energiaa, minkä vuoksi jatkuva ja riittävä verenvirtaus aivoihin on välttämätöntä. (Wilkman 2014, 34.) Lisäksi aivot kuluttavat kaikesta kehon glukoosista neljäsosan (Tanskanen 2013, 540). Aivojen verensaannin ja sitä kautta hapen-

saannin on pysyttävä jatkuvasti tasaisena. Lyhytkin verenvirtauksen keskeytyminen aivoihin johtaa pian tajunnan häiriöihin sekä tajuttomuuteen ja lopulta pysyviin hermosolujen ja aivokudoksen vaurioihin. (Sand ym. 2014, 133.) Aivojen autoregulaatiojärjestelmän tarkoitus on pitää aivojen verenvirtaus tasaisena huolimatta aivojen perfuusiopaineen vaihteluista (Berg & Plovsing 2016; Schmidt ym. 2016). Tällöin perfuusiopaineen noustessa aivojen verisuonet supistuvat ja perfuusiopaineen laskiessa aivojen verisuonet laajenevat (Berg & Plovsing 2016). Jotta aivojen autoregulaatiojärjestelmä toimisi asianmukaisesti, olisi aivojen perfuusiopaineen oltava välillä 60-150mmHg (Tanskanen 2013, 540; Wilkman 2014, 34).

Aivovamma syntyy pään alueelle tai aivoihin kohdistuneen ulkoisen energian seurauksena (Aivovammaliitto 2016). Aivovamman synty luokitellaan primaari- ja sekundaarivaurioihin. Primaarivaurio syntyy välittömästi vamman seurauksena vammaenergian vaikutuksesta ja on peruuttamaton. (Aivovammat: Käypä hoito –suositus, 2008; Varnamkhasti & Thomas, 2011; Tanskanen 2013, 541), sillä jo tuhoutuneita hermosoluja ei voida enää pelastaa (Tanskanen 2013, 541). Sekundaarivaurio taas syntyy trauman jälkeen, minuuttien tai jopa päivien aikana, ja sen kehittymiseen ja vakavuusasteeseen voidaan vaikuttaa vammautumisen jälkeisellä hoidolla (Aivovammat: Käypä hoito –suositus, 2008). Primaarivaurioaluetta ympäröi penumbra-alue, jossa lopulta tapahtuvaa vaurion laajuutta voidaan hoidolla minimoida tai estää (Tanskanen 2013, 541). Sekundaarivaurion kehittyminen on hyvin yleistä, ja Suomessa jopa 90%:lla sairaalassa hoidetuista aivovammapotilaista todetaan sekundaarivaurio (Aivovammat: Käypä hoito –suositus, 2008). Sekundaarivaurio voi syntyä seurauksena trauman jälkeisen aivopaineen noususta. Aivojen suojausmekanismien, kuten autoregulaatiojärjestelmän sekä veri-aivoesteiden pettäminen, voivat pahentaa aivovauriota. (Howells ym. 2015.) Lisäksi muutokset aivojen verenvirtauksessa, hypoksia sekä iskemia voivat aiheuttaa sekundaarivaurioita (Furlow 2013).

Aivovammatyyppejä on monenlaisia (Käypä hoito -suositus 2008, aivovammat). Aivovamma on harvoin ainoa potilaalla oleva trauma, ja usein se esiintyykin osana monivammapotilaan vammalöydöksiä (Cowley & da Silva 2008). Yleisimmät vamatyypit ovat kuitenkin diffuusi aksonivaurio DAI sekä erilaiset aivoruhjeet ja verenvuodot (Aivovammat: Käypä hoito –suositus, 2008.) Diffuusissa aksonivauriossa hermosolujen päähaarat vaurioituvat, mistä seuraa hermosolujen välisten yhteyksien katkeaminen. Aivoruhjevamma aiheuttaa aivokudokseen turvotusta sekä verenvuotoa. Trauman seurauksena

syntynyt verenvuoto kallon sisällä voi olla epiduraalivuoto, subduraalivuoto tai traumaattinen subaraknoidaalivuoto SAV. (Aivovammaliitto 2016.) Epiduraalivuoto on verenvuoto kallon sekä kovakalvon välissä. Se on suurimmassa osassa tapauksia valtimovuoto ja siihen usein liittyy kallonmurtuma. (Primaarivauriot: Käypä hoito –suositus, 2008; Varnamkhasti & Thomas, 2011.) Epiduraalivuotopotilaiden vointi voi alkuvaiheessa olla pe-toksellisen hyvä, minkä vuoksi esimerkiksi aivotärähdyspotilaiden vointia tulee seurata tuntien ajan tapaturmasta. Epiduraalivuotoja esiintyy useimmin lapsilla ja nuorilla aikuisilla. (Aivotalo 2017.) Kallonmurtuman aiheuttaa suoraan päähän kohdistunut voima. Kallonmurtuman olemassaolo viittaa suureen vammaenergiaan, ja tällöin on otettava huomioon aivovamman, kuten verenvuodon tai aivoruhjeen, mahdollisuus. (Koivisto & Luoto 2016.) Subduraalivuoto on verenvuoto kovakalvon alla (Varnamkhasti & Thomas, 2011). Se syntyy kovakalvonalaisten laskimoiden tai valtimoiden alkaessa vuotaa (Primaarivauriot: Käypä hoito –suositus, 2008). Akuutti subduraalivuoto kehittyy myös tuntien kuluessa vammasta. Subduraalivuodot ovat yleisimpiä iäkkäillä sekä runsaasti alkoholia kuluttavilla henkilöillä. (Aivotalo 2017.) Subaraknoidaalivuoto on verenvuoto lukinkalvonalaiseen tilaan (Varnamkhasti & Thomas, 2011). Aivojen pinnalla, eli selkäydinnesteen joukossa, on tällöin verta. Jos verta on paljon subaraknoidaalitilassa, voi se estää normaalin aivo-selkäydinnesteen (likvorin) kierron. (Aivotalo 2017.) Lukinkalvonalainen verenvuoto voi olla laskimo- tai valtimovuoto. Sitä esiintyy jonkin asteisena lähes puolella keskivaikean tai vaikean vamman saaneista traumapotilaista. (Primaarivauriot: Käypä hoito –suositus, 2008.)

### 7.5 Terävän esineen aiheuttama haava

Traumaattinen haava syntyy, kun kudokseen osuva voima saa aikaan kudoksen vaurioitumisen. Haava voi olla tylpän tai terävän esineen aiheuttama, pinnallinen tai syvä ihon kerrokset lävistävä. Haava voi olla reunoiltaan siisti ja tarkkarajainen tai likainen ja epätarkkarajainen. (Moore 2005). Haava voi olla naarmu tai pintahaava, viilto-, pisto-, tai ruhjehaava. Lisäksi haavan aiheuttaja voi olla ampuma-ase tai eläimen tai ihmisen purema. (Castrén ym. 2017b.) Vakavimmat haavat voivat ulottua syvälle ihonalaisiin kudoksiin, jopa sisäelimiin saakka, ja niihin voi liittyä mittavaa kudostuhhoa. Traumaattisesti syntyneet haavat jaotellaan joko kontaminoituihin tai likaisiin ja infektoituneisiin haavoihin riippuen vamman aiheuttajasta sekä haavan sijainnista. (Newton ym. 2017.) Traumaattisesti syntynyt haava on aina kontaminoitunut, mikä lisää riskiä haavan tulehtumiselle (Moore 2005). Traumaattisen haavan koko, eli sen pituus, syvyys ja leveys tulee

arvioida (Moore 2005). Mikäli vuoto on raajassa, kannattaa vuodon minimoimiseksi vuotava alue kohottaa sydämen tason yläpuolelle. Massiivi vuoto tulee tyrehtyttää painamalla vuotokohtaa ja ensisijaisesti asentamalla paineside vuotokohtaan. Kiristyssidettä voidaan käyttää erittäin haastavissa vuototilanteissa, kuten raajan amputaatiassa. (Päräjoki ym. 2013, 532.)

Pienten haavojen kanssa pärjää kotona, mutta runsaasti vertavuotavien ja syvien haavojen kanssa on lähdettävä jatkohoitoon. Lisäksi selvästi likaisten tai tulehtuneiden haavojen kanssa sekä puremahaavojen tai mahdollisesti vierasesineen sisältävien haavojen kanssa lääkärikäynti on suositeltavaa. (Castrén ym. 2017.)

## 7.6 Rintakehään kohdistunut tylppä vamma

Rintakehän alueen tylpällä vammalla tarkoitetaan traumaa rintakehän luiseen rakenteeseen kohdistuen, sisältäen rintalastan ja kylkiluiden murtumat (Senn-Reeves & Jenkins 2015).

Rintakehän luinen rakenne muodostaa suojan elimistön elintärkeiden elimien, sydämen, keuhkojen ja muiden sisäelinten ympärille (Sand ym. 2014, 227). Rintakehän alueelle kohdistunut trauma voi johtaa luisten rakenteiden sekä keuhkojen tai sydämen vammoihin. Rintakehän alueen suuret verisuonet sekä pallea ja ruokatorvi voivat vaurioitua trauman seurauksena. (SRY 2015.) Thorax-alueen vammat voivat syntyä sekä terävän että tylpän vamman aiheuttajan seurauksena (Golden 2000).

Rintakehävammat heikentävät peruselintoimintoja, kuten hengitystä ja verenkiertoa (SRY 2015). Tylpän vamman aiheuttajan seurauksena syntynyt rintakehävamma voi johtaa monenlaisiin henkeä uhkaaviin tilanteisiin. Tällaisia ovat esimerkiksi sarjakylkiluunmurtumat ja sen seurauksena varstarinta, keuhkokontuusio, veririnta, aortan vammat sekä sydänkontuusio. (Stewart 2014.) Lisäksi tylpän vammamekanismin seurauksena pallea ja muut välikarsinan alueen rakenteet voivat vaurioitua sekä ilmatiet vaarantua trauman seurauksena (Roberts ym. 2014). Ruokatorvi voi myös vammautua vatsan alueen tai rintakehän alueen tylpän trauman yhteydessä (Kokabi ym. 2015). Tylppä vamma voi aiheuttaa vakavia hengitykseen liittyviä ongelmia ja nämä ongelmat voivat johtaa akuuttiin hengitysvajausoireyhtymään (ARDS) sekä lopulta kuolemaan (Roberts ym. 2014).

Varstarinta syntyy, kun kaksi tai useampia kylkiluita murtuu kahdesta tai useammasta kohtaa aiheuttaen rintakehän epävakautta. Keuhkokontuusio on yleisimmin tavattu trauma tylpän rintakehän alueelle kohdistuneen vamman seurauksena ja voi aiheuttaa merkittävää hengitysvajautta. (Stewart 2014.) Sekä varstarinta että keuhkokontuusio tylpän vamman yhteydessä ovat ennusteeltaan huonoja, sillä suurin osa näistä potilaista tarvitsee aikaista mekaanista ventilaatiotukea sekä tehohoitoa kuoleman välttämiseksi (Battle ym. 2013). Traumattisesti syntyneet aortan vammat ovat erittäin huonoennusteisiä, sillä vain pieni osa potilasta selviää elossa sairaalaan saakka (Stewart 2014). Sydänkontuusio on myös mahdollinen trauma tylpän rintakehävamman seurauksena (Emet ym. 2010). Sydänkontuusio aiheutuu sydänlihaksen repeämisestä tai verisuonten verenvuodosta, ja voi olla traumapotilaan elottomuuden syynä (Stewart 2014).

Rintakehävamma tylpän aiheuttajan seurauksena syntyy yleisimmin liikenneonnettomuuksissa (Roberts ym. 2014). Lisäksi urheilutapaturmat sekä kävellessä tapahtuvat kaatumiset ovat yleisiä vammamekanismeja tylpän rintakehävamman aiheuttajina. Tämä potilasryhmä on haastava, sillä usein potilaalle kehittyy henkeä uhkaava myöhäiskomplikaatio jopa vuorokausien kuluessa vammautumisesta, vaikka potilaan vammat oltaisiin aiemmin arvioitu vähäisiksi. Myöhäiskomplikaatioina jopa vähäisissäkin rintakehän vammoissa esiintyy ilmarintaa sekä veririntaa. (Battle ym. 2013.)

Traumaattinen jänniteilmarinta on hoitamattomana henkeä uhkaava tilanne. Jänniteilmarinnan esiintyvyys joidenkin tutkimusten mukaan on noin viisi prosenttia potilailla, jotka ovat kokeneet laajan trauman. (Kong ym. 2016.) Tavallisesti jänniteilmarinta syntyy juuri rintakehävampapotilaalle (Kurola 2016a, 397). Jänniteilmarinnassa keuhkon ja keuhkopussin väliin on muodostunut yksisuuntainen venttiili, jolloin jokaisella potilaan hengenvedolla ilmaa kertyy yhä enemmän keuhkopussinonteloon (Peräjoki ym. 2013; Kong ym. 2016). Kohonnut paine rintaontelossa saa vaurioituneen keuhkon painumaan kasaan ja työntämään rintaontelon elimet vastakkaiselle puolelle. Samalla sydämen työmäärä kasvaa ja laskimopaluu sydämeen estyy. (Peräjoki ym. 2013; Kirjasuo 2017.) Jänniteilmarinnan vaikutuksesta myös sydän voi puristua kasaan vaikuttamalla tällöin suoraan sydämen toimintaan (Säämänen 2008, 58, 61). Paine rintaontelossa vaikeuttaa hengitystä, kun henkitorvi painuu ja rintakehän liikkuvuus paineen vuoksi heikkenee. Potilaan hengitys on vaikeutunutta ja hänellä voi olla rintakipua. Merkkeinä paineilmarinnasta saattaa esiintyä matalapaineisuutta ja sydämen nopealyöntisyyttä, takykardiaa. (Journal of paramedic practice 2013.) Tilanne johtaa nopeasti hemodynamiikan romahtamiseen ja potilaan kuolemaan (Peräjoki ym. 2013; Kong ym. 2016).

Jänniteilmarinta tulee välittömästi purkaa neulatorakosenteesillä (Journal of paramedic practice 2013). Hätäkanavoinnin aiheeksi riittää epäily jänniteilmarinnasta (Kurola 2016, 397). Tyypillisesti jänniteilmarintaan liittyy vaurioituneen, kasaan puristuneen keuhkon hengitysänten hiljeneminen tai kuulumattomuus (Säämänen 2008, 61). Neulatorakosenteesissä puuttuvan hengitysänten puolelta asetetaan keskisolisinjassa, toisen ja kolmannen kylkiluun väliin kolmannen kylkiluun yläreunaa hipoen paksu laskimokanyyli (Kurola 2016a, 397-398). Näin pyritään saamaan ylimääräinen ilma poistetuksi keuhkopussista (Säämänen 2008, 62).

### 7.7 Rankavamma (selkäydinvaurio)

Tapaturmainen selkäydinvaurio aiheutuu mekaanisen voiman aiheuttaman nikamamurtuman, nikaman siirtymän tai välilevytyrjän seurauksena. Selkäydinkanavan verenpurgaumat johtavat anoksisiin hermokudoksen lisävaurioihin ja hermosolujen tuhoutumiseen. (Käypä hoito 2012 - Selkäydinvamma.) Rankavammat aiheutuvat tavallisimmin kaatumisten ja putoamisten seurauksena. Erityisen alttiita potilasryhmiä rankavammoille ovat iäkkäät ja potilaat, joilla on jokin altistava sairaus kuten esimerkiksi selkäranka-reuma tai osteoporoosi. Riskiryhmässä ovat myös 16-30-vuotiaat miehet. (Hirvensalo 2017; Käypä hoito 2012 - Selkäydinvamma.) Rankavammoja on useita erilaisia. Niitä ovat esimerkiksi ligamenttivammat, selkäytimen kontuusiot, murtumat ja sijoiltaanmenot. (Kirjasuo 2017.) Kaikista rangan murtumista noin kolmasosa on kaularankamurtumia. Lisäksi kaularangan murtumat aiheuttavat noin puolet kaikista selkäydinvammoista. Kaularankamurtumapotilaista noin kaksi kolmasosaa on miehiä. Koska kaularankavamma syntyy yleisesti suuren vammaenergian seurauksena, on potilailla usein rankavamman lisäksi liitännäisvammoja. (Tuovinen 2016, 1, 2.)

Tapaturmapotilaalla selkäydinvaurioon viittaa halvausoireet eli para- tai tetraplegiaoireisto. Halvauksen laajuus riippuu vaurion kohdasta selkärangassa. Vaurio voi olla myös osittainen tai täydellinen, jonka perusteella määräytyvät jäljelle jäävät toiminnot. Mikäli vaurio on lannerangan alueella, oireena voi olla paraplegia eli alaraajojen halvaus. Jos vaurion kohta on ylempänä kaularangan alueella, potilaan oireena voi olla neliraajahalvaus eli tetraplegia. Selkäydinvamman mahdollisuutta on epäiltävä myös tajuttomilla potilailla, jotka ovat altistuneet suurienergiselle vammamekanismille. (Käypä hoito 2012 - Selkäydinvamma.) Selkäydinvaurio on yleisempi seuraus kaularangan alueen kuin lanne- tai rintarangan alueen murtumissa (Tuovinen 2016, 3).

Selkärangan vammojen kliininen tutkiminen perustuu suurimmaksi osin potilaalta saatuun palautteeseen. Rankavamman hoidon ja sen kiireellisyyden arvioinnissa tärkeää on huomioida, eteneekö neurologinen puutosoireisto johonkin suuntaan. Mikäli potilaan neurologinen puutosoireisto etenee, on hänen kuljetuksensa hoidettava kiireellisemmin. Esimerkiksi jos potilas on vielä heti vammautumisen jälkeen pystynyt liikuttamaan alaraajojaan, mutta niiden voima on alkuvaiheen jälkeen merkittävästi heikentynyt, on hänen oireistonsa etenevä. Tällöin mahdollisimman varhaisella hermorakenteiden vapauttamisella sairaalassa voidaan mahdollisesti vielä vaikuttaa myönteisesti potilaan toipumiseen. On myös tärkeää huomioida, että rankavammoihin liittyvä puutosoireisto ei tavallisesti ole vain oikean tai vasemman puolen raajoissa (hemioireet) vaan tällöin kyseessä on mahdollisesti kallonsisäinen syy. (Salo 2010, 413.)

Tuennan tarpeen arvio tehdään jokaisen vammapotilaan kohdalla yksilöllisesti. Tuentavälineistöllä voidaan aiheuttaa potilaalle myös haittaa, minkä vuoksi tarpeetonta tukemista tulee välttää. Uuden Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin ohjeen mukaan tuentapäätökseen vaikuttaa viiden NEXUS-kriteerin lisäksi tapahtumatiedot sekä potilaan ikä ja vammalöydökset. (Lähde 2017.) Rankavammaa epäiltäessä potilaiden selkärangan immobilisaatio on tärkeää lisävaurioiden estämiseksi. Rankavammapotilaan siirtämisen ja liikuttelun tulisi lisäksi olla mahdollisimman vähäistä. Selkärangan liikuttelun minimoiminen lisäksi vähentää potilaan kipua ja parantaa potilaan veren hyytymistä. Potilaan rangan immobilisaatio ei kuitenkaan saa estää henkeä pelastavia toimenpiteitä. Joissakin tilanteissa potilaan rangan immobilisaatio saattaa viivästyttää tai haitata välittömästi henkeä uhkaavien tilojen hoitoa, kuten hengitysteiden vaarantumista, jänniteilmarintaa, hypoksiaa tai ulkoista verenvuotoa. Potilailta, joiden tila on mahdollisimman nopean kuljetuksen suhteen kriittinen ei tulisi kiinnittää liikaa huomiota rangan tukemiseen, jotta se ei viivästyttä nopeaa evakuointia tai hoitoa. (Kornhall ym. 2017.) Esimerkiksi terävän vammamekanismin kautta vammautunutta potilasta ei yleensä tueta (Lähde 2017). Operatiivista hoitoa tarvitsee 26,6 - 49,0 % kaikista kaularankamurtumapotilaista (Tuovinen 2016, 4).

## 7.8 Monivammapotilas

Termillä monivammapotilas ja vakavasti vammautunut potilas ei ole kansainvälisesti selkeää määritelmää. Suomessa monivammapotilaaksi on perinteisesti luokiteltu ne potilaat, joilla on vähintään kaksi sellaista vammaa, jotka yksinään tai yhdessä aiheuttavat



potilaalle hengenvaaran. (Peräjoki ym. 2015, 526; Handolin ym. 2010.) Käytännössä tämä tarkoittaa, että vammat aiheuttavat potilaalle jonkin peruselintoimintojen häiriön, kuten vuotosokin, hengitysvajauksen tai tajunnantason laskun. Tyypillinen monivammautumiseen johtava vammamekanismi on esimerkiksi suurenergiset ja tylpät vammat. (Peräjoki ym. 2015, 526.)

Kliinisessä mielessä monivammakäsite sisältää sen, että jokainen vamma vaikuttaa alkuvaiheessa potilaan yleistilaan ja myöhemmässä vaiheessa tämän toiminta- ja työkyvyn palautuvuuteen. Hengenvaarallisena tai kriittisenä vammana voidaan pitää sellaista vammaa, joka aiheuttaa nopeasti yli puolen verivolyymien menetyksen. Verenvuodon ohella ennusteeseen vaikuttaa ratkaisevasti esimerkiksi rintakehävamman liittyvä kaasujenvaihtohäiriö, merkittävä aivovamma tai selkäydinvaurio kaularankavammassa. (Handolin ym. 2010.)

Monivammapotilaalla vammoja on tyypillisesti useilla kehon alueilla, joten täydennetyssä tilanarviossa tulee kiinnittää erityistä huomiota vamma-alueiden mahdollisimman kattavaan paljastamiseen. Tyypillisiä vammoja ovat esimerkiksi rintakehän ja lantion alueen sekä sisäelinten vammat. (Peräjoki ym. 2015, 526.)

## 8 TUOTANTOPROSESSIN KUVAUS

Opinnäytetyön suunnittelu alkoi tammikuussa 2017, jolloin saimme aiheen Turun ammattikorkeakoululta osana Onboard Med - Harmonization of on Board Medical Treatment, Occupational Safety and Emergency Skills in Baltic Sea Shipping -hanketta. Hankkeen tavoitteena on yhdenmukaistaa, kehittää ja uudistaa terveydenhuoltoon, työturvallisuuteen ja meriliikenteen turvallisuuteen liittyvää koulutusta Itämeren alueella (Turun ammattikorkeakoulu 2017a). Opinnäytetyön alkuperäisenä tarkoituksena oli tehdä kirjallisuuskatsaus traumapotilaan tilanarvioinnista keskittyen erityisesti laivalla tapahtuviin vammautumisiin. Tämän kirjallisuuskatsauksen pohjalta oli määränä luoda potilasskenaarioita laivahenkilökunnalle primaaritriagen harjoittelua varten.

Opinnäytetyön suunnitteluvaiheessa päädyttiin kuitenkin ratkaisuun, jonka mukaan luodaan primaaritriagen harjoittelua varten tehtävien potilasskenaarioiden lisäksi myös yksittäisiä laajempia potilasskenaarioita, joille henkilökunta voi harjoituksessa suorittaa myös tarkennetun tilanarvion. Ratkaisu perusteltiin sillä, että laivan henkilökunnan on tarvittaessa osattava arvioida kattavasti yksittäisen potilaan hoidon tarve ja kiireellisyys. Primaaritriage on kuitenkin vain nopea kiireellisyyden arvio suuronnettomuus- tai monipotilastilanteessa, jossa hoidettavien potilaiden määrä ylittää hoitavan henkilökunnan resurssit.

Potilasskenaarioiden aiheet määräytyivät suunnitteluvaiheessa Maritime Medical Treatment- kyselyn pohjalta, jonka hanke oli toteuttanut Itämeren laivaliikenteen laivoilla tapahtuvien sairastumisten ja vammautumisten hoidon toteuttamisesta vastaavalle henkilöstölle. Suunnitteluvaiheessa kerättiin myös runsaasti lähdemateriaalia sekä internetin tietokannoista että alan kirjallisuudesta. Opinnäytetyösuunnitelma valmistui aikataulun mukaisesti ja se esitettiin suunnitelmaseminaarissa 27.9.2017. Seminaarin jälkeen oponojien ja ohjaavan opettajan esittämät korjausehdotukset toteutettiin ja samalla tarkentui opinnäytetyön tuote. Potilasskenaarioiden lisäksi opinnäytetyön tuotteisiin lisättiin toimintakortti, jota laivan henkilökunta voi käyttää sekä harjoituksissa että todellisessa tilanteessa traumapotilaan tilanarvioinnin apuvälineenä. Suunnitelmaseminaarin jälkeen opinnäytetyösuunnitelma hyväksyttiin ja osapuolet allekirjoittivat toimeksiantosopimuksen opinnäytetyön toteutuksen hyväksymiseksi. Valmis opinnäytetyö esiteltiin posterin

avulla opinnäytetyömessuilla Ruiskadun ammattikorkeakoulun tiloissa 7.12.2017 ja seuraavana päivänä saatiin raportointiseminaarissa palautetta sekä korjausehdotuksia opinnäytetyöhön. Opinnäytetyö viimeisteltiin saadun palautteen avulla.

Tämän opinnäytetyön tyyppi on toiminnallinen opinnäytetyö, jossa tavoitellaan ammatillisen käytännön toiminnan kehittämistä, ohjeistamista, järjestämistä tai järjeistämistä. Opinnäytetyön tyyppinä on siis työelämän kehittämistyö. Toiminnallisella opinnäytetyöllä on toimeksiantaja. Toteutustapana valitaan opinnäytetyön kohderyhmän mukaan ja se voi olla jokin tuotos tai projekti joka tähtää työelämän toiminnan kehittämiseen. (Lumme ym. 2006.) Tämän opinnäytetyön tuotteena on toimintakortti, jota voidaan hyödyntää traumapotilaan tilanarviointiin laivalla sekä kahdenlaiset potilasskenaariot harjoittelua varten.

Toiminnallisen opinnäytetyön kokonaisuuteen kuuluu kaksi osaa; se sisältää toiminnallisen osan eli produktin ja opinnäytetyöraportin eli opinnäytetyöprosessin raportoinnin tutkimusviestinnän keinoin. Tämän opinnäytetyön tuotokset pohjautuvat ammattiteorialle ja sen tuntemukselle, ja se sisältää teoreettisen viitekehysosuuden. (Lumme ym. 2006.)

Teoreettinen viitekehys eli opinnäytetyön kirjallisuuskatsaus pohjautuu kattavaan määrään lähteitä ja valmistui pitkän tiedonhakuprosessin pohjalta. Tietoa haettiin internetin tietokannoista kuten Cinahl ja Pubmed. Lisäksi tiedonhaussa käytettiin alan kirjallisuutta, kuten kirjoja ja lehtiartikkeleita. Usein lähteeksi valikoitui asiantuntijan kirjoittama artikkeli tai tutkimus, joka osoittautui luotettavaksi ja riittävän tuoreeksi lähteeksi ottaen huomioon sen asiasisällön. Kirjallisuuskatsauksessa käsitellään aluksi traumapotilasta yleisesti omanlaisena ja erityisenä potilasryhmänä, sekä sen monenlaisia erityispiirteitä. Traumapotilaan erityispiirteet laivaympäristössä on pyritty ottamaan huomioon selvittämällä, mitä tapaturmia laivan henkilökunta saattaa merellä kohdata joko oman henkilöstön työtapaturmina tai matkustaja-asiakkaiden erilaisina loukkaantumisina. Traumapotilaan yleisesittelyn jälkeen kirjallisuuskatsauksessa on pyritty vaihe vaiheelta huolellisesti kertomaan ensiarvion ja tarkennetun tilanarvion periaatteet traumapotilaan kohdalla sekä ottamaan lopuksi esille myös monipotilastilanteen tuomat haasteet ja muutokset arvioinnin toteutuksessa. Kirjallisuuskatsauksesta on pyritty tietoisesti rajaamaan pois traumapotilaan hoitoa koskevat tiedot ja keskitytty pääasiassa vain potilaan tilanarviointiin. Hoitoa on kuitenkin sisällytetty niiltä osin kuin se on katsottu tarpeelliseksi, kuten esimerkiksi välittömien hengenpelastavien toimenpiteiden kohdalla. Näiden hoitotoimenpiteiden on

opinnäytetyötä tehdessä katsottu olevan kriittinen osa myös potilaan tilan arviota, eikä työn sisältö olisi ilman niiden mainitsemista ollut riittävän kattava.

Potilasskenaariot (Liite 2) luotiin Onboard Med - hankkeen teettämän kyselyn vastausten perusteella. Vastausten perusteella potilasskenaarioihin valikoitui palovamma, kaatuminen, terävän esineen aiheuttama haava ja alaraajan murtuma. Näiden lisäksi niiden harvinaisuuden ja arvioinnin haasteellisuuden vuoksi valittiin skenaarioihin vielä suuri ulkoinen verenvuoto, rintakehän tylppä vamma, rankavamma ja monivammapotilas, joiden yhteydessä potilaan kriittisen tilan tunnistaminen on keskeistä. Jokaisessa kahdeksassa potilasskenaariossa on esitetty vammautumisen taustatiedot ja tilanne, potilaan ensiarviossa ja tarkennetussa tilanarviossa huomioitavat seikat sekä ratkaisu eli millainen potilas annettujen tietojen valossa on kyseessä missäkin tilanteessa. Skenaarioista jokainen on suunniteltu niin, että kouluttajan hallussa on skenaarioiden kuvaukset ja hän kertoo tarvittavat parametrit ja tutkimustulokset koulutettavien suorittaman arvion mukaan. Lisäksi opinnäytetyön tuotteena on luotu kolmekymmentä lyhempää potilasskenaariota, joille koulutettavat suorittavat primaaritriagen START - triagemallin mukaan.

Potilasskenaarioiden lisäksi tuotteena valmistui toimintakortti (Liite 1), jota laivan henkilökunta voi käyttää traumapotilaan tilanarviointiin. Toimintakortti pyrittiin tekemään mahdollisimman selkeäksi ja riittävän yksinkertaiseksi, jotta eri laivojen eritasoiset terveydenhuollosta vastaavat henkilöt pystyisivät käyttämään korttia vaivatta. Korttiin eriteltiin traumapotilaan ensiarvio ja tarkennettu tilanarvio prioriteettijärjestyksessä teoriassa esitellyn cABCDE - protokollan mukaisesti. Itämeren alueella toimivan laivaliikenteen henkilöstön monikansallisuudesta johtuen kortti valmistettiin sekä suomen että englannin kielillä. Kortin kääntöpuolelle opinnäytetyön tekijät suunnittelivat yleisesti käytössä olevien START – triagemallien mukaisen kaavion. Kaavio on opinnäytetyön tekijöiden itse ulkoisesti suunnittelema, mutta sisältö on täysin START-triagemallin mukainen. Kaavio on englanninkielinen.

Toimintakortti on kaksipuolinen ja toteutettu taulukkomuodossa. Sen toteutuksessa on käytetty hyvän tarkistuslistan ulkoasun ja sisällön periaatteita. Tarkistuslistassa tarvittavat tehtävät on listattu niiden oikeassa järjestyksessä, jotta yksikään kohta ei jää tekemättä (Alspach 2017). Hyvän tarkistuslistan on pyrittävä estämään virheiden syntymistä, parantamaan suoritusta toimimalla muistin tukena, standardisoimaan toimintatapa tiimin

koordinaation helpottamiseksi, olemaan osana laadun varmistamista ja luomaan toiminnalle turvallinen ympäristö. Tarkistuslistan periaatteiden mukaan toimintakortin kohtien järjestys on esitetty loogisessa järjestyksessä ja prioriteetiltaan kriittisimmät ja ensimmäisenä suoritettavat kohdat ovat listan kärjessä. Toimintakortin kohdat on jaoteltu pienempiin osiin ja lista on pyritty tekemään mahdollisimman ytimekkääksi ja yksiselitteiseksi. Tekstin fonttina on käytetty Arialia yhtenäisesti koko toimintakortin osalta ja pääosin teksti on mustaa tekstiä valkoisella pohjalla. Toimintakortti on suunniteltu mahtumaan yhdelle kaksipuoliselle A4 - kokoiselle paperille. (Verdaasdonk ym. 2009.)

Koko opinnäytetyön prosessin ajan on pyritty varmistamaan opinnäytetyön hyvä laatu ja kattavuus tarkastuttamalla opinnäytetyö säännöllisesti sen toteutumista ohjaavalla opettajalla. Opettajalta, yhteyshenkilöiltä ja oponoijilta saadun palautteen perusteella opinnäytetyön virheet on pyritty korjaamaan ja muutosehdotukset toteuttamaan. Koko opinnäytetyön tekemisen ajan tekstissä on pyritty virheettömyyteen ja mahdollisimman toimivaan ja kattavaan kokonaisuuteen.

## 9 TUOTTEEN KUVAUS

Tämän opinnäytetyön tuotteena valmistettiin kaksi erilaista potilasskenaariokokonaisuutta, joiden avulla voidaan järjestää Itämeren alueen laivojen henkilökunnalle koulutus traumapotilaan tilanarviosta sekä luokittelusta. Näiden lisäksi tuotteena syntyi toimintakortti, jota koulutettavat voivat käyttää apuna ja muistin tukena sekä koulutuksen, että todellisen tilanteen yhteydessä.

### 9.1 Toimintakortti

Toimintakortti (Liite 1) on tarkoitettu traumapotilaan kohtaamisen yhteydessä muistin tueksi, jotta kaikki tarvittavat kohdat traumapotilaan tilanarviossa tulisi systemaattisesti prioriteettijärjestyksessä käytyä läpi. Se noudattaa samaa yleisesti käytössä olevaa cABCDE – protokollaa ja START – triagemallia, joita on käyty tarkemmin läpi tämän opinnäytetyön teoriaosuudessa.

Toimintakortti on kaksipuolinen tulostettava A4 kokoinen paperi, joka on tarkoitettu tulostuksen jälkeen laminoida. Toisella puolella on esitetty yksittäisen traumapotilaan tilanarvio cABCDE – protokollan mukaisesti ja toisella puolella on START – triagen mukainen ohje monipotilastilanteisiin. Toimintakortin kieleksi on valikoitunut monikansallisen kohderyhmän vuoksi englanti.

Yksittäiselle potilaalle tehtävä tilanarvio on jaettu toimintakortissa opinnäytetyön teoriaosuuden mukaisesti ensiarvioon (primary evaluation) ja tarkennettuun tilanarvioon (secondary evaluation), jotka on esitetty kortissa allekkain. Näiden viereisessä sarakkeessa on esitetty jokainen ABCDE – protokollan mukainen kirjain, joiden määräämällä rivillä on tuotu esiin kyseisen kirjainta merkitsevän elintoiminnon tutkiminen.

Ensiarvio (Kuva 4) on nopea toimenpide, jossa potilaan tilaa arvioidaan luomalla nopea yleissilmäys potilaan tilasta. Tässä yhteydessä ei ole tarkoitus käyttää vielä mittausvälineitä, vaan arvio on nopea ja sen perusteella voidaan usein jo päätellä potilaan tilan vakavuus. Toimintakortin ensiarvio pyrkii siis huomioimaan tarvittavat ensimmäiset yleissilmäyksellä saatavat tiedot potilaan tilasta. Ensiarvion yhteydessä on käsitelty kohdat c (catastrophic bleeding ja c-spine), A (Airway), B (Breathing), C (Circulation) ja D (Disability).

<h1>Primary evaluation</h1>	
<b>C</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Catastrophic bleeding</b> → Stem the blood flow.</li> <li>- Pain on cervical spine? Injury mechanism? Patient's level of consciousness reduced? → Stabilize cervical spine.</li> </ul>
<b>A</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Check the patient's airway. Is the patient responding?</li> <li>- If the patient is unconscious → Open patient's airway (insert oropharyngeal airway if needed). Remove possible vomit and foreign bodies from pharynx.</li> <li>- If <b>no airflow</b> → Start CPR.</li> </ul>
<b>B</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Is the patient responding: normally in sentences or in singular words?</li> <li>- Look for signs of cyanosis.</li> <li>- Respiratory rate approximately <b>&gt; 30 or &lt; 8</b> → Critical patient.</li> <li>- Use of the accessory muscles of respiration?</li> </ul>
<b>C</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Feel the peripheral pulse. <b>Lack of peripheral pulse</b> → Critical patient.</li> <li>- Inspect the patient's skin: warm, dry, sweating, cold?</li> </ul>
<b>D</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Is the patient: conscious, responding, having a seizure?</li> <li>- If the patient is not responding to voice, does he/she respond to pain?</li> <li>- If the patient is <b>unresponsive to pain</b> → Critical patient.</li> </ul>

Kuva 4. Ensiarvio.

Ensiarviossa on myös pyritty korostamaan niitä huomioita, jotka viittaavat potilaan tilan kriittisyyteen (Kuva 5). Nämä huomiot on tummennettu, jotta ne olisi helpompi huomioida kortin käytön yhteydessä.

muscles of respiration?

se. **Lack of peripheral pulse** → Critical patient  
in (warm, dry, sweating, cold)?

Kuva 5. Esimerkki kriittisen potilaan tunnusmerkistä toimintakortissa.

Tarkennetun tilanarvion (Kuva 6) yhteydessä pyritään systemaattisesti löytämään kaikki vammalöydökset ja tarkentamaan ensiarvion tuomaa kuvaa potilaan tilasta. Toimintakortissa on tässä yhteydessä otettu esille tarvittavat mittaukset potilaan tilasta ja pyritty mahdollisimman kattavaan kokonaisarvioon potilaan elintoiminnoista ja vammojen vakavuudesta. Tarkennetun tilanarvion yhteydessä on käsitelty kohdat A (Airway), B (Breathing), C (Circulation), D (Disability) ja E (Exposure).

<h2>Secondary evaluation</h2>	
<b>A</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Is the patient's airway still compromised? → Make sure the patient's airway stays open with available equipment (tracheal intubation, supraglottic airway).</li> </ul>
<b>B</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Measure patient's oxygen saturation and count the respiratory rate.</li> <li>- Listen to the patient's breath sounds.</li> <li>- Is the chest expansion equal on both sides? → Palpate the patient's chest.</li> </ul>
<b>C</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Measure the patient's blood pressure and pulse rate.</li> <li>- Inspect the patient's peripheries (skin color and temperature).</li> <li>- Assess the state of the external jugular veins.</li> </ul>
<b>D</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Count the patient's GCS score. Does the patient seem oriented or desoriented? Examine the pupils (size, reaction to light).</li> <li>- Check the functionality of the patient's arms and legs (sense of touch, weakness)</li> </ul>
<b>E</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expose the patient's body as necessary to find all injuries.</li> <li>- Systematically check the patients whole body for signs of injury.</li> <li>- Measure the patient's blood glucose and temperature.</li> <li>- Minimise heat loss.</li> </ul>

Kuva 6. Tarkennettu tilanarvio.

Toimintakortin toisella puolella on opinnäytetyön tekijöiden ulkonäöllisesti itse rakentama, mutta sisällöllisesti START – triagemallia vastaava kaavio primaaritriagen tekemiseksi. Ulkonäöltään erilaisia luokittelumalleja on useita, mutta tämä pyramidimainen ja ylhäältä alaspäin luettava malli valikoitui osaksi opinnäytetyötä sen selkeyden ja helpolukuisuuden vuoksi. Toimintakortti on englanninkielinen ja se on luokittelun neljää värikoodia lukuun ottamatta värimaailmaltaan mustavalkoinen (Liite 1).

## 9.2 Potilasskenaariot

Potilastapauskokonaisuuksia on luotu Itämeren laivaliikenteen henkilökunnan harjoittelukäyttöön kahta erillistä harjoitusta varten. Toinen potilasskenaariokokonaisuus on kahdeksasta traumapotilaasta koostuva otos, jolle miehistön on harjoittelussa tarkoitus suorittaa ensiarvio ja tarkennettu tilanarvio. Toinen kokonaisuus koostuu kolmestakymmenestä lyhyestä potilastapauksesta, jolle laivahenkilökunnan on luokitusharjoituksessa määrä toteuttaa START - triagemallin mukainen primaariluokittelu.

Ensiarvion ja tarkennetun tilanarvion toteuttamista varten luodut kahdeksan potilasskenaariota ovat opinnäytetyön liitteenä (Liite 2). Näitä kahdeksaa potilastapausta koskevat teoriaosuudet on yhdistetty osaksi kirjallisuuskatsausta. Harjoitusta varten liitteenä olevat potilastapaukset on helppo tulostaa, sillä jokainen potilastapaus on omalla sivullaan



liiteosiossa. Potilastapaukset ovat rakentuneet neljään osaan; ensimmäisessä kerrotaan hyvin lyhyesti trauman syntyyn johtaneet tapahtumatiedot kohdassa “Tapahtumatiedot” (Kuva 7).

Tapahtumatiedot:

24-vuotias mies on humalassa tippunut porrastasanteelta rappuset alas, noin kymmenen portaan matkan. Portaiden loppupäässä hän on tullut oikea jalka edellä maahan, ja kaatunut siitä istumaan portaiden alapäähän.

Kuva 7. Tapahtumatiedot potilasskenaarioissa.

Muut osa-alueet potilastapauksessa ovat “Ensiarvio” (Kuva 8), “Tarkennettu tilanarvio” (Kuva 9) sekä lopuksi “Ratkaisu” (Kuva 10), jotka ilmentävät toivottua järjestystä arvion tekemisessä. Ensiarvion ja tarkennetun tilanarvion teoria on esitetty kirjallisuuskatsauksessa.

Ensiarvio:

Ei suurta verenvuotoa. Ei tarvetta selkärangan tukemiselle. Potilaan hengitystie on avoin ja hän on spontaanisti hereillä. Potilas on selvästi humalassa, mutta tervehtii kuitenkin auttajia. Rannesyke tuntuu vahvana.

Kuva 8. Ensiarvio potilasskenaarioissa.

Tarkennettu tilanarvio:

Potilaan happisaturaatio on 96 %, hengitys vaivatonta. Potilas puhuu pitkiä lauseita. Hengitystaajuus on 24/min. Hengitysäänet puhtaat, symmetriset.

Verenpaine potilaalla on 138/91 mmHg, pulssitaajuus 110/min. Hänen ihonsa on lämmin, kuiva ja terveen värinen.

Oikea jalka on nilkasta alaspäin kauttaaltaan turvoksissa, iho vamma-alueella on kuitenkin ehjä. Jalassa tuntuu kuitenkin tunnustellessa pulssi vahvana. Vamma-alue on hyvin kosketusarkea. Varpaita potilas pystyy vain vaivoin hieman liikuttamaan. Vamma-alueen ihon on osaksi purppuransävyinen, pinnallisia mustelmia on myös nähtävissä. Potilas kertoo, ettei ole loukannut jalan lisäksi muuta. Muita ulkoisia vamman merkkejä ei ole nähtävillä. Potilas on yrittänyt ennen avun saapumista päästä itseksensä lattialta ylös, muttei ole päässyt seisomaan. Kipu jalassa on kovaa, VAS 9.

Potilas on humalassa, mutta kertoo sattuneesta asiallisesti. GCS 15. Verensokeri 7,8 mmol/l. Korvalämpö 37,0 °C. Alkometriin hän puhaltaa 1,2 promillea.

Kuva 9. Tarkennettu tilanarvio potilasskenaarioissa.

Potilasskenaarioiksi on valikoitunut palovamma, alaraajamurtuma, suuri ulkoinen verenvuoto, aivovamma, terävän esineen aiheuttama haava, rintakehään kohdistunut tylppä vamma, rankavamma ja monivammapotilas.

Harjoittelu voidaan toteuttaa harjoittelevan tahon toivomalla tavalla. Sitä varten tehtyjä tuotteita luodessa ei ole etukäteen määritelty esimerkiksi sitä, millaisessa ympäristössä tai kuinka monen harjoitteluun osallistuvan laivahenkilökunnan jäsenen kesken harjoittelu tullaan käymään. Tällaiset asiat ovat koulutuksen toteuttajan määriteltävissä. Tuotteena potilastapaukset on toteutettu niin, että harjoittelutilanteessa harjoittelusta vastaavalla kouluttajalla on hallussaan potilasskenaariot ja hänen niin halutessaan myös tapauksen teoriaosuudet. Koulutukseen osallistuville henkilöille kerrotaan aluksi trauman syntyyn johtanut tilanne. Tämän jälkeen koulutettavat henkilöt saavat oikeita kysymyksiä kouluttajalle esitettyään tiedot potilaan voinnista ja peruselintoiminnoista. Tarkoituksena on, että perehdyttyään opinnäytetyön teoriasisältöön sekä toimintakorttia hyödyntäen koulutettavat henkilöt pystyisivät toteuttamaan systemaattisesti aluksi potilaan ensiarvion ja tämän jälkeen tarkennetun tilanarvion.

Erilaisten traumapotilastapauksen kohtaamisen tavoitteena on, että harjoitukseen osallistuvat henkilöt pystyvät cABCDE-periaatetta seuraten kiinnittää huomiota potilaan henkeä uhkaaviin peruselintoimintojen häiriöihin. Tällöin koulutettavat henkilöt osaavat ar-

vion yhteydessä suorittaa tarvittavat hätätoimenpiteet kuten esimerkiksi hengitystietukoksen tai suuren verenvuodon hoidon. Lopuksi kun ensiarvio ja tarkennettu tilanarvio on potilaalle tehty, koulutettavat voivat esittää omat ajatuksensa potilaan tilasta ja kiireellisydestä. Kouluttaja kertoo tapauksen lopuksi lomakkeeseen kirjatun "Ratkaisu"-osion.

Ratkaisu:

Potilaalla on syytä epäillä esitietojen sekä hänen oireidensa ja vammalöydöstensä perusteella jalkapöydän alueen murtumaa. Potilaalla ei todettavissa peruselintoiminnan häiriötä, mutta hän tarvitsee jatkohoitoa mahdollisen murtuman arvioimiseksi.

Kuva 10. Ratkaisuosio.

Kolmekymmentä lyhyttä potilasskenaariota (Kuva 11) luotiin laivahenkilöstön luokitus-harjoitukseen primaaritriagen toteuttamista varten. Jokainen potilastapaus on yksinkertaistettu, muutamalla lauseella kuvattu tilanne. Näihin potilastapauksiin on sisällytetty ne tiedot, joiden perusteella primaaritriagen tekeminen potilaalle on mahdollista. Teoria primaaritriagen tekemiseen löytyy opinnäytetyön kirjallisuuskatsauksesta. Lisäksi toimintakortin kääntöpuolelle on lisätty START-triagen tekemistä helpottava taulukko.

22. Potilaan hengitystaajuus on koholla arvioiden 25/min. Rannesyke tuntuu, iho on hikinen ja viileähkö. Potilaan toinen alaraaja on leikkaantunut irti säären puolestavälistä, verenvuoto on runsasta. Potilas huutaa tuskissaan.

23. Potilas hengittää arvioiden 15/min. Rannesyke tuntuu heikkona. Potilas vastaa puhutteluun ja valittaa kovaa kipua alavartalolla. Lonkan alue on korkean pudotuksen johdosta epänormaalin muotoinen. Toinen jalka vaikuttaisi myös nopeasti arvioiden olevan murtunut useammasta kohtaa.

Kuva 11. Primaaritriagen potilastapaukset.

Potilastapaukset ovat opinnäytetyön liitteenä. Potilastapaukset on numeroitu ja luettelomaisesti aseteltu niin, että kaikki skenaariot on saatu mahdutettua vain muutamalle sivulle. Luokituksen tuloksena saadut värikoodit löytyvät omalta sivultaan liitteistä, potilastapausten jälkeen (Kuva 12). Sivulta löytyy tieto siitä, onko annettujen tietojen mukaisesti luokiteltu potilas värikoodiltaan vihreä, punainen, keltainen vai musta.

## 22. PUNAINEN

## 23. KELTAINEN

Kuva 12. Ratkaisut luokitteluharjoituksen potilasskenaarioihin.

Potilasskenaariot on helppo tulostaa ja ottaa mukaan luokitusharjoitukseen. Luokitusharjoitus voidaan toteuttaa niin, että harjoituksen järjestäjä tai kouluttaja antaa harjoitukseen osallistuvalla henkilölle suoraan liitteistä tulostetut potilastapaukset. Koulutukseen osallistuja voi näin suoraan kirjoittaa jokaisen potilastapauksen perään hänen luokittelun tuloksena saamansa värikoodin. Harjoituksen lopuksi voidaan oikeat vastaukset antaa harjoitukseen osallistuville, tai ne voidaan yhdessä käydä läpi perustellen kirjallisuuskatsauksen mukaisesti.

## 10 OPINNÄYTETYÖN EETTISYYS

Opinnäytetyö on tehty hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti noudattamalla sen jokaisessa työstämisvaiheessa rehellisyyttä, yleistä huolellisuutta sekä tarkkuutta (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6). Opinnäytetyön tekijät ovat huolehtineet hyvän tieteellisen käytännön mukaisesta toiminnasta prosessin jokaisessa vaiheessa. Tiedonhaku sekä arviointi opinnäytetyötä tehdessä on perustettu tieteellisen tutkimuksen kriteereihin sekä eettisesti kestäviin toimintamenetelmiin (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6). Tätä opinnäytetyötä ja sen toteutusta koskevat tutkimusluvut on saatu sekä kaikkia osapuolia sitovat sopimukset on allekirjoitettu opinnäytetyösuunnitelman esittelyn ja hyväksymisen jälkeen.

Hyvää tieteellistä käytäntöä ei ole tämän opinnäytetyön missään vaiheessa loukattu. Hyvän tieteellisen käytännön loukkauksilla tarkoitetaan piittaamattomuutta hyvästä tieteellisestä käytännöstä sekä vilpillistä toimintaa tieteellisessä toiminnassa (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 8). Plagiointi eli toisen tahon julkituoman aineiston luvaton lainaaminen on osa vilpillistä toimintaa (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 9). Tässä opinnäytetyössä ei esiinny plagiointia tai muunkaan laista vilppiä. Toiselta taholta löydetty tieto on hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti ilmaistu tässä opinnäytetyössä. Toisaalta löydetty tieto on kyseistä tietoa muuttamatta, mutta sitä suoraan lainaamatta otettu osaksi opinnäytetyötä asianmukaisesti viitaten.

Opinnäytetyön tekemisessä käytetyt lähteet ovat yksinomaan peräisin luotettavilta tahoilta, kuten käsiteltävän aihealueen asiantuntijoilta ja ammattilaisilta. Jokainen tässä opinnäytetyössä käytetty lähde on asianmukaisesti merkitty, jotta hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti alkuperäinen tutkija saa hänen saavutuksensa ja arvonsa mukaisen tunnustuksen tekemästään tutkimustyöstä (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6; Helsingin yliopisto 2017). Lisäksi lähteisiin asianmukaisella tavalla viittaaminen antaa opinnäytetyön lukijalle tarvittavat tiedot tunnistaa ja löytää tiedon taustalla oleva alkuperäinen lähde. Tällöin lukijan on helppoa ja vaivatonta tarkastella ja verrata tietojen oikeellisuutta sekä paikkansapitävyyttä. Asianmukaisella lähteisiin viittaamisella tarkoitetaan sitä, että alkuperäiseen lähteeseen on viitattu tekstissä lähdeviitteellä sekä opinnäytetyön lopussa lähdeluettelosta löytyvällä kirjallisuusviitteellä (Oulun yliopisto 2017.) Vaikka kirjallisessa työssä sisältö onkin merkitsevin asia, on työn ulkoasulla ja muoto-seikoilla silti tärkeä merkitys (Itä-Suomen yliopisto 2017). Molemmat opinnäytetyön teki-

jät ovat huolehtineet viitteiden oikeaoppisesta merkitsemisestä Turun ammattikorkeakoulun kirjoitusohjeiden mukaisesti sekä kiinnittäneet huomiota siihen, että opinnäytetyö on myös ulkoasultaan huolellisesti tehty. Lähteiden merkintätapana on käytetty kirjoitusohjeiden mukaista Harvardin järjestelmää (Turun ammattikorkeakoulu 2017b).

Molemmat opinnäytetyön tekijät ovat olleet vastuussa hyvän tieteellisen käytännön noudattamisesta (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 7; Suomen akatemia 2017) ja sen lähtökohtien mukaisesti toimiminen on ollut opinnäytetyötä tehdessä molemmille tekijöille hyvin tärkeää. Opinnäytetyön tekemisestä on raportoitu sen työstövaiheessa suunnitelmaseminaarissa sekä opinnäytetyön valmistuttua raportointiseminaarissa (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6; Helsingin yliopisto 2017). Opinnäytetyötä tehdessä ennen sen valmistumista on jo aikaansaatuja tuotosta esitetty ohjaavalle opettajalle useaan otteeseen, jotta on voitu varmistua opinnäytetyön oikeasuuntaisesta etenemisestä. Lisäksi työn edetessä on kuultu myös opinnäytetyön yhteyshenkilöitä. Opinnäytetyötä on yhteisten keskustelujen sekä saadun palautteen ja ohjauksen pohjalta tarvittaessa muokattu ja hiottu, jotta olemme voineet olla varmoja opinnäytetyön eettisyydestä ja luotettavuudesta.

Opinnäytetyö on tehty tieteellisen tiedon luonteen mukaisesti avoimuutta sekä vastuullisuutta noudattaen (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6; Helsingin yliopisto 2017). Ristiriidat ja kiistellyt tiedot eri lähteiden ja näkökulmien välillä on tuotu ilmi opinnäytetyössä. Kirjallisuuskatsaus ja tuotokset on tehty toimeksiantajan kanssa tehdyn sopimuksen mukaisesti niin, että opinnäytetyöhön on sisällytetty traumapotilaan tilanarviointiin liittyvät asiat ja pois työstä on pyritty rajaamaan esimerkiksi kaikki traumapotilaan hoitoon liittyvät asiat. Näin on voitu olla varmoja, että opinnäytetyö käsittelee juuri niitä asioita, joita opinnäytetyön tilannut taho on alkujaan tarkoittanut sen käsittelevän. Joissakin osioissa on työhön sisällytetty tietoisesti myös hieman potilaan hoitoa. Näissä osioissa on tämä ollut välttämätöntä, jotta on voitu esittää kyseessä olevan tilanteen eteneminen johdonmukaisesti ja perustellen. Esimerkkinä tällaisesta tilanteesta voidaan tarkastella ensiarvion aikana esille tulleita hätätoimenpiteitä. Hätätoimenpiteiden eli toisin sanoen potilaan hengen pelastavien toimenpiteiden on opinnäytetyön tekijöiden puolesta katsottu olevan niin tärkeä osa traumapotilaan kohtaamista sekä lopulta kiireellisyysarvion tekemistä, että niiden suorittaminen on otettu osaksi tätä opinnäytetyötä.

## 11 OPINNÄYTETYÖN LUOTETTAVUUS

Molemmille opinnäytetyön tekijöille on ollut erittäin tärkeää valita opinnäytetyössä hyödynnettäväksi vain luotettavia lähteitä. Lähteiden luotettavuutta arvioidessa on kiinnitetty huomiota tiedon julkaisijaan sekä hänen taustaansa ja sidonnaisuuksiinsa, sekä tahon luotettavuuteen, mahdollisten yhteystietojen löytymiseen sekä julkaisussa esiintuotujen lähteiden riittävyteen (Lapin yliopisto 2017). Työn kirjallisuuskatsaus-osuuteen on pyritty löytämään runsaasti luotettavia ja laadukkaita lähteitä, jotta opinnäytetyö olisi mahdollisimman luotettava. Tämän opinnäytetyön aihe oli sen laatuinen, että kirjoitettua lähdemateriaalia oli pääosin helppo löytää. Tämän vuoksi lähteiden luotettavuuden arviointi oli entistä suuremmassa roolissa; useista aiheista oli löydettävissä tietoa erittäin paljon. Opinnäytetyöhön valikoituneet lähteet pitivät sisällään runsaasti asiantuntijajulkaisijoiden, kuten oman erikoisalansa lääkäreiden tai hoitajien, tekemiä kirjoituksia ja artikkeleita. Kahta Turun ammattikorkeakoululla luennoimassa käynyttä lääkäriä sekä heidän luentomateriaaliaan on heidän luvallaan käytetty lähteenä tässä opinnäytetyössä. Suuri osa valikoiduista lähteistä on peräisin internetistä. Lisäksi suuri osa käytetyistä lähteistä on ulkomaalaisia ja pääosin englanninkielisiä. Ulkomaalaisten internetlähteiden kanssa on noudatettu erityistä varovaisuutta. Lähteen luotettavuutta on näissä tapauksissa kriittisesti arvioitu sen kirjoittajien, julkaisun sijainnin, tarkoituksen, ajantasaisuuden ja tuoreuden sekä paikkansapitävyyden osalta. Luotettavuutta lisäsi, mikäli kirjoittajalta löytyi muitakin asiantuntijajulkaisuja, ja tällöin lähde tuli todennäköisemmin hyödynnetyksi opinnäytetyössä.

Lähteitä on suunnitelmallisesti ja laajasti haettu kirjallisuudesta sekä internetistä käyttäen hyödyksi alan tietokantoja. Käytetyimmät tietokannat tämän opinnäytetyön tekemisessä ovat olleet Cinahl, PubMed ja Cochrane Library. Opinnäytetyötä tehdessä on tietokannoista etsiessä suuri osa käytetyistä hakusanoista sekä niillä löydettyt ja hyödynnetyt lähteet liitetty osaksi tiedonhakutaulukkoa. Tiedonhakutaulukko on liitetty osaksi tätä opinnäytetyötä. Tiedonhakutaulukko ei ollut opinnäytetyön tekemisen alusta lähtien käytössä tiedonhaun apuvälineenä. Lisäksi osa hyödynnetyistä lähteistä on löytynyt sattumalta prosessin aikana, eikä tällöinkään lähde ole merkitty tiedonhakutaulukkaan. Tiedonhakutaulukko osana opinnäytetyötä lisää sen tekijöiden mielestä opinnäytetyön prosessin avoimuutta ja läpinäkyvyyttä edelleen näin lisäten sen luotettavuutta. Näin on huolimatta siitäkin, että kaikki hyödynnetyt tiedot ei olekaan päätynyt tiedonhakutaulukkaan. Kuitenkin tiedonhakutaulukosta käy ilmi käytettyjä tietokantoja, hakusanoja,

haussa käytettyjä rajouksia sekä haun päätteeksi opinnäytetyöhön päätyneiden lähteiden lukumäärä. Tiedonhaussa yleisesti käytettynä rajauksena ovat olleet julkaisun vuosiluvun rajaukset.

Lähteiden ikä on otettu huomioon niiden valinnassa. Hieman vanhempaa lähdettä on tässä opinnäytetyössä käytetty, mikäli asiasisältö on pysynyt muuttumattomana ja tiedon oikeellisuus on varmistettu. Niiden asioiden kohdalla, joissa asiasisältö on säilynyt ja todennäköisesti tulee säilymään muuttumattomana, on voitu hyväksyä myös vanhempi lähde hyödynnettäväksi. Lisäksi pyrkimyksenä opinnäytetyötä tehdessä on ollut, että mahdollisimman monen opinnäytetyössä esitetyn asian tueksi saadaan useampi kuin yksi lähde.

Tämän opinnäytetyön tuotteena syntynyt toimintakortti ensiarvion ja tarkennetun tilanarvion tekemiseksi on opinnäytetyön tekijöiden itse suunnittelema, mutta se kuitenkin pääosin perustuu tutkittuun tietoon ja hyväksi havaittuihin hoitokäytäntöihin. Ongelmana toimintakortin luomisessa oli se, että sen haluttiin saumattomasti yhdistävän kaksi erillistä, jo aiemmin suunniteltua toimintatapaa; yksittäiselle potilaalle suunnatun ensiarvion / tarkennetun tilanarvion sekä monipotilastilanteeseen luodun primaaritriagen / sekundaaritriagen. Toimintakorttia suunnitellessa ja tehdessä jouduttiin soveltamaan ja yhteensovittamaan tietoja näistä molemmista toimintatavoista mahdollisimman tehokkaasti hyödynnettävän ja moneen eri tilanteeseen soveltuvan toimintaohjeen luomiseksi. Toimintakortti kuitenkin lähtökohtaisesti on tarkoitettu tilanteisiin, joissa kerrallaan kohdataan vain yksi traumapotilas. Mahdollisesti toimintakortti on yleistettävissä molempiin tilanteisiin; niin yksittäisen kuin useammankin potilaan kohtaamiseen samanaikaisesti. Tähän vaikuttaa esimerkiksi se, että tämän opinnäytetyön tuotoksena luotu toimintakortti on tarkoitettu nimenomaan yhtälailla maallikoiden kuin terveydenhoitoalan ammattilaistenkin hyödynnettäväksi, toisin kuin esimerkiksi primaari- ja sekundaaritriagemallit, jotka on tarkoitettu vain ammattilaisten käyttöön. Kuitenkin päädyttiin siihen, että monipotilastilanteessa tilanarvio kannattaa tehdä tutun START-triagejärjestelmän mukaisesti. Tämän vuoksi osaksi toimintakorttia on liitetty START-triagekaavio primaaritriagen oikeaoppiseksi toteuttamiseksi luokitusharjoituksessa. Tämän opinnäytetyön luotettavuus - osiossa tämä asia oli kuitenkin otettava huomioon.

Kirjallisuuskatsauksen tekeminen on edennyt koko opinnäytetyön tekemisen ajan suunnitelmien mukaisesti. Lopputuotteiden lukumäärä sen sijaan on alkuperäisestä suunnitelmasta kasvanut. Alustavan suunnitelman mukaan lopputuotteiksi oli määrä valmistua vain potilastapaukset kahta erillistä luokitusharjoitusta varten. Niiden lisäksi kuitenkin



eräessä suunnitelmaseminaarien jälkeisessä keskustelussa katsottiin olevan tarpeellista luoda myös toimintakortti, jonka mukaan traumapotilaan tilanarviointi tulisi luokitusharjoituksissa etenemään. Koska myös opinnäytetyön tekijät katsoivat tämän toimintasuunnitelman muutoksen olevan hyödyllinen ja tukevan opinnäytetyön tarkoitusta, suunniteltiin lisäksi toimintakortti. Myöhemmin nähtiin lisäksi tarpeelliseksi liittää toimintakortin kääntöpuolelle primaariluokittelumalli, jotta molemmat tämän opinnäytetyön tuotteena luodut potilasskenaariokokonaisuudet voidaan yhtä toimintakorttia hyödyntäen harjoituksissa arvioida.

Opinnäytetyö on suunniteltu hyödynnettäväksi Itämeren laivaliikenteen henkilökunnalle. Tavoitteena hankkeessa sekä tässä opinnäytetyössä on laivojen henkilökunnan koulutuksen yhdenmukaistaminen ja kehittäminen sekä sitä kautta potilasturvallisuuden parantaminen (Turun ammattikorkeakoulu 2017a). Potilasturvallisuus taas on hyvin tärkeä osa hoidon laatua (STM 2017). Erilaiset laadukkaasti suunnitellut tarkistuslistat hoitoalalla voivat estää kuolemantapauksia ja vähentää sattuneita virheitä (Alspach 2017), ja näin ollen parantaa potilasturvallisuutta (Alspach 2017; WHO 2017b; Valvira 2017). Tarkistuslista on johdonmukainen listaus asioista, jotka on tehtävä järjestelmällisesti taikka otettava huomioon tekemisessä. Lisäksi sen tarkoitus voi olla toimiminen muistin tukena. (Alspach 2017.) Tämän opinnäytetyön tuotoksena valmistettu toimintakortti on tehty tarkistuslistan mukaisesti samalla periaatteella. Toimintakorttia voidaan käyttää hyödyksi harjoituksissa, mutta myös todellisen elämän tilanteissa potilaan tilan arvioimiseksi sekä oikeiden ja oikea-aikaisten toimenpiteiden suorittamiseksi.

Luokitusharjoittelua varten luodut kahdeksan potilastapausta perustuvat teorialtaan täysin kirjallisuuskatsaukseen, minkä vuoksi ne ovat luotettavia. Fiktiiviset potilastapaukset pohjautuvat potilasskenaarioiden teoriaosuuteen, joka on osa kirjallisuuskatsausta. Primaariluokittelun tekemistä varten luodut potilastapaukset ovat myös täysin fiktiivisiä, ja perusteet niiden suorittamiselle löytyvät toimintakortista, START-triagesta sekä kirjallisuuskatsauksen primaaritriage-osiosta.

Taulukko 1. Tiedonhakutaulukko.

Tietokanta	Hakusanat	Rajaus	Osumat	Otsikon perusteella	Tiivistelmän perusteella	Kokotekstin perusteella
Cinahl	Injury AND triage AND evaluation		32	1	1	1
	Traumatic wound AND assessment		62	1	1	1
	Blunt chest trauma	full text	72	5	5	5
	Tension pneumothorax	full text	54	2	2	2
	Burns AND assessment AND trauma	full text	36	2	2	2
	Burns AND assessment AND severity	full text	34	1	1	1
	Bleeding AND trauma AND severity	full text	32	3	3	3
	Bleeding AND shock AND trauma	full text	33	1	1	1
	Autoregulation AND brain	full text	27	3	3	3
	Brain AND intracranial pressure AND trauma	full text	54	1	1	1
	Skull fracture AND trauma AND brain	full text	22	1	1	1
Google scholar	Murtumien hoito + kaularanka	2017	47	1	1	1
Skandinavian journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine	Trauma pathophysiology		52	3	1	1
	Spinal cord injury		42	2	1	1
Cochrane Library	Trauma patient	2015-2017	58	2	2	2
	Traumatic wound	2015-2017	3	1	1	1

## 12 POHDINTA

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on osana kansainvälistä hanketta edistää Itämeren matkustaja-alusten henkilökunnan koulutusta. Keskeisimpinä tavoitteina opinnäytetyötä tehdessä oli tehdä laivahenkilökunnalle heidän tietoperustaansa kehittävä informaatiopaketti traumapotilaista ja traumapotilaan tilan arvioinnista laajan kirjallisuuskatsauksen muodossa. Lisäksi tavoitteena oli luoda kirjallisuuskatsaukseen perustuvat potilasskenaariot kahta erillistä harjoitusta varten sekä konkreettisenä osuutena toimintakortti harjoitusten tueksi.

Traumapotilaaseen liittyvistä asioista on saatavilla paljon julkaistua ja tutkittua tietoa. Kuitenkin usein hyvältä otsikon ja tiivistelmän perusteella vaikuttanutta julkaisua ei tietokantojen kautta saatukaan avatuksi, mikä vaikeutti omalta osaltaan tarpeellisten tietojen löytämistä osaksi opinnäytetyötä. Tietoa haettiin ja jo hyödynnettyä tietoa täydennettiin aktiivisesti koko opinnäytetyön tekemisen ajan. Tiedon saatavuuden runsauden vuoksi oli kiinnitettävä erityistä huomiota opinnäytetyön aiheen rajaukseen. Aihe on rajattu käsittelemään aikuisen traumapotilaan tilanarviointia. Usein traumapotilaista kertovat julkaisut käsittelevät sekä potilaan tilanarviota että hoitoa. Nämä kaksi asiaa ovat siinä määrin yhteydessä toisiinsa, että jonkin verran potilaan hoitoa oli otettava osaksi tätä opinnäytetyötä.

Prosessin alussa oli tarkoituksena luoda kirjallisuuskatsauksen lisäksi vain yksi potilasskenaariokokonaisuus traumapotilaiden luokittelemiseksi monipotilastilanteessa. Tämän rinnalle kuitenkin katsottiin olevan tärkeää luoda myös yksittäisen potilaan tilan arvioimiseksi erillinen potilasskenaariokokonaisuus. Yksittäisen potilaan kohtaaminen on monipotilastilannetta yleisempi tilanne myös laivaympäristössä, minkä vuoksi tarve juuri yksittäisen potilaan tilan arvioinnin potilastapauksille oli perusteltu. Lisäksi potilasskenaarioihin liittyvät teoriaosuudet kirjallisuuskatsauksessa syvensivät opinnäytetyötä tehdessä sen tekijöiden tietoperustaa ja sitä kautta ammatillista osaamista.

Opinnäytetyön yhteydessä tehty tiedonhaku on myös erityisesti lisännyt tekijöiden ymmärrystä lähdekritiikin merkityksestä ja hyvän lähteen piirteistä. Lähteiden haussa pyrittiin mahdollisimman hyvään ja systemaattiseen hakuun ja tässä käytettiin apuna tiedonhakutaulukkoa, jolla pyrittiin myös lisäämään lopullisen työn kirjallisuuskatsauksen luotettavuutta. Tiedonhakutaulukon käyttö osoittautui kuitenkin ajoittain haastavaksi, kun

lähteitä löytyi yllättäen alun perin tarkoitettujen tietokantojen ulkopuolelta. Lähdekritiikkiin kiinnitettiin siitä huolimatta erityistä huomiota ja tiedonhakutaulukko tehtiin mahdollisimman kattavasti. Tämä opetti tulevaisuudessa pyrkimään yhä tarkemmin systemaattiseen tiedonhakuun, jotta luotettava ja kattava tiedonhakutaulukko voidaan taata.

Prosessin alussa ei ollut tarkoitus tehdä toimintakorttia opinnäytetyön osana. Ohjaavan opettajan ja opinnäytetyön yhteyshenkilöiden kanssa käytyjen keskusteluiden perusteella päädyttiin kuitenkin siihen, että toimintakortti edistää opinnäytetyön tavoitetta ja kehittää laivahenkilöstön koulutusta. Toimintakorttia voi hyödyntää sekä laivahenkilöstön koulutuksissa, että todellisen elämän tilanteita kohdattaessa. Ongelmaksi muodostui se, että opinnäytetyön tekijöiden mielestä yksittäiselle potilaalle suunnattua tilanarviota ja monipotilastilanteessa suoritettavaa primaariluokittelua ei saumattomasti ja potilasturvallisesti voinut yhdistää toisiinsa yhdeksi kaikkiin tilanteisiin sopivaksi toimintakortiksi. Tämän vuoksi melko myöhäisessä vaiheessa päädyttiin ratkaisuun, jossa tuotteena syntynyt toimintakortti määriteltiin koskevaksi vain yksittäisen potilaan tilan arviointia. Näin päädyttiin samalla toimintakortin kääntöpuolelle lisäämään START-luokittelumallin mukainen taulukko niitä tilanteita varten, joissa potilaita on yhden sijaan useampia.

Opinnäytetyön tuotoksena tehty toimintakortti palvelee tämän opinnäytetyön tekijöiden mielestä hyvin tarkoitustaan yhdistettynä riittävään tietoperustaan traumapotilaista. Toimintakortti perustuu vahvasti tutkittuun tietoon sekä hyväksytyihin käytäntöihin traumapotilaan kohtaamisessa. Kyseessä on toimintaohje, joka parhaiten tukee käyttäjänsä toimiessaan muistin tukena henkilölle, jolla ei ole merkittävää rutiinia traumapotilaan kohtaamisessa. Tuotteena toimintakortti on varmastikin tarpeellinen, sillä yhtenäistä toimintamallia laivalla loukkaantuneen potilaan tilanarvioimiseksi ei Maritime Medical Treatment- kyselyn perusteella ole käytössä.

Opinnäytetyön tekeminen on useista suunnitelman muutoksista huolimatta edennyt jouhevasti. Työn tekeminen on ollut antoisaa ja ammattitaitoa sekä tietoperustaa kehittävää. Yhteistyö opinnäytetyön tekijöiden kesken on sujunut hyvin. Opinnäytetyön laajuuden ja aikaa vievän luonteen vuoksi lähes kaikki työ jaettiin sen tekijöiden kesken. Vaikka paljon opinnäytetyöstä tehtiin erikseen, niin tekeillä olevista opinnäytetyön osa-alueista keskusteltiin päivittäin ja keskeneräistä tuotosta lähetettiin jatkuvasti toiselle muokattavaksi ja hyväksyttäväksi. Näin opinnäytetyöstä ja sen tuotoksista tuli lopulta juuri sellaisia kuin molemmat sen tekijöistä tarkoittivat niistä tulevan.

Opinnäytetyön ja sen tuotosten myötä potilaan tilanarvioinnista laivaympäristössä on mahdollisesti tulossa ainakin hieman yhtenäisempää ja strukturoidumpaa. Tämän todennäköisyyttä parantaisi se, että kirjallisuuskatsauksen sisältämää tietoa välitettäisiin eteenpäin laivahenkilökunnan keskuudessa. Näin myös mahdollisesti intoa ja kiinnostusta tulisi riittämään potilasskenaarioiden hyödyntämiselle sekä erilaisten harjoitusten toteuttamiselle sekä niihin osallistumiselle. Tulevaisuudessa olisi mielenkiintoista saada tietoon, onko opinnäytetyötä hyödynnetty ja millä tavoin. Olisi mielenkiintoista tietää, ketkä ovat lukeneet kirjallisuuskatsauksen ja ovatko he saaneet siitä lisäarvoa koulutukselleen. Lisäksi olisi toivottavaa, että toimintakortti otettaisiin ainakin aluksi mukaan harjoituksiin ja mahdollisesti saatujen palautteiden kautta sitä päätettäisiin hyödyntää jopa laajemmalla mittakaavalla todellisten tilanteiden sattuessa. Potilasskenaarioista ja toimintakortista sekä niiden toimivuudesta olisi mielekästä saada palautetta myöhemmin, esimerkiksi toimeksiantajan puolesta toteutetun kyselyn kautta.

Tämän työn jatkumona opinnäytetyön tekijät näkisivät ehdottomasti traumapotilaan hoitoon keskittyvän kirjallisuuskatsauksen sekä toimintakortin. Tällöin Itämeren meriliikenteen aluksilla olisi käytössään sekä traumapotilaan tilanarviointiin että hoitoon liittyvät teoriapaketit yhdistettynä yksinkertaisiin ja selkeisiin toimintaohjeisiin. Näiden yhdistelmä toimisi kattavana ohjeistuksena laivaympäristössä tavattujen traumapotilaiden kohtaamiselle.

## LÄHTEET

Aivotalo. 2017. Aivokudoksen ulkopuoliset verenvuodot. Viitattu 15.11.2017 <https://www.terveyskyla.fi/aivotalo/sairaudet/aivovammat/vakavat-aivovammat/aivokudoksen-ulkopuoliset-aiuverenvuodot>

Aivovammaliitto. 2016. Mikä on aivovamma? Viitattu 27.10.2017 [http://www.aivovaurio.fi/aivovamma/aivovamma/mika\\_on\\_aivovamma/](http://www.aivovaurio.fi/aivovamma/aivovamma/mika_on_aivovamma/)

Aivovammat. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Neurologisen yhdistys ry:n, Societas Medicinae Physicalis et Rehabilitationis Fenniae ry:n, Suomen Neurokirurgisen yhdistyksen, Suomen Neuropsykologisen yhdistyksen ja Suomen Vakuutuslääkärin yhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen lääkäriseura Duodecim, 16.12.2008. Viitattu 4.9.2017 <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi18020#s8>

Ala-Kokko, T. & Ruokonen, E. 2016a. Hätätilapotilaan tilan arvioinnin periaatteet ja kliininen tutkimus. Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Oppiportti. Duodecim. Viitattu 19.11.2017 <http://www.oppoportti.fi/op/phh00039/do#T2>

Ala-Kokko, T. & Ruokonen, E. 2016b. Hätätilapotilaan hengityksen arviointi. Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Oppiportti. Duodecim. Viitattu 20.11.2017 <http://www.oppoportti.fi/op/phh00041/do>

Ala-Kokko, T. & Ruokonen, E. 2016c. Hätätilapotilaan verenkierron tutkiminen. Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Oppiportti. Duodecim. Viitattu 21.11.2017 <http://www.oppoportti.fi/op/phh00042/do>

Ala-Kokko, T. & Ruokonen, E. 2016d. Hätätilapotilaan tajunnan häiriöiden arviointi. Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Oppiportti. Duodecim. Viitattu 21.11.2017 <http://www.oppoportti.fi/op/phh00044/do>

Alanen, P.; Jormakka, J.; Kosonen, A.; Nyssönen, T. & Saikko, S. 2016. Potilaan tutkiminen. Teoksessa Alanen, P., Jormakka, J., Kosonen, A. & Saikko, S. (toim.) Oireista työdiagnoosiin. Helsinki: Sanoma Pro Oy 22

Alaspää, A. & Holmström, P. 2015. Ensiarvio ja yleistutkimus. Teoksessa M. Kuisma; P. Holmström; J. Nurmi; K. Porthan & Taskinen, T. (toim.) Ensihoito. 3.-5. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy 120-121

Alspach, J. G. 2017. The checklist: Recognize limits, but harness its power. Critical care nurse. Viitattu 24.11.2017 <http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=11&sid=e0553318-328c-45e4-ba50-d85193bec23c%40sessionmgr101>

Anttalainen, U. 2016. Hengitysvajaus. Lääkärin käsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 21.11.2017 [http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti?p\\_haku=hengitysvajaus](http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti?p_haku=hengitysvajaus)

Asetus aluksen miehityksestä, laivaväen pätevyydestä ja vahdinpidosta 1256/1997. Annettu Helsingissä 19 päivänä joulukuuta 1997. Saatavilla sähköisesti osoitteessa <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1997/19971256#Pidp450602208>

Battle, C.; Hutchings, H. & Evans, P. A. 2013. Blunt chest wall trauma: a review. Trauma. 15 : 156-175. Viitattu 31.10.2017 <http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=28&sid=d463a4a6-d4ef-477f-98c3-53124f2430b3%40sessionmgr4008>

- Berg, R. M. G. & Plovsing, R. R. 2016. Effects of short-term mechanical hyperventilation on cerebral blood flow and dynamic cerebral autoregulation in critically ill patients with sepsis. *Scandinavian journal of clinical and laboratory investigation*. 76 : 3 : 226-233. Viitattu 14.11.2017 <http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=7&sid=9aa2b995-e38a-4229-9e1c-924e60e2cdb8%40pdc-v-sessmgr01>
- Brøchner, A. & Toft, P. 2009. Pathophysiology of the systemic inflammatory response after major accidental trauma. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. Viitattu 26.9.2017 <https://sjtrem.biomedcentral.com/articles/10.1186/1757-7241-17-43>
- Carrick, M. M.; Leonard, J.; Slone, D. S.; Mains, C. W. & Bar-Or, D. 2016. Hypotensive resuscitation among trauma patients. *BioMed research international*. Viitattu 13.11.2017 <http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=14&sid=adea7951-6833-48ae-a090-860dd1fc2aea%40sessionmgr4008>
- Castrén, M.; Ekman S.; Ruuska, R. & Silfvast, T. 2015. Suuronnettomuusopas. 3. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim
- Castrén, M.; Korte, H. & Myllyrinne, K. 2017a. Tuki- ja liikuntaelinten ja pään vammat. Ensiapuopas. Viitattu 7.11.2017 [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=spr00008](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=spr00008)
- Castrén, M.; Korte, H. & Myllyrinne, K. 2017b. Haavat ja verenvuodot. Ensiapuopas. Viitattu 23.11.2017 [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=spr00007](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=spr00007)
- Castrén, M.; Korte, H. & Myllyrinne, K. 2017c. Palovammat. Ensiapuopas. Viitattu 30.11.2017 [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=spr00009](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=spr00009)
- Cork, L. 2014. Nursing Intuition as an Assessment Tool in Predicting Severity of Injury in Trauma Patients. *Journal of trauma nursing*. 21: 5. Viitattu 25.10. 2017 <http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=26&sid=0a048fd3-0f1f-4f57-bfff-75b2f4929d0e%40sessionmgr120>
- Cowley, N. J. & da Silva, E. J. 2008. Prevention of secondary brain injury following head trauma. *Trauma*. 10 : 35–42. Viitattu 14.11.2017 <http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=27&sid=9aa2b995-e38a-4229-9e1c-924e60e2cdb8%40pdc-v-sessmgr01>
- da Costa, L.; Carmona, M.; Malbouisson, L.; Rizoli, S.; Rocha-Filho, J.; Cardoso, R. & Auler-Junior, J. 2017. Independent early predictors of mortality in polytrauma patients: a prospective, observational, longitudinal study. *Clinics*. Viitattu 21.11.2017 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5577616/>
- Duodecim. Terminologian tietokannat. Viitattu 2.12.2017 [http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/terveysportti/rex\\_terminologia.koti](http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/terveysportti/rex_terminologia.koti)
- Edwards, J. 2012. Burn wound and scar management. *Nursing in practice*. Viitattu 15.11.2017 <https://www.nursinginpractice.com/article/burn-wound-and-scar-management>
- Ekman, S. 2016. Potilasluokittelu. Luento. Savonlinna. Viitattu 4.9.2017 [http://www.sehl.fi/files/1234/Potilasluokittelu\\_luento\\_Savonlinna\\_2016.pdf](http://www.sehl.fi/files/1234/Potilasluokittelu_luento_Savonlinna_2016.pdf)
- Elomaa, T. 2016. Kaatumisen ja putoamisen kohtalokkaat seuraukset. *Suomen lääkärilehti*. 13.5.2016, 19/2016, 71. vuosikerta. Viitattu 12.9.2017 <http://www.laakarilehti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/tyossa/ilman-ajanvarausta/kaatumisen-ja-putoamisen-kohtalokkaat-seuraukset/>

Elomaa, T. 2017. Tyksin yhteispäivystyksen ylilääkäri ja anesthesiologian erikoislääkäri. Luento-materiaali ja luento vamma potilaista. Turun ammattikorkeakoulu 6.9.2017.

Emet, M.; Akoz, A.; Aslan, S.; Saritas, A.; Cakir, Z. & Acemoglu, H. 2010. Assessment of cardiac injury in patients with blunt chest trauma. *European journal of trauma and emergency surgery*. 36: 441-447. Viitattu 31.10.2017 <http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=13&sid=d463a4a6-d4ef-477f-98c3-53124f2430b3%40sessionmgr4008>

Elvytys. Käypä hoito –suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Elvytysneuvoston, Suomen Anestesiologiyhdistyksen ja Suomen Punaisen Ristin asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen lääkäriseura Duodecim, 3.2.2016. Viitattu 3.9.2017 <http://www.kaypa-hoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi17010>

Frink, M.; Lecher, P.; Debus, F. & Ruchholtz, S. 2017. Multiple trauma and emergency room management, Artikkel. 114: 498. *Deutsches Ärzteblatt International*. Viitattu 25.10.2017 <http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=12&sid=0a048fd3-0f1f-4f57-bfff-75b2f4929d0e%40sessionmgr120>

Furlow, B. 2013. Computed tomography imaging of traumatic brain injury. *Radiologic technology*. 84 : 3. Viitattu 14.11.2017 <http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=16&sid=bef9fede-1fe0-4bb8-83a0-7655969d40ad%40sessionmgr4010>

Golden, P. 2000. Thoracic trauma. *Orthopaedic nursing*. 19 : 5. Viitattu 27.10.2017 <http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/detail/detail?vid=31&sid=7195e548-cbe6-48d3-86e5-c1e626bba4a7%40sessionmgr4010&bdata=JnNpdGU9ZWVhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#AN=107073670&db=ccm>

Gourgiotis, S.; Gemenetzis, G.; Kocher, H. M.; Aloizos, S.; Salemis, N. S. & Grammenos, S. 2013. Permissive hypotension in bleeding trauma patients: Helpful or not and when? *Critical care nurse*. 33: 6. Viitattu 13.11.2017 <http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=9&sid=65fb8a0d-46a3-4b23-a533-2c5ce239a9cc%40sessionmgr4010>

Guerado, E.; Medina, A.; Mata, M. I.; Galvan, J. M. & Bertrand, M. L. 2016. Protocols for massive blood transfusion: when and why, and potential complications. *European journal of trauma & emergency surgery*. 42 : 283–295. Viitattu 13.11.2017 <http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=15&sid=5a0e9a50-5f0b-45fa-a6e7-f99fe80ec6ad%40sessionmgr4007>

Hammar, A-M. 2011. Traumatologia. Kirurgian perusteet. 1. painos. Helsinki: WSOY Pro Oy.

Handolin, L. 2017. Traumaresuskitaatio. Suomen traumatologiyhdistys ry. Viitattu 19.9.2017 <http://www.traumasurgery.fi/tietopankki/traumaresuskitaatio/>

Handolin, L.; Kivioja, A. & Lassus, J. 2010. Traumaresuskitaatio. Teoksessa H. Kröger; H. Aro; O. Böstman; J. Lassus & J. Salo (toim.) Traumatologia. 7. täysin uudistettu painos. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy ja toimikunta.

Harbin, K. R. & Norris, T. 2012. Anesthetic management of patients with major burn injury. *f American Association of Nurse Anesthetists Journal*. 80 : 6. Viitattu 1.11.2017 <http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=16&sid=5eb11e90-69db-44df-9964-a84508a83af8%40sessionmgr102>

Hartikainen, J. 2014. Äkillinen hengenahdistus. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 21.11.2017 [http://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p\\_artikkeli=syd00093](http://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syd00093)



- Harulow, S. 2000. Burn wounds: assessment and first aid treatment. Australian nursing journal. 3/2000. Viitattu 1.11.2017 <http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=11&sid=3456674f-fc05-4e9a-a93f-96f2fd6a60fa%40sessionmgr103>
- Hefny, AF.; Idris, K.; Eid, HO. & Abu-Zidan, FM. 2013. Factors affecting mortality of critical care trauma patients. African Health Sciences. Viitattu 21.11.2017 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3824443/>
- Helsingin yliopisto. 2017. Tutkimusetiikka. Viitattu 19.9.2017 <https://www.helsinki.fi/fi/tutkimus/tutkimusymparisto/tutkimusetiikka>
- Hengitysvajaus (äkillinen). Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Anestesiologiyhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen lääkäri-seura Duodecim, 23.5.2014. Viitattu 3.9.2017 <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi50045>
- Hirvensalo, E. 2017. Selkärangan murtumat. Lääkärin käsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 11.11.2017 [http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti?p\\_artikkeli=ykt01253&p\\_haku=kaularankavamma](http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt01253&p_haku=kaularankavamma)
- Howells, T.; Johnson, U.; McKelvey, T. & Enblad, P. 2015. An optimal frequency range for assessing the pressure reactivity index in patients with traumatic brain injury. Journal of clinical monitoring and computing. 29 : 97–105. Viitattu 14.11.2017 <http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=11&sid=9aa2b995-e38a-4229-9e1c-924e60e2cdb8%40pdc-v-sessmgr01>
- Härmä, M.; Ruokonen, E.; Harvima, I. & Takala, J. Palovammojen hoito. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. 112: 16. Viitattu 7.11.2017 <http://www.duodecimlehti.fi/lehti/1996/16/duo60306>
- Itä-Suomen yliopisto. 2017. Ulkoasu, viittaus- ja lähdekäytännöt. Viitattu 24.11.2017 <https://www.uef.fi/web/aducate/ulkoasu-viittaus-ja-lahdekaytannot>
- Jormakka, J. 2016. Vammautuneen potilaan tutkiminen. Teoksessa Alanen, P., Jormakka, J., Kosonen, A. & Saikko, S. (toim.) Oireista työdiagnosiin. Helsinki: Sanoma Pro Oy 207-209, 218-219, 221, 226-227
- Journal of paramedic practice. 2013. Continuing professional development: tension pneumothorax. Viitattu 1.11.2017 <http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=23&sid=600fd7f6-0942-4a2b-abe0-89d81e56d5e0%40sessionmgr101>
- Kantonen, J. 2014. Terveyskeskuspäivystyksen ABCDE-triagen ja kehittämistoimenpiteiden vaikutukset potilasvirtoihin. Akateeminen väitöskirja. Tampereen yliopisto. Viitattu 4.9.2017 <https://tampub.uta.fi/bitstream/handle/10024/96219/978-951-44-9609-7.pdf?sequence=1>
- Karhu, J. 2012. Traumapotilaan vuoto. Finnanest. 45 (4). Viitattu 24.10.2017 [http://www.finnanest.fi/files/karhu\\_trauma.pdf](http://www.finnanest.fi/files/karhu_trauma.pdf)
- Karhu, J. & Rautiainen, H. 2016. Keskeiset periaatteet uhkaavan peruselintoimintojen häiriön tunnistamisessa. Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Oppiportti. Duodecim. Viitattu 20.11.2017 <http://www.oppiportti.fi/op/phh00052/do>
- Ker, K.; Roberts, I.; Shakur, H. & Coats, T. J. 2015. Antifibrinolytic drugs for acute traumatic injury. Cochrane review. Viitattu 15.11.2017 <http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.turkuamk.fi/doi/10.1002/14651858.CD004896.pub4/full>

Kipu. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Anestesiologiyhdistyksen ja Suomen Yleislääketieteen yhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen lääkäri Duodecim 22.8.2017. Viitattu 23.11.2017 <http://www.kaypa-hoito.fi/web/kh/suositukset/suositus?id=hoi50103>

Kirjasuo, K. 2017. Tyks ortopedia ja traumatologia, erikoistuva lääkäri. Luentomateriaali ja luento traumatologiasta. Turun ammattikorkeakoulu 28.11.2017

Kirves, H. 2014. Vaikeasti vammautuneen potilaan hoidon tavoitteet ensihoidossa. Anestesiologia ja tehohoito. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 25.1.2016

Koivisto, T. & Luoto, T. 2016. Kallo- ja aivovammat. Lääkärin käsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 14.11.2017 [http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti?p\\_artikkeli=ykt00414&p\\_haku=aivovamma](http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00414&p_haku=aivovamma)

Kokabi, N.; Harmouche, E.; Xing, M.; Shuaib, W.; Mittal, P. K.; Wilson, K.; Johnson, J-O.; Nicolaou, S. & Khosa, F. 2015. Specific Radiological Findings of Traumatic Gastrointestinal Tract Injuries in Patients With Blunt Chest and Abdominal Trauma. Canadian association of radiologists journal. 66 : 158-163. Viitattu 31.10.2017 <http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=10&sid=d463a4a6-d4ef-477f-98c3-53124f2430b3%40sessionmgr4008>

Kong, V.; Sartorius, B. & Clarke, D. 2016. Traumatic tension pneumothorax: experience from 115 consecutive patients in a trauma service in South Africa. European Journal of Trauma and Emergency Surgery. 42 : 55–59. Viitattu 1.11.2017 <http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=17&sid=600fd7f6-0942-4a2b-abe0-89d81e56d5e0%40sessionmgr101>

Kornhall, D.; Jørgensen, J.; Brommeland, T.; Hyldmo, P.; Asbjørnsen, H.; Dolven, T.; Hansen, T. & Jeppesen, E. 2017. The Norwegian guidelines for the prehospital management of adult trauma patients with potential spinal injury. Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine 2017 25:2. Viitattu 11.11.2017 <https://sjtrem.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13049-016-0345-x>

Kuisma, J.; Heikkilä, J. & Kassara, H. 2009. Luunmurtuman syntymekanismi ja murtumatyyppit. Kipsihoidon perusteet. Viitattu 7.11.2017 <http://www.oppoportti.fi/op/kps00201/do>

Kuisma, M. & Porthan, K. 2013. Suuronnettomuus. Teoksessa M. Kuisma; P. Holmström; J. Nurmi; K. Porthan & T. Taskinen (toim.) Ensihoito. 3.-4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy 720

Kurola, J. 2016. Jänniteilmavainon hätäkanavoitinta neulalla. Teoksessa Silfvast, T., Castrén, M., Kurola, J., Lund, V. & Martikainen, M. Ensihoito-opas. 8. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim 397-398

Lapin yliopisto. 2017. Lähteiden käyttö ja lähdekritiikki. Viitattu 24.11.2017 <https://lib.ulapland.fi/c.php?g=311461&p=2081545#s-lg-box-6442633>

Lassus, J. & Kröger, H. 2010. Vammamekanismi. Teoksessa H. Kröger; H. Aro; O. Böstman; J. Lassus & J. Salo (toim.) Traumatologia. 7. täysin uudistettu painos. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy ja toimikunta 25-36.

Lehtonen, J. 2016. Tajuttomuus 702. Teoksessa Silfvast, T., Castrén, M., Kurola, J., Lund, V. & Martikainen, M. Ensihoito-opas. 8. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 25.1.2017

Lin, G.; Becker, A. & Lynn, M. 2011. Changes in vital signs of trauma victims from prehospital to hospital settings. Journal of paramedic practice. Artikkelin 3 : 10. Viitattu 25.10.2017 <http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=35&sid=0a048fd3-0f1f-4f57-bfff-75b2f4929d0e%40sessionmgr120>

Lindahl, J. 1.1.2010. Ensihoitotoimenpiteet (resuskitaatiovaihe). Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 3.9.2016 [www.oppiportti.fi](http://www.oppiportti.fi) > oppikirjat > kirurgia > trauma > vaikeasti vammautuneen potilaan tutkiminen ja hoito sairaalassa

Liu, N. T.; Holcomb, J. B.; Wade, C. E.; Batchinsky, A. I.; Cancio, L. C.; Darrah, M. I. & Salinas, J. 2014. Development and validation of a machine learning algorithm and hybrid system to predict the need for life-saving interventions in trauma patients. Medical and biological engineering and computing. Viitattu 21.11.2017 <http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=6&sid=af1aae01-67eb-426f-8569-5281ae1ed9e1%40sessionmgr4007>

Loikas, P. 2016. Hengitysvaikeus 703. Ensihoito-opas. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 25.1.2017

Lonkkamurtuma. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Ortopedi yhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen lääkäri seura Duodecim, 10.10.2017. Viitattu 13.11.2017 <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi50040#s5>

Lumme, R.; Leinonen, R.; Leino, M.; Falenius, M. & Sundqvist, L. 2006. Monimuotoinen/toiminnallinen opinnäytetyö. Virtuaali ammattikorkeakoulu. Viitattu 26.11.2017 <http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojak-sot/030906/1113558655385/1154602577913/1154670359399/1154756862024.html>

Lund, V. 2015. Milloin aikuispotilaan hoito teho-osastolla on tarpeen? Lääkärilehti. 1.4.2011, 13/2011, 66. vuosikerta. Viitattu 12.9.2017 <http://www.laakarilehti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/tieteessa/katsausartikkeli/milloin-aikuispotilaan-hoito-teho-osastolla-on-tarpeen/>

Lund, V. & Valli, H. 2016. Vaikeasti vammautuneen potilaan yleiset ensihoitoperiaatteet. Teokset -sa Silfvast, T., Castrén, M., Kurolo, J., Lund, V. & Martikainen, M. Ensihoito-opas. 8. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Luoto, T. 2014. Clinical assessment of acute mild traumatic brain injury. Akateeminen väitöskirja. Tampereen yliopisto. Viitattu 12.9.2017 <http://tampub.uta.fi/bitstream/handle/10024/95375/978-951-44-9466-6p.pdf?sequence=1>

Lyyra, M. 2016. Ensihoito tapahtumapaikalla. Milloin on kiire sairaalaan? Lääkärin käsikirja. Viitattu 26.1.2017 <http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti>

Lyyra, M. 2016. Ensihoito tapahtumapaikalla. Milloin intubaatio kentällä? Lääkärin käsikirja. Viitattu 4.9.2017 <http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti>

Lyyra, M. 2016. Ensihoito tapahtumapaikalla. Monipotilastilanne. Lääkärin käsikirja. Viitattu 26.1.2017 <http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti>

Lähde, J. 2017. Traumapotilaan tuenta ja kuljetus ensihoidossa VSSHP:n alueella. Ensihoidon ja päivystyksen liikelaitos. Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri.

Maegele, M. 2014. The coagulopathy of trauma. European journal of trauma and emergency surgery. 40 : 113–126. Viitattu 13.11.2017 <http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=25&sid=a20c97e2-e176-481e-b836-b78fb140aefd%40sessionmgr4006>

Maegele, M.; Paffrath, T. & Bouillon, B. 2011. Acute traumatic coagulopathy in severe injury. Deutsches Ärzteblatt International. 108 : 49. Viitattu 13.11.2017 <http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=30&sid=65fb8a0d-46a3-4b23-a533-2c5ce239a9cc%40sessionmgr4010>

- Moore, Z. 2005. The assessment and management of traumatic wounds. Practice nurse. 30 : 4. Viitattu 27.10.2017 <http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/detail/detail?vid=18&sid=7195e548-cbe6-48d3-86e5-c1e626bba4a7%40sessionmgr4010&bdata=JnNpdGU9ZWZwhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#AN=106395823&db=ccm>
- Martikainen, M. & Ala-Kokko, T. 2015. Kriittisesti sairaan potilaan tunnistaminen ja hoitoperiaatteet. Akuuttihoito-opas. Terveysportti. Duodecim. Viitattu 19.11.2017 [http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/aho/koti?p\\_artikkeli=aho01799&p\\_haku=hoidon%20kiireellisyys](http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/aho/koti?p_artikkeli=aho01799&p_haku=hoidon%20kiireellisyys)
- Murphy, P.; Colwell, C.; Pineda, G. & Bryan, T. 2009. Burning issues: by understanding the pathophysiology of burns, providers can give patients their best chance of good outcomes. EMS magazine. Viitattu 1.11.2017 <http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=20&sid=5eb11e90-69db-44df-9964-a84508a83af8%40sessionmgr102>
- Newton, K.; Wordsworth, M.; Allan, A. Y. & Dumville, J. C. 2017. Negative pressure wound therapy for traumatic wounds. Cochrane review. Viitattu 15.11.2017 <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD012522/full>
- Nurmi, J. 2005. Sydänpysähdystä edeltäviin oireisiin on puututtava. Finnanest. Suomen anesteesiologiyhdistyksen lehti. 38. vuosikerta, 1. numero. Viitattu 13.9.2017 [http://www.finnanest.fi/files/a\\_nurmi.pdf](http://www.finnanest.fi/files/a_nurmi.pdf)
- Oulun yliopisto. 2017. Tieteellisen tiedonhankinnan opas: Viittauskäytännöt ja viitteidenhallinta. Viitattu 24.11.2017 <http://libguides oulu.fi/c.php?g=4183&p=1177687>
- Parkkari, J. & Kannus, P. 2010. Tapaturmien yleisyys ja torjunta. Teoksessa H. Kröger; H. Aro; O. Böstman; J. Lassus & J. Salo (toim.) Traumatologia. 7. täysin uudistettu painos. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy ja toimikunta 17-24.
- Parviainen, I. 2014. Palovamman patofysiologia. Teoksessa Alahuhta, S., Ala-Kokko T., Kiviluoma, K., Perttilä, J., Ruokonen, E. & Silfvast, T. Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim
- Peräjoki, K.; Taskinen, T. & Hiltunen, T. 2015. Vammapotilas. Teoksessa M. Kuisma; P. Holmström; J. Nurmi; K. Porthan & T. Taskinen (toim.) Ensihoito. 3.-5. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy 512-513.
- Peräjoki, K.; Taskinen, T. & Hiltunen, T. 2015. Vammamekaniikkaa. Teoksessa M. Kuisma; P. Holmström; J. Nurmi; K. Porthan & T. Taskinen (toim.) Ensihoito. 3.-5. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy 514-519.
- Peräjoki, K.; Taskinen, T. & Hiltunen, T. 2015. Tilanarvio. Teoksessa M. Kuisma; P. Holmström; J. Nurmi; K. Porthan & T. Taskinen (toim.) Ensihoito. 3.-5. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy 520-525
- Peräjoki, K.; Taskinen, T. & Hiltunen, T. 2015. Vammapotilaan tutkiminen ja hoito. Teoksessa M. Kuisma; P. Holmström; J. Nurmi; K. Porthan & Taskinen, T. (toim.) Ensihoito. 3.-5. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy 526, 532, 536
- Peräjoki, K. & Kuisma, M. 2014. Betydelsen av triage. Suomen lääkärilehti. 174. vuosikerta, 1. numero. Viitattu 12.9.2017 [http://www.fls.fi/Site/Data/884/Files/1\\_2014\\_09.pdf](http://www.fls.fi/Site/Data/884/Files/1_2014_09.pdf)
- Primaarivauriot. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Neurologisen yhdistys ry:n, Societas Medicinae Physicalis et Rehabilitationis Fenniae ry:n, Suomen Neurokirurgisen yhdistyksen, Suomen Neuropsykologisen yhdistyksen ja Suomen Vakuutuslääkärin yhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen lääkäriseura Duodecim 16.18.2008. Viitattu 15.11.2017 <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=nix00139>

- Puolakka, J. 2013. Hengitystien hallinta. Teoksessa M. Kuisma; P. Holmström; J. Nurmi; K. Porthan & Taskinen, T. (toim.) Ensiohoito. 3.-4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy 194, 201
- Pöyhiä, R. 2016. Hengitystien hallinta hätätilanteissa. Intubaatio. Lääkärin käsikirja. Viitattu 4.9.2017 <http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti>
- Pöyhiä, R. 2016. Hengitystien hallinta hätätilanteissa. Nieluputki. Lääkärin käsikirja. Viitattu 4.9.2017 <http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti>,
- Raatinieniemi, L. 2016. Major trauma in northern Finland. Akateeminen väitöskirja. Oulun yliopisto. Viitattu 13.9.2017 <http://jultika.oulu.fi/files/isbn9789526213330.pdf>
- Roberts, S.; Skinner, D.; Biccard, B. & Rodseth, R. N. 2014. The role of noninvasive ventilation in blunt chest trauma: systematic review and meta-analysis. European journal of trauma and emergency surgery. 40 : 553-559. Viitattu 31.10.2017 <http://web.b.ebsco-host.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=11&sid=90799b27-0eb0-43fa-9e2f-25adec361897%40sessionmgr120>
- Rowley-Conwy, G. 2013. Management of major burns in the emergency department. Nursing Standard. 27 : 33 : 62-68. Viitattu 1.11.2017 <http://web.b.ebsco-host.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=13&sid=5eb11e90-69db-44df-9964-a84508a83af8%40sessionmgr102>
- Saarelma, O. 2017a. Alaraajan murtumat. Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 7.11.2017 [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00193](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00193)
- Saarelma, O. 2017b. Aivotärähdyks ja pään vammat (aikuiset). Viitattu 15.11.2017 [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00641](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00641)
- Saarni H & Niemi L. 2006. Laivasairaanhoidon käsikirja. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy.
- Salo, J. 2010. Selkärangan ja selkäytimen vammat. Teoksessa H. Kröger; H. Aro; O. Böstman; J. Lassus & J. Salo (toim.) Traumatologia. 7. täysin uudistettu painos. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy ja toimikunta 411-430.
- Sand, O.; Sjaastad, O.; Haug, E. & Bjälle, J. 2014. Aivot. Teoksessa Ihminen - fysiologia ja anatomia. 8.-11. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy 133
- Sand, O.; Sjaastad, O.; Haug, E. & Bjälle, J. 2014. Luusto. Teoksessa Ihminen - fysiologia ja anatomia. 8.-11. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy 218
- Savage, S. A. & Fabian, T. C. 2014. Damage control strategies in the management of acute injury. European journal of trauma and emergency surgery. 40 : 143–150. Viitattu 13.11.2017 <http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=8&sid=adea7951-6833-48ae-a090-860dd1fc2aea%40sessionmgr4008>
- Schmidt, B.; Reinhard, M.; Lezaic, V.; McLeod, D. D.; Weinhold, M.; Mattes, H. & Klingelhöfer, J. 2016. Autoregulation monitoring and outcome prediction in neurocritical care patients: Does one index fit all?. Journal of clinical monitoring and computing. 30 : 367–375. Viitattu 14.11.2017 <http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=9aa2b995-e38a-4229-9e1c-924e60e2cdb8%40pdc-v-sessmgr01>
- Selkäydinvamma. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Societas Medicinæ Physicalis et Rehabilitationis Fenniae ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen lääkärisseura Duodecim 18.12.2012. Viitattu 11.11.2017 <http://www.kaypa-hoito.fi/web/kh/suositukset/suositus;jsessionid=580691F21FC01A527FF8951B2D0355AF?id=hoi36098>

- Senn-Reeves, J. & Jenkins, D. H. 2015. Examining the relationship between preinjury health and injury-related factors to discharge location and risk for injury-associated complications in patients after blunt thoracic trauma. *Journal of trauma nursing*. 22: 3. Viitattu 13.11.2017 <http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=13&sid=65fb8a0d-46a3-4b23-a533-2c5ce239a9cc%40sessionmgr4010>
- Settervall, C.; Domingues, C.; de Sousa, R. & Nogueira, L. 2012. Preventable trauma deaths. *Rev Saúde Pública* 2012;46(2). Viitattu 24.10.2017. [http://www.scielo.br/pdf/rsp/v46n2/en\\_2362.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rsp/v46n2/en_2362.pdf)
- Silfvast, T. 2016. Tajuton potilas ensihoidossa. Ensiavun uudistetut ohjeet ja potilaan yleisestä tilanarviosta. Viitattu 7.9.2017 [https://rednet.punainenristi.fi/system/files/page/Tom%20Silfvast%20SPR%202016\\_TSi.pdf](https://rednet.punainenristi.fi/system/files/page/Tom%20Silfvast%20SPR%202016_TSi.pdf)
- Silfast, T. 2010. Ensihoito sairaalan ulkopuolella ja kuljetuksen aikana. Teoksessa H. Kröger; H. Aro; O. Böstman; J. Lassus & J. Salo (toim.) *Traumatologia*. 7. täysin uudistettu painos. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy ja toimikunta 119-125.
- Silfvast, T. 16.3.2007. Hengittäminen on hyvästä. Artikkel. *Suomen lääkirilehti*. Viitattu 3.9.2017 <http://www.laakarilehti.fi/ajassa/paakirjoitukset/hengittaminen-on-hyvasta/>
- Silfvast, T. 2002. Monivammapotilaan hoito tapahtumapaikalla. *SOT-lehti* 1/2002 VOL 25. Suomen Ortopedi yhdistys Ry. Viitattu 7.9.2017 <http://www.soy.fi/files/33.pdf>
- Simons, T.; Brinck, T. & Handolin, L. 2016. Monivammapotilaan murtumien leikkaushoidon ajoitus - tieteestä hoitostrategiaan. Katsaus. *Duodecim*. Viitattu 13.11..2017 <http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/xmedia/duo/duo13123.pdf>
- Sisäasiainministeriö. Rajavartiolaitoksen esikunta 4.3.2014. Ensihoito ja triagetoiminta merellä. Viitattu 4.9.2017 [https://www.raja.fi/download/38741\\_ensihoito\\_ja\\_triage\\_toiminta\\_merella.pdf?2cddd6afe35bd488](https://www.raja.fi/download/38741_ensihoito_ja_triage_toiminta_merella.pdf?2cddd6afe35bd488)
- Souza Sardinha, S.; Marcia Cardoso de Sousaa, R.; de Souza Nogueiraa, L.; Petri Damiani, L. 2015. Risk factors for the mortality of trauma victims in the intensive care unit. *Intensive and Critical Care Nursing*. Artikkel. 31: 76-82. Viitattu 25.10.2017 <http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=16&sid=0a048fd3-0f1f-4f57-bfff-75b2f4929d0e%40sessionmgr120>
- SRY. 2015. Suomen radiologiyhdistys. Thoraxin vammat. Viitattu 27.10.2017 <https://www.sry.fi/index.php?68>
- Stewart, D. 2014. Blunt chest trauma. *Journal of trauma nursing*. 21 : 6. Viitattu 31.10.2017 <http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=13&sid=d7fcf9d1-6314-4e8c-9180-2e73855dce03%40sessionmgr4010>
- STM. Sosiaali- ja terveysministeriö. 2017. Potilasturvallisuus. Viitattu 24.11.2017 <http://stm.fi/potilasturvallisuus>
- Suomen akatemia. 2017. Tutkimusetiikka. Viitattu 19.9.2017 <http://www.aka.fi/etiikka>
- Säämänen, J. 2008. Ensihoito-osaamisen kehittäminen täydennyskoulutuksen avulla. Turun ammattikorkeakoulu. Tampereen yliopistopaino Oy
- Söderlund, T.; Tulikoura, I.; Niemelä, M. & Handolin, L. 2009. Traumatic deaths in the emergency room: A retrospective analysis of 115 consecutive cases. *European journal of trauma and emergency surgery*. Viitattu 13.11.2017 <http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=24&sid=65fb8a0d-46a3-4b23-a533-2c5ce239a9cc%40sessionmgr4010>

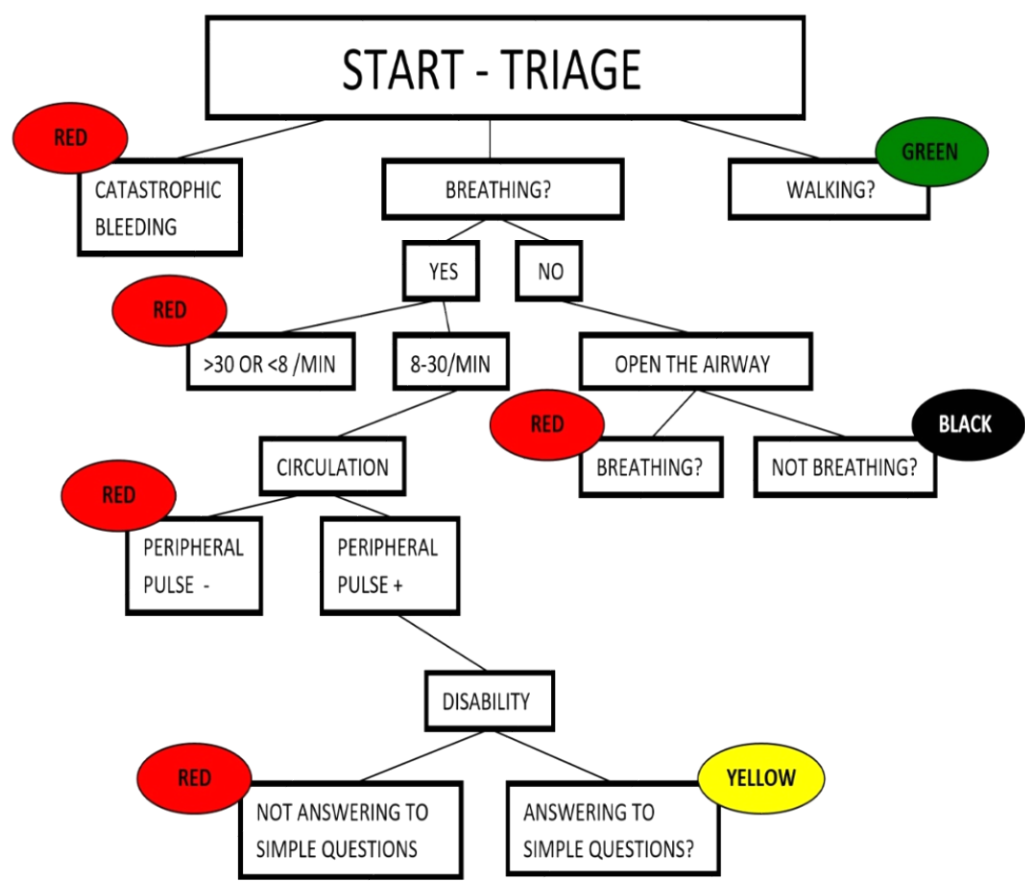
- Tanskanen, P. 2013. Aivovammat. Teoksessa M. Kuisma; P. Holmström; J. Nurmi; K. Porthan & T. Taskinen (toim.) Ensihoito. 3.-4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy 540-541
- Tanskanen, M. 2012. Matkustajien ensihoito Itämeren matkustaja-autolautoilla - rekisteritietojen analyysi. Pro gradu -tutkielma. Itä-Suomen yliopisto. Viitattu 13.9.2017 <https://tuas365.sharepoint.com/sites/onboard-medopinnyte-tyt/Jaetut%20asiakirjat/L%C3%A4hteit%C3%A4/Maarit%20Tanskanen.%20Matkustajien%20ensihoito%202008.pdf>
- Tarnanen, K.; Kyrö, A. & Malmivaara, A. 2011. Säärimurtumat. Käyvän hoidon potilasversiot. Suomalainen lääkäriseura Duodecim. Viitattu 13.11.2017 <http://www.kaypa-hoito.fi/web/kh/potilaalle/suositus?id=khp00045>
- THL. 2017. Tapaturmat Suomessa. Viitattu 31.10.2017 <https://www.thl.fi/fi/web/tapaturmat/tapaturmat-suomessa>
- THL. 2016. Yleisimmät tapaturmatyypit. Viitattu 31.10.2017 <https://www.thl.fi/fi/web/tapaturmat/tapaturmat-suomessa/yleisimmat-tapaturmatyypit>
- Tulikoura, I. 2010. Elimistön reaktiot traumaan. Teoksessa H. Kröger; H. Aro; O. Böstman; J. Lassus & J. Salo (toim.) Traumatologia. 7. täysin uudistettu painos. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy ja toimikunta 51-74
- Tuovinen, L. 2016. Kaularankamurtumien esiintyvyys ja hoito Tampereen yliopistollisessa sairaalassa vuosina 1987–1996. Syventävien opintojen kirjallinen työ. Tampereen yliopisto. Lääketieteen yksikkö. Viitattu 15.11.2017 <http://tampub.uta.fi/bitstream/handle/10024/100661/SYVENTAVA-1487770283.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Turun ammattikorkeakoulu. 2017a. OnBoard-Med – Harmonization of on Board Medical Treatment, Occupational Safety and Emergency Skills in Baltic Sea Shipping. Viitattu 24.11.2017 <https://www.turkuamk.fi/fi/tutkimus-kehitys-ja-innovaatiot/hae-projekteja/onboard-med/>
- Turun ammattikorkeakoulu. 2017b. Lähdeviitteet. Opinnäytetyön kirjoitusohjeet. Viitattu 24.11.2017 <https://messi.turkuamk.fi/opiskelu/9/9.2/Sivut/L%C3%A4hdeviitteet.aspx>
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Viitattu 19.9.2017 [http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf)
- Törmä, S.; Kuisma, M. & Niemi-Murola, L. 2010. Akuutisti sairastuneen potilaan kivunhoito ennen sairaalaan tuloa. Finnanest. Viitattu 23.11.2017 [http://www.finnanest.fi/files/torma\\_akuutisti.pdf](http://www.finnanest.fi/files/torma_akuutisti.pdf)
- Valtonen, J. & Lindford, A. 2016. Palovammojen kirurginen hoito. Finnanest. 49 : 3. Viitattu 1.11.2017 [http://www.finnanest.fi/ezproxy.turkuamk.fi/files/valtonen\\_lindford\\_palovammojen\\_kirurginen\\_hoito.pdf](http://www.finnanest.fi/ezproxy.turkuamk.fi/files/valtonen_lindford_palovammojen_kirurginen_hoito.pdf)
- Valvira. 2017. Leikkaussalin tarkistuslista. Viitattu 24.11.2017 [http://www.valvira.fi/terveydenhuolto/hyva-ammatinharjoittaminen/leikkaussalin\\_tarkistuslista](http://www.valvira.fi/terveydenhuolto/hyva-ammatinharjoittaminen/leikkaussalin_tarkistuslista)
- Varnamkhasti, M. & Thomas, A. 2011. Brain and facial trauma: A neuroradiology perspective. Trauma. 13 : 4 : 317–333. Viitattu 14.11.2017 <http://web.a.ebscohost.com/ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=13&sid=bef9fede-1fe0-4bb8-83a0-7655969d40ad%40sessionmgr4010>
- Verdaasdonk, E.; Stassen, L.; Widhiasmara, P. & Dankelman, J. 2009. Requirements for the design and implementation of checklists for surgical processes. Surgical Endoscopy. Viitattu 27.11.2017 <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00464-008-0044-4>

- Vuola, J. & Hult, M. 2013. Palovammat. Teoksessa M. Kuisma; P. Holmström; J. Nurmi; K. Porthan & Taskinen, T. (toim.) Ensihoito. 3.-4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy 550
- Väisänen, O.; Hiltunen, T. & Reitala, J. 2012. Potilaan tutkiminen. Teoksessa Castrén, M., Helveranta, K., Kinnunen, A., Korte, H., Laurila, K., Paakkonen, H., Pousi, J. & Väisänen, O. Ensihoidon perusteet. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy 153
- Väisänen, O. & Kinnunen, A. 2012. Monipotilastilanne. Teoksessa Castrén, M., Helveranta, K., Kinnunen, A., Korte, H., Laurila, K., Paakkonen, H., Pousi, J. & Väisänen, O. Ensihoidon perusteet. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy 338
- WHO. 2017a. Neurotrauma. Viitattu 27.10.2017 [http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_traffic/activities/neurotrauma/en/](http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_traffic/activities/neurotrauma/en/)
- WHO. 2017b. WHO Surgical safety checklist. Patient safety. Viitattu 24.11.2017 <http://www.who.int/patientsafety/topics/safe-surgery/checklist/en/>
- Wilkman, E. 2014. Hemodynamics of the critically ill. Akateeminen väitöskirja. Department of Anesthesiology and Intensive Care Medicine. Helsingin yliopisto. Viitattu 25.10.2017 [https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/44823/wilkman\\_dissertation.pdf?sequence=1](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/44823/wilkman_dissertation.pdf?sequence=1)
- Wong, H.; Pottle, J.; Curry, N.; Stanworth, S. J.; Brunskill, S. J.; Davenport, R. & Doree, C. 2017. Strategies for use of blood products for major bleeding in trauma. Cochrane review. Viitattu 15.11.2017 <http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.turkuamk.fi/doi/10.1002/14651858.CD012635/full>
- Ångerman-Haasmaa, S. 2013. Nestehoito. Teoksessa M. Kuisma; P. Holmström; J. Nurmi; K. Porthan & Taskinen, T. (toim.) Ensihoito. 3.-4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy 221
- Ångerman-Haasmaa, S. & Aaltonen, J. 2013. Sokki. Teoksessa M. Kuisma; P. Holmström; J. Nurmi; K. Porthan & Taskinen, T. (toim.) Ensihoito. 3.-4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy 435
- Ångerman, S. 2017. Vammapotilaan ensihoito. Finnanest. Viitattu 3.9.2017 [http://www.finnanest.fi/files/angerman\\_vammapotilaan\\_ensihoito.pdf](http://www.finnanest.fi/files/angerman_vammapotilaan_ensihoito.pdf)



## Toimintakortti traumapotilaan tilanarvioon ja luokitteluun, liite 1 (1/2)

Primary evaluation	
<b>C</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Catastrophic bleeding</b> → Stem the blood flow.</li> <li>- Pain on cervical spine? Injury mechanism? Patient's level of consciousness reduced? → Stabilize cervical spine.</li> </ul>
<b>A</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Check the patient's airway. Is the patient responding?</li> <li>- If the patient is unconscious → Open patient's airway (insert oropharyngeal airway if needed). Remove possible vomit and foreign bodies from pharynx.</li> <li>- If <b>no airflow</b> → Start CPR.</li> </ul>
<b>B</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Is the patient responding: normally in sentences or in singular words?</li> <li>- Look for signs of cyanosis.</li> <li>- Respiratory rate approximately <b>&gt; 30 or &lt; 8</b> → Critical patient.</li> <li>- Use of the accessory muscles of respiration?</li> </ul>
<b>C</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Feel the peripheral pulse. <b>Lack of peripheral pulse</b> → Critical patient.</li> <li>- Inspect the patient's skin: warm, dry, sweating, cold?</li> </ul>
<b>D</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Is the patient: conscious, responding, having a seizure?</li> <li>- If the patient is not responding to voice, does he/she respond to pain?</li> <li>- If the patient is <b>unresponsive to pain</b> → Critical patient.</li> </ul>
Secondary evaluation	
<b>A</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Is the patient's airway still compromised? → Make sure the patient's airway stays open with available equipment (tracheal intubation, supraglottic airway).</li> </ul>
<b>B</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Measure patient's oxygen saturation and count the respiratory rate.</li> <li>- Listen to the patient's breath sounds.</li> <li>- Is the chest expansion equal on both sides? → Palpate the patient's chest.</li> </ul>
<b>C</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Measure the patient's blood pressure and pulse rate.</li> <li>- Inspect the patient's peripheries (skin color and temperature).</li> <li>- Assess the state of the external jugular veins.</li> </ul>
<b>D</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Count the patient's GCS score. Does the patient seem oriented or desoriented? Examine the pupils (size, reaction to light).</li> <li>- Check the functionality of the patient's arms and legs (sense of touch, weakness)</li> </ul>
<b>E</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expose the patient's body as necessary to find all injuries.</li> <li>- Systematically check the patients whole body for signs of injury.</li> <li>- Measure the patient's blood glucose and temperature.</li> <li>- Minimise heat loss.</li> </ul>



## Potilasskenaariot, liite 2 (1/13)

### PALOVAMMA

#### Tapahtumatiedot:

54-vuotias laivan keittiötyöntekijänä toimiva mies on lounasvalmistelujen aikana kaatanut ison kattilallisen kiehuvaa vettä käsilleen. Työkaveri soittaa hänelle apua.

#### Ensiarvio:

Ei suurta verenvuotoa. Ei tarvetta selkärangan tukemiselle. Potilaan hengitystie on avoin ja hän on spontaanisti hereillä. Potilas on silmin nähden hätäntynyt tapahtumasta. Hän kävelee keittiössä ympäri huonetta. Potilasta haastatellessa potilas vastailee kysymyksiin ja puhuu kokonaisia lauseita. Rannesykettä tunnustellessa syke tuntuu vahvana.

#### Tarkennettu tilanarvio:

Potilaan happisaturaatio on 98%, hengitys vaivatonta. Potilas puhuu pitkiä lauseita. Hengitystaajuus on 24/min. Hengityssänet puhtaat, symmetriset.

Verenpaine potilaalla on 145/87, pulssitaajuus 95. Hänen ihonsa on lämmin, kuiva ja terveen värinen.

Potilaan oikea käsivarsi kyynärpästä alaspäin sekä käsi molemminpuolin kämmentä punoittaa. Vasen käsi punoittaa vain kämmenselän puolelta. Ei muita trauman merkkejä. Palovamma-alueilla ei ole näkyvillä rakkuloita ja iho on kokonaisuudessaan ehjä. Potilas kertoo, että palovammojen alueella kipu on kovaa, VAS 8.

Potilas kertoo haastattelussa asiallisesti sen, mitä on tapahtunut. Muutenkin hän vastaa kaikkiin hänelle esitettyihin kysymyksiin. GCS 15. Verensokeri 6,5 mmol/l. Korvalämpö 36,6 astetta. Alkometriin hän puhalttaa 0,0 promillea.

#### Ratkaisu:

Potilaalla ei ole todettavissa peruselintoiminnan häiriötä. Potilaan verenpaine, hengitystaajuus sekä pulssitaajuus ovat koholla, mikä aiheutuu hänen kokemastaan kivusta. Potilaalla on käsisään ensimmäisen asteen pinnallinen palovamma, jota ei tarvitse ottaa huomioon kokonaispalovammaprozentissa. Potilaan tila ei vaadi hänen siirtämistään tai kuljetustaan pois alukselta jatkohoitoon, vaan potilas voidaan hoitaa alkutilanteessa aluksella.

## ALARAAJAMURTUMA

## Tapahtumatiedot:

24-vuotias mies on humalassa tippunut porrastasanteelta rappuset alas, noin kymmenen portaan matkan. Portaiden loppupäässä hän on tullut oikea jalka edellä maahan, ja kaatunut siitä istumaan portaiden alapäähän.

## Ensiarvio:

Ei suurta verenvuotoa. Ei tarvetta selkärangan tukemiselle. Potilaan hengitystie on avoin ja hän on spontaanisti hereillä. Potilas on selvästi humalassa, mutta tervehtii kuitenkin auttajia. Rannesyke tuntuu vahvana.

## Tarkennettu tilanarvio:

Potilaan happisaturaatio on 96 %, hengitys vaivatonta. Potilas puhuu pitkiä lauseita. Hengitystaajuus on 24/min. Hengitysäänet puhtaat, symmetriset.

Verenpaine potilaalla on 138/91 mmHg, pulssitaajuus 110/min. Hänen ihonsa on lämmin, kuiva ja terveen värinen.

Oikea jalka on nilkasta alaspäin kauttaaltaan turvoksissa, iho vamma-alueella on kuitenkin ehjä. Jalassa tuntuu kuitenkin tunnustellessa pulssi vahvana. Vamma-alue on hyvin kosketusarka. Varpaita potilas pystyy vain vaivoin hieman liikuttamaan. Vamma-alueen ihon on osaksi purppuransävyinen, pinnallisia mustelmia on myös nähtävissä. Potilas kertoo, ettei ole loukannut jalan lisäksi muuta. Muita ulkoisia vamman merkkejä ei ole nähtävillä. Potilas on yrittänyt ennen avun saapumista päästä itseksensä lattialta ylös, muttei ole päässyt seisomaan. Kipu jalassa on kovaa, VAS 9.

Potilas on humalassa, mutta kertoo sattuneesta asiallisesti. GCS 15. Verensokeri 7,8 mmol/l. Korvalämpö 37,0 °C. Alkometriin hän puhalttaa 1,2 promillea.

## Ratkaisu:

Potilaalla on syytä epäillä esitietojen sekä hänen oireidensa ja vammalöydöstensä perusteella jalkapöydän alueen murtumaa. Potilaalla ei todettavissa peruselintoiminnan häiriötä, mutta hän tarvitsee jatkohoitoa mahdollisen murtuman arvioimiseksi.

## SUURI ULKOINEN VERENVUOTO

### Tapahtumatiedot:

42-vuotias mies on saanut laivan baarissa pahoinpitelytilanteessa toiselta laivan matkustajalta osuman rikkoutuneesta viinipullosta. Terävä lasi on aiheuttanut syvän, vuotavan haavan miehen oikeaan käsivarteeseen.

### Ensiarvio:

Suuri verenvuoto. Verenvuoto pyritään välittömästi tyrehtyttämään. Tämän jälkeen voidaan jatkaa ensiarvion tekemistä ja siirtyä sen jälkeen tarkennetun tilanarvion tekemiseen.

Ei tarvetta selkärangan tukemiselle. Potilas on hereillä, mutta unelias. Hengitys vaikuttaa normaalilta ja rauhalliselta. Rannesyke tuntuu nopeana.

### Tarkennettu tilanarvio:

Potilaan happisaturaatio on 96 %, hengitys normaalia. Potilas vastailee rauhallisesti, väsyneen oloisesti kysymyksiin. Hengitystaajuus on 24/min. Hengitysäänet puhtaat, symmetriset.

Verenpaine potilaalla on 120/82 mmHg, pulssitaajuus 126/min. Hänen ihonsa on lämmin ja kuiva.

Käsivarren haava jatkaa edelleen vuotamista tyrehtytysyrityksistä huolimatta. Vuodon tähänastinen määrä on arvioiden noin litran luokkaa. Potilaan molempien käsien sormet ovat melko viileän tuntuiset. Potilas kertoo huimauksesta. GCS 15. Kipua potilas valittaa käsivarressa, VAS 7.

Verensokeri potilaalla 4,4 mmol/l. Korvalämpö 36,0 °C. Alkometriin hän puhaltaa 0,0 promillea.

Potilaalle tehdään Rivalaiser muiden mahdollisten traumausten kartoittamiseksi. Potilaalla ei näkyvän verenvuodon lisäksi muita vammausmerkkejä tai verenvuotoja.

### Ratkaisu:

Potilaan hemodynaamikka on suuresta verenvuodosta huolimatta toistaiseksi vakaa, mutta elimistön kompensoitumekanismit eivät pysty kauaa ylläpitämään peruselintoimintoja verenvuodon jatkuessa. Potilaan vuoto on saatava loppumaan ja hänet on saatava hyvin nopeasti jatkohoitopaikkaan.

## KAATUMISEN AIHEUTTAMAN AIVOVAMMA

### Tapahtumatiedot:

33-vuotias nainen on kaatunut laivan tanssilattialla lyöden päänsä lattiaan.

### Ensiarvio:

Ei suurta verenvuotoa. Ei tarvetta selkärangan tukemiselle. Potilas on hereillä, noussut istu-  
maan itse lattialle. Hengitys vaikuttaa normaalilta ja rauhalliselta. Rannesyke tuntuu voimak-  
kaana.

### Tarkennettu tilanarvio:

Potilaan happisaturaatio on 98 %, hengitys hyvin rauhallista. Potilas vastailee aluksi kysymyk-  
siin normaalisti, mutta pian tajunnantaso alkaa laskemaan. Hengitystaajuus on 9/min. Hengi-  
tysäännet puhtaat, symmetriset.

Verenpaine potilaalla on 188/117 mmHg, pulssitaajuus 112/min. Iho on lämmin ja kuiva. Poti-  
laan GCS on laskenut muutaman minuutin aikana 15 → 9. Potilas avaa silmät kivulle, äänтелеe  
ja paikallistaa kivun.

Potilas ei välittömästi trauman seurauksena menettänyt tajuntaansa tai kokenut muistinmene-  
tystä. Hän ei missään vaiheessa valittanut päänsärkyä, pahoinvointia tai huimausta. Potilaalla  
ei kipuja missään vaiheessa. Potilaalla ei ole pientä oikean ohimon alueen kuhmua lukuun otta-  
matta muita trauman merkkejä. Ohimon iho on kuitenkin ehkä, eikä alue vuoda verta ulkoi-  
sesti. Pupilloja tarkasteltaessa huomataan vasemman puoleisen pupillan olevan oikeanpuo-  
leista suurempi, ja että se ei normaaliin tapaan reagoi valolle.

Verensokeri 8,6 mmol/l. Korvalämpö 36,6 °C.

### Ratkaisu:

Potilaalla on päähän kohdistuneen iskun seurauksena nopeasti kehittynyt tajunnantason lasku.  
Tajunnantason alenema ja potilaan vammalöydökset viittaavat kallonsisäiseen traumaan. Poti-  
las tarvitsee pikaisia hoitotoimenpiteitä ja kuljetuksen jatkohoitopaikkaan.

## TERÄVÄN ESINEEN AIHEUTTAMA HAAVA

### Tapahtumatiedot:

18-vuotias mies on ollut hytissään, kun hänen naisystävänsä matkatavaroihin kuulunut iso meikkipeili kaatui pöydällä ja meni rikki. Mies sai sirpaleista monta osumaa ylävartalon alueelle.

### Ensiarvio:

Ei suurta verenvuotoa. Ei tarvetta selkärangan tukemiselle. Potilas on hereillä. Hän keskustelee normaalisti ja asiallisesti. Rannesyke tuntuu vahvana.

### Tarkennettu tilanarvio:

Potilaan happisaturaatio on 100 %, hengitys normaalia. Potilas vastaa pitkin lausein kysymyksiin ja keskustelee asiallisesti. Hengitystaajuus on 14/min. Hengitysäänet puhtaat, symmetriset.

Verenpaine potilaalla on 115/78, pulssitaajuus 65/min. Iho on lämmin ja kuiva. Verensokeri 6,6mmol/l. Korvalämpö 37,6 °C. GCS 15.

Potilaalla on pieniä, pinnallisia haavoja molemmissa käsivarsissa sekä kasvoissa. Yksi haava leuan vasemmalla puolella on muita syvempi ja pituudeltaan noin 2cm. Haava vuotaa vain hieman verta. Ei muita ulkoisia trauman merkkejä. Potilas sanoo joidenkin haavojen hieman jomottavan, mutta sanoo ettei kipuja juuri ole: VAS 2.

### Ratkaisu:

Potilas on hyväkuntoinen eikä oireidensa tai löydösten perusteella kaipaa hoitoa laivan ulkopuolella.

## RINTAKEHÄN ALUEELLE KOHDISTUNUT TYLPPÄ VAMMA (PAINEILMARINTA)

### Tapahtumatiedot:

46-vuotias nainen on tippunut noin kuuden metrin matkan laskeutuen rintakehä edellä alhaalla olevan puisen näkösuojan päälle.

### Ensiarvio:

Ei suurta verenvuotoa. Ei tarvetta selkärangan tukemiselle. Potilas on hereillä, mutta hengittäminen vaikuttaa vaikealta. Potilas puhuu yksittäisin sanoin, kertoo kivusta hengittäessä sekä rintakivusta. Hengitystaajuus 28/min. Hengitysäänet eivät ole symmetriset, vaan oikean puolen äänet ovat hiljentyneet, lähes hävinneet kokonaan. Happisaturaatio 92 %.

Tässä vaiheessa potilaalle on tehtävä hengenpelastavana toimenpiteenä neulatorakosenteesi. Hengitysongelman lauettua voidaan jatkaa ensiarvion tekemistä ja siirtyä sen jälkeen tarkennetun tilanarvion tekemiseen.

Neulatorakosenteesin jälkeen potilaan hengitystyö on helpottanut. Hengitystaajuus pian 16/min. Potilas pystyy puhumaan pitkin lausein. Ei tunne enää rintakipua, mutta kuitenkin kipua on hengittäessä. Hengitysäänet symmetriset ja puhtaat. Happisaturaatio 97 %. Rannesyke tuntuu.

### Tarkennettu tilanarvio:

Verenpaine potilaalla on 140/90 mmHg, pulssitaajuus 86/min. Iho on lämmin, mutta nihkeä. Verensokeri 6,2 mmol/l. Korvalämpö 35,9 °C. GCS 15.

Potilaalle tehdään Rivalaiser, jonka mukaan potilaalla ei epäilyä rintakehän alueen vamman lisäksi muita rauman merkkejä. Rintakehällä aristusta ja kosketusarkuutta. Rintakehän alueen iho ehjä, mutta punoittaa kauttaaltaan.

### Ratkaisu:

Potilas ei ole toteutetun hätätoimenpiteen jälkeen elintoiminnoiltaan välittömässä hengenvaarassa, mutta tarvitsee hoitoa mahdollisimman pian erikoissairaanhoidon piirissä.



## RANKAVAMMA (SELKÄYDINVAMMA)

### Tapahtumatiedot:

68-vuotias mies on laivan aamiaisbuffetin jonossa huimauksen vuoksi kaatunut suoraan selkään edellä maahan.

### Ensiarvio:

Ei suurta verenvuotoa. Potilas makaa selällään maassa, on hereillä ja hengittää normaalisti. Vastaa kysymyksiin asiallisesti. Rannesyke tuntuu vahvana. Potilas kertoo, ettei tunne alaraajojaan kaatumisen seurauksena. Tässä vaiheessa syntyy käsitys mahdollisesta selkärankavammasta, jolloin tarve selkärangan tukemiselle on olemassa. Potilaan selkäranka on tuettava asianmukaisesti.

### Tarkennettu tilanarvio:

Potilaan happisaturaatio on 94 %, hengitys normaalia. Potilas vastaa pitkin lausein kysymyksiin ja keskustelelee asiallisesti. Hengitystaajuus on 11/min. Hengitysäänet puhtaat, symmetriset.

Verenpaine potilaalla on 144/105 mmHg, pulssitaajuus 76/min. Iho on lämmin ja kuiva. Veren-sokeri 6,8 mmol/l. Korvalämpö 36,1 °C. GCS 15.

Potilas ei pysty liikuttamaan kumpaakaan alaraajoistaan. Tehdään Rivalaiser, jonka mukaan potilailla ei ole ulkoisia trauman merkkejä.

### Ratkaisu:

Potilaalla mahdollisesti selkärankavamma, johon liittyy selkäydinvaurio. Potilas tarvitsee kiireellistä arviointia ja hoitoa jatkohoitopaikassa. Potilas on tuettava asianmukaisesti.

## MONIVAMMAPOTILAS

### Tapahtumatiedot:

43-vuotias nainen on tippunut laivan kannelta alemmalle kannelle. Hän tippuu noin 8 metrin matkan laskeutuen vasemmalle kyljelleen kovalle alustalle.

### Ensiarvio:

Ei suurta ulkoista verenvuotoa. Potilas ei ole hereillä eikä herää herättely-yrityksiin. Potilas hengittää normaalisti. Rannesyke tuntuu. Potilaalla mahdollinen selkärankavamma, mutta myös mahdollinen aivovamma. Näin ollen potilaan päätä tuetaan manuaalisesti käsin.

### Tarkennettu tilanarvio:

Potilaan happisaturaatio on 96 %, hengitys on normaalia ja rauhallista. Hengitystaajuus on 10/min. Hengitysäänet puhtaat, symmetriset.

Verenpaine potilaalla on 144/105 mmHg, pulssitaajuus 76/min. Iho on lämmin ja kuiva. Verensokeri 6,8 mmol/l. Korvalämpö 36,1 °C. Potilas ei edelleen herää kunnolla herättelyihin, GCS 9. Silmät potilas avaa kivulle, tuottaa irrallisia sanoja sekä paikallistaa kivun. Potilaaseen ei saada mielekästä kontaktia.

Potilaalla päässä vasemman ohimon kohdalla haava, jonka kohdalla tunnustellen havaittavissa kallonmurtuma. Verenvuoto haavasta on vähäistä. Potilaalle tehdään Rivalaiser, jonka ansiosta potilaalla todetaan lisäksi oikean säären mahdollinen murtuma sekä mahdollinen varstarinta eli sarjakylkiluunmurtuma.

### Ratkaisu:

Potilas on monivammapotilas, ja mikä tahansa hänen vammoistaan voi aiheuttaa suuria ongelmia yksinäänkin. Tämä potilas tarvitsee välitöntä jatkohoitoa aluksen ulkopuolella.

Potilasskenaariot: Primaaritriage

1. Potilas hengittää arvioiden 20/min. Rannesyke ei tunnu. Potilas makaa kyljellään maassa ja on tajuissaan, vastailee kysymyksiin.
2. Potilas hengittää arvioiden yli 30/min. Rannesyke tuntuu. Potilas istuu lattialla nojaten seinään, ja on tajuissaan. Ei kykene vastailemaan esitettyihin kysymyksiin eikä kykene nousemaan ylös.
3. Potilas hengittää normaalisti. Rannesyke tuntuu. Potilas kävelee auttajia vastaan. Hänen oikea ranteensa on selvästi virheasennossa ja se on hyvin turvoksissa.
4. Potilaan vasen jalka on virheasennossa ja vuotaa verta runsaasti. Rannesyke tuntuu. Potilas makaa selällään maassa ja huutaa kivusta.
5. Potilas on aluksi hengittämätön, mutta hengitysteiden avaamisen jälkeen hengitys käynnistyy normaalina, arvioiden 20/min. Rannesyke tuntuu, potilas ei heräteltävissä.
6. Potilas hengittää normaalisti ja vastailee kysymyksiin. Hän on unelias, mutta tajuisaan. Rannesyke tuntuu. Hän makaa selällään maassa eikä pysty nousemaan ylös.
7. Potilas huutaa kivuissaan ja on hyvin itkuinen. Rannesyke tuntuu. Hän kävelee häätäntyneenä ympäriinsä.
8. Potilaan hengitystaajuus normaalia matalampi, arvioiden 6/min. Rannesyke tuntuu. Potilas on tajuton, ei reagoi herättely-yrityksiin. Hän makaa maassa vatsallaan.
9. Potilas on hengittämätön. Hengitysteiden avaamisen jälkeen potilas ei edelleenkään hengitä. Rannesyke ei tunnu. Myöskään kaulavaltimosyke ei tunnu.
10. Potilas hengittää normaalisti, arvioiden reilu 20/min. Rannesyke tuntuu. Potilas äänтелеe, mutta ei vastaile kysymyksiin. Potilas ei kehotuksista huolimatta kykene liikumaan.

11. Potilaan hengitystaajuus on hieman koholla, arvioiden 25/min. Rannesyke tuntuu. Oikean alaraajan on lävistänyt terävä esine. Raaja ei vuoda ulkoisesti juurikaan verta. Potilas on hyvin kivulias, eikä kykene seisomaan.

12. Potilas hengittää normaalisti. Hän oksentaa voimakkaasti ja kertoo kovasta päänsärystä. Rannesyke tuntuu. Potilas istuu maassa, eikä pyydettyä pääse nousemaan.

13. Potilas hengittää arvioiden 15/min. Hänen vasen kyynärpänsä on sijoiltaan. Rannesyke ei tunnu. Potilas vastailee hänelle esitettyihin kysymyksiin, mutta on sekava. Hän istuu maassa ja on kykenemätön seisomaan.

14. Potilas hengittää silminnähten vaikeasti, hengitystaajuus arvioiden yli 30/min. Rannesyke tuntuu. Potilas on tajuissaan, mutta ei kykene puhumaan. Potilas ei pysty nousemaan ylös maasta.

15. Potilas hengitystaajuus on hieman koholla, arvioiden 25/min. Potilaan rannesyke tuntuu. Hän on hieman iholtaan sinertävä, iho viileä ja kostea. Potilas on hereillä, ja vastailee kysymyksiin. Kertoo vaikeudesta hengittää. Potilas ei kykene seisomaan.

16. Potilaan hengitys on rauhallista, hengitystaajuus normaali. Rannesyke tuntuu. Potilas kertoo, että hänestä tuntuu, että hengittäminen on hyvin raskasta ja vaivalloista. Potilas kertoo myös kivusta hengittäessä. Hän seuraa kävellen ensiauttajia.

17. Potilas hengittää normaalisti, hengitys on rohisevaa. Rannesyke tuntuu. Potilas maaka selällään maassa. Hän kertoo ettei tunne jalkojaan eikä saa niitä liikutettua.

18. Potilas hengittää aluksi arvioiden yli 40/min. Rannesyke tuntuu. Potilas ei ole tajuisaan, eikä heräteltävissä. Potilas lopettaa hengittämisen yhtäkkiä, eikä hengitys käynnisty uudelleen hengitysteiden avaamisen jälkeen.

19. Potilas hengittää rauhallisesti, hengitystaajuus normaali. Rannesyke tuntuu. Potilas on tajuton, eikä reagoi kivulle. Potilas saa lyhyen kouristuskohtauksen, jonka jälkeen tilanne entisellään.

20. Potilas hengittää selvästi pinnallisesti, hengitystaajuus arvioiden noin 10/min. Rannesyke tuntuu. Potilas kertoo kovasta kivusta rintakehällä ja vaikeudesta hengittää. Kysymyksiin hän vastailee asiallisesti. Potilas ei pysty nousemaan maasta seisomaan.

21. Potilas hengittää arvioiden 20/min. Rannesyke tuntuu. Voinnista kysyessä potilas kertoo vaivalloisesti, ettei pysty liikuttamaan raajojaan. Hän makaa selällään maassa täysin aloillaan.
22. Potilaan hengitystaajuus on koholla arvioiden 25/min. Rannesyke tuntuu, iho on hiukinen ja viileähkö. Potilaan toinen alaraaja on leikkaantunut irti säären puolestavälistä, verenvuoto on runsasta. Potilas huutaa tuskissaan.
23. Potilas hengittää arvioiden 15/min. Rannesyke tuntuu heikkona. Potilas vastaa puhutteluun ja valittaa kovaa kipua alavartalolla. Lonkan alue on korkean pudotuksen johdosta epänormaalin muotoinen. Toinen jalka vaikuttaisi myös nopeasti arvioiden olevan murtunut useammasta kohtaa.
24. Potilas hengittää arvioiden 12/min. Hän istuu huoneen nurkassa kyyryssä, vaikuttaen hyvin pelokkaalta. Rannesyke tuntuu. Potilaan iho on kylmänhikinen. Potilas on hereillä ja seuraa katsellaan ympärilleen. Puhutellessa hän ei vastaa auttajalle mitään.
25. Potilaan hengitystaajuus on koholla, arvioiden 26/min. Rannesyke tuntuu. Potilas yskii välillä rajusti, suusta tällöin tulee hiukan verta. Potilas vastailee auttajille, ja kertoo viiltävästä kivusta ylävatsalla. Potilas ei pääse nousemaan jaloilleen.
26. Potilaan hengitystaajuus on normaali, arvioiden 20/min. Rannesyke tuntuu. Potilas konttaa hädissään pyrkien auttamaan muita loukkaantuneita. Hänen vaattensa ovat rikki, ja selässä on kauttaaltaan pinnallisia viiltohaavoja. Potilaan toinen nilkka on virheasennossa.
27. Potilas hengittää vaivalloisesti, arvioiden 24/min. Rannesyke tuntuu. Potilaan kasvat ovat loukkaantumisen seurauksena vammautuneet, potilas ei saa avattua suutaan kunnolla. Potilas pystyy vain kovin hitaasti vastaamaan hänelle esitettyihin kysymyksiin. Potilaan suussa on verta, ja ainakin kaksi hammasta on irronnut. Potilas ei jaksa nousta seisomaan.
28. Potilas hengittää rauhallisesti, hengitystaajuus normaali. Rannesyke tuntuu. Potilas istuu maassa, jutellen auttajille rauhallisesti. Potilas nousee omatoimisesti seisomaan. Noustessaan hän valittaa kovaa huimausta ja pahoinvointia.

29. Potilas hengittää arvioiden 22/min. Rannesyke tuntuu. Potilas makaa selällään maassa, eikä aluksi reagoi herättely-yrityksiin. Pian potilas kuitenkin herää, mutta ei saa aikaiseksi puhetta.

30. Potilas hengittää arvioiden 18/min, hengitys on rauhallista. Rannesyke tuntuu. Potilas on järkyttyneen oloinen, ja toistelee samaa lyhyttä lausetta jatkuvasti. Hän istuu maassa kädet kasvojensa edessä, eikä luo katsekontaktia auttajiin.

Värikoodit primaariluokittelun tuloksena:

1. PUNAINEN
2. PUNAINEN
3. VIHREÄ
4. PUNAINEN
5. PUNAINEN
6. KELTAINEN
7. VIHREÄ
8. PUNAINEN
9. MUSTA
10. PUNAINEN
11. KELTAINEN
12. KELTAINEN
13. PUNAINEN
14. PUNAINEN
15. KELTAINEN
16. VIHREÄ
17. KELTAINEN
18. MUSTA
19. PUNAINEN
20. KELTAINEN
21. KELTAINEN
22. PUNAINEN
23. KELTAINEN
24. PUNAINEN
25. KELTAINEN
26. KELTAINEN
27. KELTAINEN
28. VIHREÄ
29. PUNAINEN
30. PUNAINEN