

Opinnäytetyö

Ensihoidon koulutusohjelma

2015

Sanna Eela, Maisa Halin, Eveliina Ikonen, Kari Ilola, Anniina Jasu & Toni Wilmi

# MONIVAMMAPOTILAAN AKUUTTIHOITO PÄIVYSTYKSESSÄ – TRAUMATIIMIN TOIMINTA SIMULAATIOHARJOITUKSENA



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU  
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Ensihoidon koulutusohjelma | Ensihoito AMK

Marraskuu 2015 | 69 sivua + 3 liitettä

Ohjaaja Jari Säämänen

Sanna Eela, Maisa Halin, Eveliina Ikonen, Kari Ilola, Anniina Jasu & Toni Wilmi

## MONIVAMMAPOTILAAN AKUUTTIHOITO PÄIVYSTYKSESSÄ – TRAUMATIIMIN TOIMINTA SIMULAATIOHARJOITUKSENA

Tässä toiminnallisessa opinnäytetyössä tuotettiin simulaatioharjoituslomake monivammapotilaan hoidosta päivystyksessä. Simulaatiolomakkeen avulla voidaan toteuttaa potilaan hoito sairaalan sisäpuolella hoitopolkua seuraten. Opinnäytetyö on osa moniammatillisessa työympäristössä tapahtuvaa hoitoa, työssä kuvataan pääasiallisesti traumatiimin toimintaa.

Simulaatioharjoituslomakkeen tavoitteena on antaa lomakkeen käyttäjille mahdollisimman todentuntuinen simulaatiotilanne. Lomakkeessa on selkeästi oppimistavoitteet, potilaan peruselintoimintojen lähtöarvot ja hoidolla haettavat vasteet joihin pyritään, potilaan tutkiminen ja hoito tiimin jäsenten vastuualueittain kuvattuna, hoidon vaste annettuun hoitoon sekä mahdolliset komplikaatiot hoidon viivästyisestä tai jopa hoidon puuttumisesta.

Simulaatioharjoituslomake luotiin Turun ammattikorkeakoulun opiskelijoiden sekä työelämässä olevien ammattilaisten harjoituskäyttöön. Simulaatioharjoituksen avulla opiskelijat lisäävät varmuutta toimia oikeassa tilanteessa sekä ammattilaiset kertaavat ja pitävät ammattitaitoa yllä.

Simulaatioharjoitus perustuu kuvitteelliseen onnettomuus- ja potilasskenaarioon. Onnettomuusskenaariona on liikenneonnettomuus, jossa henkilö on ajanut henkilöautolla maantienopeudella ulos ja törmännyt puuhun. Vammoina potilaalla on tyypilliset vammat, jotka tulevat nokkakolarin seuraamuksena.

### ASIASANAT:

monivammapotilas, hoitopolku, akuuttihoitotyö, päivystys, traumatiimi, simulaatioharjoitus, toiminnallinen opinnäytetyö

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Bachelor of Emergency Nursing | Emergency Nursing

November 2015 | 69 pages + 3 attachment pages

Supervisor Jari Säämänen PhD

Sanna Eela, Maisa Halin, Eveliina Ikonen, Kari Ilola, Anniina Jasu & Toni Wilmi

## MULTI TRAUMA PATIENT'S ACUTE CARE IN THE EMERGENCY CLINIC – TRAUMA TEAM'S WORK AS A SIMULATION TRAINING

The idea of this functional thesis was to create a practical simulation form about multi trauma patient's care in the emergency clinic. The form gives a chance to practice multi trauma patient's care by the care pathway. The thesis is a part of the care happening in a multi professional work environment. This thesis is mainly about what happens in the trauma room by trauma team.

The goal of the simulation training form is to create and give the users the best possible real life practice. The form has clearly presented learning goals, patient's vital function's set information and the outcome patient has if the right treatment is given. It tells every trauma team's member's area of responsibility what comes to patient's examining and treatment and also possible complications if the treatment is delayed or even missed.

The simulation training form was created mainly for the students of Turku University of Applied sciences and professionals already working in the health care area. With the form, students gain more confidence to take action in the real life situations and the professionals can rehearse and keep up their skills.

This simulation training is based on fictional accident and patient scenario. The accident is a traffic accident where a person has driven 70km/h off the road and crashed into a tree. The patient has typical injuries, which appear after a head-on collision.

### KEYWORDS:

a multi trauma patient, a care pathway, an acute care, an emergency clinic, a trauma team, a simulation training, a functional thesis

# SISÄLTÖ

<b>KÄYTETYT TERMIT JA LYHENTEET</b>	<b>7</b>
<b>1 JOHDANTO</b>	<b>8</b>
<b>2 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE</b>	<b>10</b>
<b>3 MONIVAMMAPOTILAS</b>	<b>11</b>
3.1 Monivammojen aiheuttajat	11
3.2 Monivammapotilaan hoitopolku	11
3.3 Onnettomuus- ja potilasskenaario	12
<b>4 TUOTANTOPROSESSIN KUVAUS</b>	<b>14</b>
<b>5 TYYPPIVAMMAT JA POTILAAN VAMMAT</b>	<b>16</b>
5.1 Tyyppivammat nokkakolarissa	16
5.2 Onnettomuusskenaariopotilaan vammat	17
5.2.1 Airway ja breathing – potilaan hengitystä uhkaavat vammat	18
5.2.2 Circulation – potilaan verenkiertoa uhkaavat vammat	20
5.2.3 Disability – potilaan tajuntaa uhkaavat vammat	25
5.2.4 Kuoleman kolmio	29
<b>6 TRAUMATIIMI JA -HÄLYTYS</b>	<b>31</b>
6.1 Traumahälytys	31
6.2 Ennakkoilmoitus	32
6.3 Traumatiimi	32
6.4 Traumatiimin henkilöstön toimikuvat	33
6.4.1 Triagehoitajan tehtävät traumatiimissä	34
6.4.2 Koordinoivan hoitajan tehtävät traumatiimissä	35
6.4.3 Anestesiahoitajan tehtävät traumatiimissä	36
6.4.4 Traumahoitajan tehtävät traumatiimissä	37
6.4.5 Muut toimijat traumatiimissä	38
<b>7 POTILAAN HOITOPOLKU JA TAPAHTUMAT PÄIVYSTYKSESSÄ</b>	<b>40</b>
7.1 Ensihoidon ennakkoilmoitus	42
7.2 Traumahälytys	43

7.3 Potilaan saapuminen	44
7.4 Potilaalle tehtävät tutkimukset ja toimenpiteet	45
7.5 Toiminta röntgenissä	51
7.6 Jatkohoito	52
<b>8 POTILAALLE TEHTÄVÄT HOITOTOIMENPITEET</b>	<b>53</b>
8.1 Perifeerinen laskimokanylointi	53
8.2 Pleuradreenin asettaminen	54
8.3 Virtsatiekatetrointi	55
8.4 Intubaatio	56
8.5 Valtimokanylointi	57
<b>9 SIMULAATIOHARJOITUS</b>	<b>59</b>
<b>10 OPINNÄYTETYÖN EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS</b>	<b>61</b>
<b>11 POHDINTA</b>	<b>62</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>65</b>

## **LIITTEET**

Liite 1. Simulaatioharjoituslomake.

Liite 2. ISBAR- taulukko.

Liite 3. Ennakoilmoituslomake.

## **KUVAT**

Kuva 1. Monivammapotilaan hoitopolku (EPLL & VSSHP 2013).	12
Kuva 2. Opinnäytetyöprosessin aikajana.	15
Kuva 3. Traumatiiimin tunnistusliivit Turun Yliopistollisessa keskussairaalassa (Aro 2014).	33
Kuva 4. Monivammapotilaan hoitopolku päivystyspoliklinikalla (Mukaiillen EPLL & VSSHP 2013, 3).	41

## KUVIOT

Kuvio 1. Kuoleman kolmio (Purola 2014).

29

## TAULUKOT

Taulukko 1. Potilaan kliiniset löydökset ja kuvantamislöydökset .....	17
Taulukko 2. Glasgow Coma Scale (mukaillen Alaspää & Holmström 2013b). .....	36
Taulukko 3. Hengityskoneen aloitussäädöt (Brander ym. 2014). .....	47
Taulukko 4. Sekundaaritriagen RiVaLaiSer:sta löytyvät vammat (Huhtanen & Säämänen 2014.) .....	48
Taulukko 5. Monivammapotilaan vitaalien tavoitearvot (Hakala 2004, 21). .....	49
Taulukko 6. Vammapotilaan verenpainetavoitteet (systolinen verenpaine, mmHg) (Lund & Valli 2013, 233). .....	50
Taulukko 7. Perifeerinen laskimokanylointi (Kuisma ym. 2013, 209–210). .....	54
Taulukko 8. Pleuradreenin asettaminen (Kasanen 2010; Kuisma 2013, 432). .....	55
Taulukko 9. Virtsatiekatetrointi (Heinola 2013). .....	56
Taulukko 10. Intubaatio (Kurola 2014, 382–383). .....	57
Taulukko 11. Valtimokanylointi (Kuisma ym. 2013, 213). .....	58

## KÄYTETYT TERMIT JA LYHENTEET

ABCDE	Potilaan peruselintoimintojen tutkiminen ja hoito systemaattisesti suurimmasta pienimpään uhkaan. Muodostuu sanoista Airway = hengitystiet, Breathing = hengitys, Circulation = Verenkierto, Disability = Neurologinen arvio ja Exposure = paljastaminen. (Peräjoki ym. 2013b, 520.)
Distraktio	Tarkoittaa venytystä tai erilleen vetämistä (Duodecim, Lääketieteen termit).
Ensihoitoyksikkö	Ensihoitoyksiköllä tarkoitetaan tässä opinnäytetyössä ambulanssia, jossa työskentelevästä työparista vähintään toinen on hoitotason ensihoitaja. Tässä opinnäytetyössä mainittu ensihoitoyksikkö on siis aina hoitotason yksikkö.
GCS	Glasgow Coma Scale/Score eli Glasgow'n kooma-asteikko. Alunperin pään vammojen arvioon kehitetty asteikko, joka perustuu potilaan reagoimiseen ulkoisiin ärsykkeisiin, kuten esimerkiksi puheeseen ja kipuun. (Alaspää & Holmström 2013b, 151.)
Glasgow coma scale	kts. GCS
Herniaatio	Tyrän muodostuminen eli tilanne, jossa jokin elin työntyy pois paikaltaan rakenteellisen aukon kautta (Duodecim, Lääketieteen termit).
i.o-infuusio	Intraosseaalinen infuusio, eli luuydinonteloon annettava infuusio. Menetelmällä voidaan hätätilanteessa korvata suoni-yhteys. (Puolakka 2013.)
ISBAR	Eräänlainen tarkistuslista, jonka mukaan raportointi tulisi tehdä. Kirjaimet muodostuvat sanoista I = Identify, S = Situation, B = Background, A = Assessment ja R = Recommendation. Listan tarkoituksena on yhtenäistää sekä johdonmukais-taa raportointia ja näin lisätä potilasturvallisuutta. (Ervast 2013.)
Monivammapotilas	Monivammapotilaalle ei ole kansainvälistä yhtenäistä määritelmää. Monivammapotilaaksi katsotaan Suomessa potilas, jolla on eri ruumiinosissa vähintään kaksi vammaa, joista vähintään toinen uhkaa potilaan henkeä. Käytännössä potilaan peruselintoiminnot ovat siis uhattuna. (Peräjoki ym. 2013c, 526.)
Osteosynteesi	Luuosien yhdistämistä tai luupintojen yhteen liittämistä (Duodecim, Lääketieteen termit).
Reponoida	Eli tehdä repositio. Repositiossa murtuma asetetaan takaisin paikoilleen ilman operatiivista hoitoa. (Duodecim, Lääketieteen termit.)

RiVaLaiSeR	Muistisääntö vammautuneiden tutkimiseen. Muodostuu sanoista rinta, vatsa, lantio, aivot, selkä ja raajat. Systemaattista tutkimista ”suurin uhka”-periaatteen mukaisesti. (Peräjoki ym. 2013a, 526.)
Triage	Hoidon kiireellisyyden ensiarvio (Lindfors-Niilola ym. 2013).
VAS	VAS on yleisimmin käytetty kipumittari. Lyhenne VAS tulee sanasta visuaalianalogiasteikko. Asteikkoa käytetään kuvaamaan potilaan kokemaa kipua numeroarvolla 0-10. Nolla tarkoittaa, että potilaalla ei ole lainkaan kipua, kun taas 10 tarkoittaa pahinta mahdollista kuviteltavissa olevaa kipua. Konkreettisesti kipuasteikko on jana, josta potilas osoittaa kivun suuruuden. (Vainio 2009.)
Vasospasmi	Vasospasmi tarkoittaa verisuonikouristusta (Duodecim, Lääketieteen termit).



# 1 JOHDANTO

Traumatiimi koostuu yleisesti viidestä kymmeneen eri toimijoista, jotka tulevat erilaisilta erikoisaloilta yhteen hoitamaan vakavasti loukkaantunutta potilasta. Yleisesti tiimiin kuuluu traumakirurgi, anestesia lääkäri, röntgenlääkäri, traumahoitaja, anestesiahoitaja, röntgenhoitaja, koordinoiva hoitaja, laboratoriohoitaja ja lääkin-tävahtimestari. (Barach & Weinger, 101–103.)

Traumatiimin onnistunut toiminta vaatii koordinoitua hoitoa ja informaation selkeää kulkua sekä yksiselitteistä tulkittamista. On todettu, että tiimin toiminta yhdessä tuottaa rutiinisti enemmän tulosta kuin yksilösuoritukset. Tiimityön merkitys korostuu nyky maailmassa, jossa informaatio ja resurssit ovat laajasti saatavilla, teknologia kehittyy monimutkaisemmaksi ja työtaakka lisääntyy. (Barach & Weinger, 101–103.)

Vuonna 2013 suoritettussa terveydenhuoltotutkimuksessa on todettu, että traumatiimin simulaatioharjoittelun on koettu vahvistavan eniten tiimityöskentelyä ja viestintää. Koulutukseen osallistuneista 96 % katsoi harjoittelusta olleen hyötyä riippumatta osallistujan ammattiryhmästä, työvuosista tai simulaatioharjoittelukertojen määrästä. Simulaatioharjoitteluissa kertyi oppimiskokemuksia yksittäisistä tiedoista ja taidoista laaja-alaiseen ammatilliseen edistymiseen. Tutkimuksesta tehtiin päätelmiä, joiden perusteella traumatiimin simulaatiokoulutuksella on useita myönteisiä vaikutuksia hoitajien ja lääkäreiden ammattitaitoon sekä traumatiimin toimintaan. (Lauritsalo & Rosqvist 2013, 414.)

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena on luoda onnettomuus- ja potilasskenaarioon pohjautuva simulaatioharjoituslomake traumatiimin simulaatioharjoitusta varten. Simulaatioharjoituksen etenemistä sekä toiminnan arviointia ohjaavaa lomaketta voidaan hyödyntää työelämässä sekä oppilaitoksissa tulevaisissa simulaatioharjoituksissa. Opinnäytetyön ohjaaja on ensihoidon koulutusohjelman yliopettaja TtT Jari Säämänen.

Tässä opinnäytetyössä käsitellään kuvitteellisen monivammapotilaan hoitoa päivystyksessä, ja pääosin vain traumatiimin toimintaa. Onnettomuusskenaariona

on auto-onnettomuudessa loukkaantunut monivamma potilas, jota hoidetaan Turun yliopistollisen keskussairaalan päivystyksessä. Opinnäytetyö pohjautuu yliopistollisen keskussairaalan traumatiimin toimintaan, toimijoihin ja toimenkuviin.

Tähän työhön liittyy lisäksi ensihoidon osuus kentällä annettuun ensihoitoon, radiografian osuus monivamma potilaan kuvantamisista traumahälytyksessä päivystyksellisesti sekä bioanalyttikoiden osuus monivamma potilaan laboraatiotutkimusten osalta. Ensihoidon, radiografian ja bioanalyttikan osuudet ovat omia opinnäytetöitä.

## 2 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa simulaatioharjoituslomake tuotetun potilasskenaarion pohjalta. Lomaketta voidaan hyödyntää työelämässä toimivien terveydenhuollon ammattilaisten sekä alalle opiskelevien opiskelijoiden trauma-tiimitaitojen harjaannuttamiseen. Työn tavoitteena on kartoittaa ne kriteerit, joiden mukaisesti moniammatillisen tiimin tulisi toimia tutkittaessa ja hoidettaessa moni-vamppotilasta päivystyksessä. Simulaatioharjoituslomakkeen avulla pystytään harjoittelemaan myös traumatiimin eri toimijoiden yhteistyötä ja harjaannuttaa moniammatillista yhteistyötä simulaatio-olosuhteissa.

Simulaatioharjoituslomake tehdään suunnitelmallisesti kirjallisuuskatsaukseen perustuen. Lomakkeessa tulee olemaan selkeästi oppimistavoitteet, potilaan peruselintoimintojen lähtöarvot ja hoidolla haettavat vasteet, joihin pyritään. Lomakkeesta löytyy myös potilaan tutkiminen ja hoito tiimin jäsenten vastuualueittain kuvattuna, hoidon vaste annettuun hoitoon sekä mahdolliset komplikaatiot hoidon viivästyisestä tai jopa hoidon puuttumisesta.

### 3 MONIVAMMAPOTILAS

Termillä monivammapotilas ei ole kansainvälisesti yhtä ja selkeää määritelmää. Suomessa monivammapotilaaksi katsotaan potilas, jolla on eri ruumiinosissa vähintään kaksi vammaa, joista toinen on vähintäänkin henkeä uhkaava. Potilaalla toinen vamma on siis sellainen, mikä aiheuttaa peruselintoimintojen häiriön, kuten hengitysvajauksen, tajunnantason laskun tai vuotosokin. Juuri liikenneonnettomuudet ovat tyypillisiä monivammautumiseen johtavia tilanteita. Tyypillisesti vammoja on kehon useilla alueilla ja eri vammat pitää ottaa huomioon potilaan tilannearviota tehdessä. Tyypivammoihin kuuluvat rintakehän ja lantion alueen vammat sekä sisäelinvammat. (Hiltunen ym. 2013c, 256.) Monivammapotilaan hyötyminen sairaalan ulkopuolisesta hoidosta on vähäinen, koska monivammapotilaat vaativat usein kuvantamistutkimuksia ja leikkaushoitoa. Ensihoidolla on kuitenkin suuri merkitys potilaan selviytymiseen hoitamalla henkeä uhkaavat vammat ja kuljettamalla nopeasti sairaalaan. (Sopanen 2009, 430.)

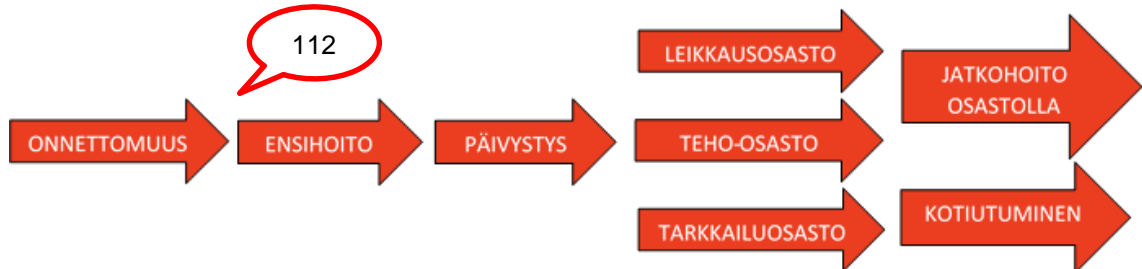
#### 3.1 Monivammojen aiheuttajat

Monivammat syntyvät yleensä tilanteissa joissa on kyse suurenergisistä onnettomuuksista. Yleisimpiä suurenergisiä onnettomuuksia ovat putoamiset ja liikenneonnettomuudet. Monivamman syntymiseen voi johtaa myös ampuminen, räjähdönonnettomuus, paiskautuminen, puristuksiin jääminen, pyöriminen tai ilmalento. (Sopanen 2009, 430.)

#### 3.2 Monivammapotilaan hoitopolku

Monivammapotilaan hoidossa on hyvin tärkeää tiivis ja saumaton yhteistyö eri toimijoiden kesken. Potilaan selviytymiseen vaikuttavat aika sekä henkeä uhkaavien löydösten nopea ja asianmukainen hoito. Monivammapotilaan hoitopolku al-

kaa yleensä maallikon soitosta hätäkeskukseen, jolloin hätäkeskus arvioi tilanteen ja hälyttää paikalle vasteiden mukaiset yksiköt (kuva 1). (Castrén ym. 2009, 442–444.)



Kuva 1. Monivammapotilaan hoitopolku (EPLL & VSSHP 2013).

Monivammapotilaan ensiarvion ja nopean kuljetuksen lähimpään tarkoituksenmukaiseen hoitopaikkaan tekee yleensä ensihoitoyksikkö. Jo potilaan hoitopolun tässä vaiheessa saattaa olla mukana ensihoitolääkäri, joka pystyy tekemään laajempia tutkimuksia, kuten ultraäänitutkimuksen. Silloin saadaan enemmän ja tarkempaa tietoa potilaan vammoista ja niiden vakavuudesta. Ensihoidon yksikkö kuljettaa monivammapotilaan pääsääntöisesti lähimpään keskussairaalaan tai yliopistolliseen keskussairaalaan. Sairaala saa ennakoilmoituksen ensihoitajalta, ja sairaalan päivystys valmistelee akuuttihoitohuoneen ja asianmukaisen henkilöstön potilaan saapumiseen. Päivystyksessä traumatiimi tutkii potilaan tarkoin ja samalla potilaalle aloitetaan hoito. Potilaan tila ja vammat arvioidaan ja sen mukaisesti potilas siirretään leikkaus-, teho- tai tarkkailuosastolle jatkohoitoon. Näistä potilas voi siirtyä toisille osastoille, vuodeosastolle tai kotiin. (Castrén ym. 2009, 442–444, 448; Kuisma ym. 2013 98–99; EPLL & VSSHP 2013.)

### 3.3 Onnettomuus- ja potilasskenaario

Potilaana skenaariossa on kuviteltu henkilö, Aaltonen Sakari (010282-135P). Sakari on ollut matkalla mökille, joka sijaitsee Koskella. Sakari on nukahtanut ajaessaan Ruonantiellä, joka on hänen arvionsa mukaan noin viisi kilometriä 10-tieltä. Auto on suistunut tieltä ja törmännyt keula edellä puuhun noin 70 km/h.

Sakari on ollut autossa yksin ja hän on käyttänyt turvavyötä. Autossa ei ollut turvavyönyjä. Sakari saa erilaisia nokkakolariin tyypilliseksi luokiteltuja vammoja, jotka esitellään työssä myöhemmin. Sakari asuu vaimonsa Sirkka Aaltosen kanssa ja on työssäkäyvä ihminen. (Huhtanen & Säämänen 2014.)

## 4 TUOTANTOPROSESSIN KUVAUS

Tämän opinnäytetyön osa-alueet annettiin tekijöille toukokuussa 2014 TtT Jari Säämäsen toimesta (kuva 2). Tekijöiden käsityksenä tuolloin oli, että jokaisesta osa-alueesta tehdään oma opinnäytetyö. Kuitenkin syksyllä 2014 selvisi, että kyseessä on yksittäinen kokonaisuus, ja ryhmät yhdistettiin.

Opinnäytetyötä ja erityisesti kirjallisuuskatsausta alettiin työstää syksyllä ja siihen tehtiin muutoksia, korjauksia ja täydennyksiä sekä aihe- että suunnitelmaseminaareista saatujen kehittämisehdotusten ja Jari Säämäsen palautteiden pohjalta. Suunnitelmaseminaarin jälkeen opinnäytetyö jäi tietynlaiseen suvantovaiheeseen.

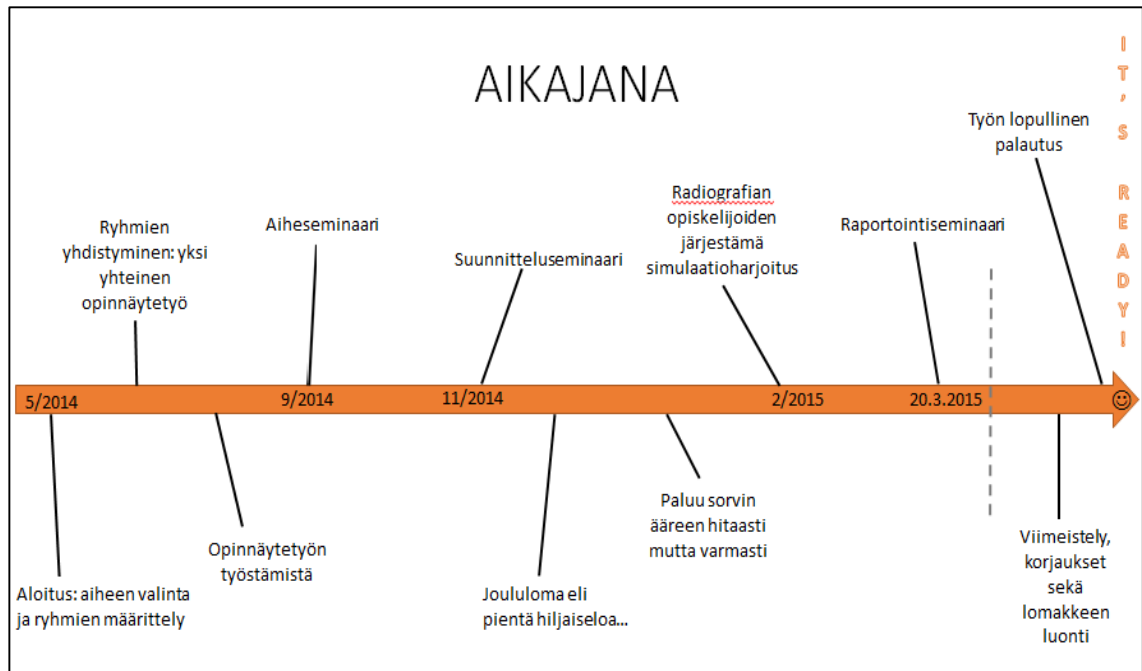
Työstäminen jatkui keväällä 2015 ja tuolloin tekijät osallistuivat myös radiografian opiskelijoiden sekä heidän ohjaavan opettajansa Jarno Huhtasen järjestämään simulaatioharjoitukseen, jossa simuloitiin tiivistetysti traumatiimin toimintaa, toimenpiteitä sekä kuvantamisia pienehköllä osallistujamäärällä. Tämä simulaatioharjoitus pidettiin helmikuussa ja se selkeytti tekijöiden kuvaa traumatiimin toiminnasta ja koettiin hyödylliseksi.

Opinnäytetyö ei ollut kokonaan valmis maaliskuun raportointiseminaariin mennessä, joten sieltä saatujen palautteiden pohjalta opinnäytetyön kirjoittamista jatkettiin. Raportointiseminaarin jälkeen alettiin luoda simulaatioharjoituslomaketta sekä tehdä viimeistelyjä, korjauksia ja täydennyksiä opinnäytetyöhön.

Kesäkuun alussa opinnäytetyötä viimeisteltiin, lisättiin taulukoita, tarkistettiin lähteet ja kirjoitettiin lisää tekstiä sekä tiivistelmä englanniksi. Opinnäytetyö myös oikoluettiin ja palautettiin kesäkuun puolessavälissä.

Lopuksi alettiin työstämään lopputuotosta eli simulaatiolomaketta. Se oli haastavaa, mutta sitä alettiin tehdä opinnäytetyöhön ja sen lähteisiin pohjautuen. Simulaatiopohjasta pyrittiin saamaan mahdollisimman selkeä ja helppolukuinen sekä samankaltainen kuin potilastapauksesta tehdyn ensihoitovaiheen hoidon opinnäytetyössä. Lopullinen opinnäytetyö palautettiin marraskuussa 2015, jolloin

myös järjestettiin moniammatillinen simulaatioharjoitus. Tähän osallistuivat kaikki simulaatiolomakkeessa (liite 1) kuvatut toimijat ja lomakkeen toimivuutta saatiin testattua. Lomakkeeseen tehtiin vielä lisätaulukko helpottaaksemme simulaation seuraamista ja ohjaamista.



Kuva 2. Opinnäytetyöprosessin aikajana.

Juuri ennen opinnäytetyön palautusta tekijät järjestivät vielä kaksi opinnäytetyön simulaatiolomakkeeseen perustuvaa simulaatioharjoitusta osana muita opintoja. Tämä oli erittäin haastavaa, mutta mielenkiintoista. Erityisen haastavaksi tämän teki juuri moniammatillisuus eli harjoitukseen osallistui lääketieteenkandidaatteja, bioanalyttikko-opiskelijoita, radiografianopiskelijoita, ensihoitajaopiskelijoita sekä liuta eri alojen opettajia. Nämä kummatkin olivat erittäin hyödyllisiä ja tekijät huomasivat simulaatiolomakkeen toimivuutta, jonka perusteella vielä lomaketta muokattiin.



## 5 TYYPPIVAMMAT JA POTILAAN VAMMAT

Seuraavissa kappaleissa käsitellään ensin henkilöauton nokkakolariin joutuneen potilaan tyypillisimpiä vammoja ja sen jälkeen tämän opinnäytetyön luodun onnettomuusskenaarion potilaalle tulleita vammoja.

### 5.1 Tyypivammat nokkakolarissa

Nokkakolariin liittyy useita erilaisia tyypivammoja. Tässä opinnäytetyössä näitä käsitellään siitä lähtökohdasta, että kuljettajalla on turvavyö, mutta autossa ei ole turvatyynyjä. Tyypilliset vammat nokkakolarissa turvavyötä käyttävällä kuljettajalla kohdistuvat päähän, rintakehään, vatsaan, selkärankaan ja alaraajoihin. Päähän kohdistuvia tyypivammoja ovat pään osumisesta tuulilasiin aiheutuvat viiltohaavat sekä kasvoluiden murtumat. Rintakehään kohdistuvia vammoja taas ovat sarjakylkiluun murtumat, rintalastan murtuma, aortan repeämä ja sydämen repeämä. Myös keuhkojen ruhjeet ja repeämät ovat mahdollisia. Lisäksi rintakehän pehmytkudosvammoista voi seurata esimerkiksi ilmarinta, veririnta, keuhkoputken repeämä, sydämen tamponaatio tai pallean repeämä. Rintakehän vammaa tulee epäillä aina nokkakolaritilanteissa kunnes toisin todistetaan, koska se on erittäin tyypillinen tällaisissa tilanteissa. (Kelkka ym. 2006; Kuisma ym. 2013, 515.)

Auton törmätessä keula edellä puuhun, vammoja syntyy monesti myös vatsaan, selkärankaan ja alaraajoihin. Tällaisia ovat muun muassa maksan, suoliliepeen ja pernan repeämät. Jaloissa tyypillisiä vammoja ovat reisiluun sijoiltaanmeno, polvilumpion murtuma ja nivelnastojen yläpuolinen pirstalemurtuma. Selkärankaan syntyviä vammoja ovat kaularangan venähdysvammat, olkahaarakkeiden murtumat sekä kymmenennen rintanikaman ja ensimmäisen lannenikaman välisen alueen kasaanpainumismurtumat. (Kuisma ym. 2013, 516.)

## 5.2 Onnettomuusskenaariopotilaan vammat

Vammapotilas tulee tutkia ja hoitaa systemaattisesti ABCDE-mallin mukaisesti suurimmasta uhasta pienimpään. Seuraavissa kappaleissa potilaan vammoja (taulukko 1.) ja niiden hoitoa tarkastellaan tarkemmin ABCDE-järjestyksen mukaan. (Peräjoki ym. 2013b, 520.)

Taulukko 1. Potilaan kliiniset löydökset ja kuvantamislöydökset

Kohde	Kliiniset löydökset	Kuvantamislöydökset
Airway & Breathing	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rintalasta myötävä</li> <li>- Ihonalaiskudos ritisee rintakehän oikealta puolelta solisluun alta ja kainalosta</li> <li>- Hengenahdistus</li> <li>- Keuhkojen toiselta puolelta puuttuvat tai heikentyneet hengityssäätimet ja liikkeet</li> <li>- Trakean deviaatio vastakkaiselle puolelle</li> <li>- Kaulasuonten pulloitus</li> <li>- Syanoottisuus</li> <li>- Happiosapaineen lasku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rintalastan murtuma</li> <li>- Kaularangan murtuma</li> <li>- Jänniteilmarinta</li> <li>- Stabiilit kylkiluunmurtumat oikealla</li> </ul>
Circulation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Takykardia, verenpaineen lasku</li> <li>- Lyhentymä raajoissa, vertikaalista siirtymää</li> <li>- Vasemman käden olkavarressa ja ranteessa virheasento</li> <li>- Vasemmassa ranteessa turvotusta</li> <li>- Molemmissa nilkoissa virheasennot</li> <li>- Alaselän nikamissa poikkeamia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maksakontuusio</li> <li>- Lantion ramusmurtuma</li> <li>- Sacrumin pirstaleinen murtuma</li> <li>- Vasemman olkaluun murtuma</li> <li>- Vasemman ranteen murtuma</li> <li>- Nilkkojen murtumat</li> <li>- Lannerangan murtuma</li> </ul>
Disability	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jäykkä niska</li> <li>- Tajuttomuus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Subaraknoidaalivuoto</li> <li>- Kallonmurtuma</li> <li>- Subduraalihakematooma</li> </ul>

### 5.2.1 Airway ja breathing – potilaan hengitystä uhkaavat vammat

Hengitystä uhkaavat vammat ovat samalla myös henkeä uhkaavia vammoja, sillä jo pelkkää ensiarviota tehdessä ilmatie ja hengitys ovat ensimmäisiä asioita, joihin tulee kiinnittää huomiota. Potilaan tilaa tulee valvoa tarkasti, sillä vaikka primaarivammasta, eli suoraan vammaenergiasta johtuvista kudოსvaurioista, mikään ei uhkaisi potilaan hengitystä, saattaa primaarivammasta toissijaisesti aiheutua hengitysvaikeus. Hyvänä esimerkkinä on kylkiluun murtuma, joka saattaa aiheuttaa jänniteilmarinnan. (Alaspää & Holmström 2013, 120; Peräjoki ym. 2013, 526–527.) Seuraavissa kappaleissa käsitellään potilasskenaarion vammoja, jotka uhkaavat joko potilaan hengitystä tai hengitysteiden auki pysymistä.

#### **Rintalastamurtuma**

Rintalasta on rintakehän etuseinämässä oleva litteä luu. (Nienstedt, ym. 2009, 115.) Rintalasta murtuu useimmin keskelle rintakehää tulevan kovan iskun seurauksena. Arviolta kahdeksalla prosentilla rintakehälle tylpän iskun saaneista potilaista murtuu rintalasta. (Collins 2000, 112–119.) Tällaisia iskuja tulee esimerkiksi auto-onnettomuudessa turvavyön käytön seurauksena tai jos kuljettaja paiskautuu ohjauspyörää päin. Auto-onnettomuuksissa rintalasta murtuu yleisimmin jos kuljettaja on käyttänyt turvavyötä, autossa ei ole turvatyynyjä tai ne eivät ole laenneet. (Knobloch, yms. 2006). Rintalastan murtumaan liittyy usein myös muita vammoja, kuten kylkiluun murtumia sekä mahdollinen sydämen tai keuhkojen kontuusio. (Summers, 2006).

#### **Jänniteilmarinta**

Jänniteilmarinta eli paineilmarinta on äkillinen hengenvaarallinen tila, mikä saattaa johtaa hoitamattomana muutamassa minuutissa kuolemaan. Jänniteilmarinta syntyy, kun yksisuuntainen venttiilimekanismi aiheutuu keuhkon tai hengitysteiden vauriosta. Ilma virtaa pleuratilaan sisään hengitettäessä, eikä pääse

uloshengitysvaiheessa sieltä pois. Kohonneen pleuratilan paineen vuoksi keuhko painuu kasaan ja mediastinumien rakenteet työntyvät vastakkaiselle puolelle. Kaasua vaihtava pinta-ala keuhkossa pienenee. Kohonneen intratorakaalisen paineen seurauksena sydämeen palaava laskimopaluu häiriintyy aiheuttaen sydämen pumppaustoiminnan huononemisen, mikä taas alentaa verenpainetta. (Salo ym. 2010, 313.)

Diagnosointi tulee tehdä kliinisten löydösten perusteella. Jänniteilmarinnan oireita ovat: hengenahdistus, toiselta puolelta puuttuvat tai heikentyneet hengityssäänät ja liikkeet, saman puoleisen thoraxin pingotus, trakean deviaatio vastakkaiselle puolelle, kaulasuonten pullotus, syanoosi, happiosapaineen lasku sekä takykardia ja verenpaineen lasku. Respiraattorihoidossa kohonneet hengitystiepainet saattavat viitata jänniteilmarintaan. (Salo ym. 2010, 313–314.)

Hoitona ensitilassa on pleuratilan nopea avaaminen pleuran sisäisen paineen tasaamiseksi. Hätätilanteessa ei ole aikaa kuvantamisille, vaan on tehtävä paineentasaus välittömästi. Paineen tasaus voidaan tehdä paksulla laskimokanyyllilla, asettamalla pleuradreeni tai jopa minitorakotomialla. Hätätilassa nopea pleuraontelon avaus minitorakotomialla tasaa varmimmin kohonneen intrapleuraalisen paineen. (Salo ym. 2010, 314.)

## **Kaularangan murtuma**

Kaularangan murtuman mahdollisuus on aina olemassa, kun on kyseessä isoja vammaenergioita. Sitä ei ikinä saa sulkea pois, ennen kuin kaularanka on kuvattu ja näin todistettu, ettei siellä ole murtumia. (Hirvensalo 2013.) Kaularankavammat luokitellaan kaularangan yläosan (C0-C2) sekä alaosan (C3-C7) vammoihin eli vammatason mukaan. Nämä voidaan edelleen jakaa vammamekanismin mukaan: rotaatio, distraktio, kompressio, hyperekstensio ja -fleksio sekä näiden yhdistelmät. Valtaosa kaularangan vammoista sijaitsee nikamissa C6 ja C7. (Koi-vikko 2006, 464–466). Kaularangan murtumissa selkäydin voi vaurioitua, jolloin oireina voi olla raajojen puutumista tai liikkumattomuutta sekä pistelyä. Kaularangan murtuma voi vaurioittaa myös hengityskeskusta, minkä seurauksena potilaan

hengitys lamaantuu. Niskaa on varottava liikuttumasta, mutta hengitystiet on pidettävä auki varoen, jotta potilaan hengitystä pystytään turvaamaan. Potilaalle voi kehittyä myös spinaalisokki, jossa refleksitoiminta lamaantuu sensoristen- ja motoristen toimintojen lamaantumisen ohella. Yleensä potilaalle aiheutuu tämän seurauksena verenpaineiden laskua. (Castrén ym. 2012).

Kaularangan murtuman diagnosointi vaatii kokemusta ja tarkkuutta (Hirvensalo, 2013). Natiivikuvausta pidetään monivamma potilailla epäluotettavana ja siksi tulisi herkästi käyttää hyödyksi tietokonetomografiaa, erityisesti mikäli diagnostinen taso on laskenut natiivikuvassa. Monivamma potilaille suositellaankin TT-kuvaa primaariksi kuvausmenetelmäksi. (Koivikko 2006, 464–466.) Natiivikuvista etsitään nikamien siirtymiä, tarkistetaan nikamakorpusten etu- ja takalinjojen tasaisuus, fasettiniveliä oikea asema sekä tasaisuus okahaarakkeiden kärkien välisten etäisyyksissä. (Hirvensalo 2013.)

### 5.2.2 Circulation – potilaan verenkiertoa uhkaavat vammat

Terveen ihmisen kompensointimekanismit pystyvät pitämään verenkiertoa yllä kriittisenkin verenvuodon alkuvaiheessa. Verenpaineen romahtaminen onkin usein merkki hyvin pitkälle edenneestä hypovolemiasta. Yksi merkittävä osa traumapotilaan hoitoa onkin verenkierron turvaaminen riittävällä ja oikeanlaisella nestehoidolla, niin että pystytään ylläpitämään kudosten hapensaantia. Nestehoidon lisäksi tulee tunnistaa ne vammat, jotka vakavimmin uhkaavat potilaan verenkierron tilaa, jotta ne pystyttäisiin stabiloimaan verenkierron romahtamisen ehkäisemiseksi. (Reitala 2000; Kuisma ym. 2013, 219–221.)

Seuraavissa kappaleissa käsitellään potilastapaukseen liittyviä vammoja, jotka ovat uhka potilaan verenkierron säilymiselle. Tässä ei käsitellä sellaisia vammoja, jotka eivät esiinny opinnäytetyöhön liittyvässä potilastapauksessa. Vammoja käsitellään ensin yleisellä tasolla ja sitten tarkemmin tämän opinnäytetyön potilastapaukseen peilaten.

## **Maksakontuusio**

Tylppään vatsavammaan liittyy monesti muiden kehonosien vammoja varsinkin liikenne- ja putoamisonnettomuuksissa. Useimmiten vaurioituvat maksa ja perna. Tylpän vatsavamman perustutkimuksiin kuuluu thorax- ja lantionröntgenkuvat sekä TT- kuva varjoaineella. (Leppäniemi & Taari 2010, 327.)

Maksavamman laajuus vaihtelee pienestä kapselivauriosta laajaan parenkyymi-repeämään, johon voi lisäksi liittyä maksan takaisen maksalaskimon tai alaonttolaskimon vaurio. Vaikea-asteisiin maksan vammoihin liittyy runsaasti postoperatiivisia komplikaatioita ja korkea kuolleisuus. (Leppäniemi & Taari 2010, 330.)

Suurin osa vaikeista maksavammoista hoidetaan operatiivisesti. Hoidon keskeisimmät osa-alueet ovat verenvuodon tyrehdyttäminen, sappivuodon esto, kuolleen maksakudoksen poisto sekä ulkoinen dreneeraus. Hallitsematon verenvuoto aiheuttaa suurimman osan maksan aiheuttamista kuolemista ja siksi se on tärkeää tyrehdyttää mahdollisimman varhain. (Leppäniemi & Taari 2010, 330.)

## **Lantion ramusmurtuma**

Lantionmurtumat liittyvät tyypillisesti vakaviin liikenne- tai putoamisvammoihin. Niiden yhteydessä esiintyy monesti liitännäisvammoja, jotka saattavat olla henkeä uhkaavia. Mitä suurempi vammaenergia, niin sitä todennäköisemmin esiintyy vaurioita lantion alueen verisuonissa, alemmissa virtsateissä ja suolistossa. (Hirvensalo ym. 2010.)

Lantionmurtumassa vaurio syntyy yleensä vähintään kahteen kohtaan lantionrenkaassa, jonka muodostavat häpyluut, suoliluut, istuinluut ja ristiluu. Lantionrenkaan etuosaan syntyy ramusmurtuma, kun sivusta tuleva puristava väkivalta aiheuttaa sisärotaation. Ramusmurtumassa todetaan sekä lyhentymää että vertikaalista siirtymää. (Hirvensalo ym. 2010; Hirvensalo & Lindahl 2010, 352.)

Sokissa olevan potilaan instabiili lantionrenkaan murtuma tuetaan ennen aikaa vieviä diagnostisia toimenpiteitä. Mikäli lantionrenkaan murtumaa epäillään instabiiliksi, tutkitaan perineumin tunto sekä alaraajoista tunto, lihasvoimat ja refleksit. (Hirvensalo & Lindahl 2010, 355.)

Lantion röntgenkuvaus on rutiinitutkimus monivammautuneella potilaalla. Sen avulla voidaan päätellä murtumien vaikeusaste, muttei kuitenkaan dislokaatioasetta vammahetkellä, sillä ramusmurtuma voi olla kuvaushetkellä hyvässä asennossa, vaikka vammahetkellä murtuman kärki olisi lävistänyt vatsaontelon tai pikkulantion rakenteita. Lopullista hoitoa suunniteltaessa kuvataan lantio tietokone-tomografialla, jos epäillään instabiliteettia tai lantion sisäistä vammaa, eli käytännössä kaikissa korkeaenergisisä lantiovammoissa. (Hirvensalo & Lindahl 2010, 355.)

Lantionrenkaan murtuma aiheuttaa monesti lisävammoja, joita ovat verisuonivammat, urogenitaalivammat, hermovammat ja suolistovauriot. Näistä yleisimpiä ovat verisuoni- ja urogenitaalivammat ja varsinkin ramusmurtumissa suolistovauriot. (Hirvensalo & Lindahl 2010, 356.)

Yksinkertaisissa ramusmurtumissa hoitona on ulkoinen kehikko, joka tarjoaa riittävän tuen murtuman paranemisen ajaksi. Tätä käytetään silloin, kun lantionrenkas on säilyttänyt tyydyttävän asennon eikä murtuma ole kovin pirstaleinen. Pirstaleisissa ja voimakkaasti dislokoituneissa murtumissa hoitona on operatiivinen levykiinnitys hemodynamiikan varmistamisen jälkeen. (Hirvensalo & Lindahl 2010, 357.)

Opinnäytetyön potilastapauksessa potilaalla on oikeanpuoleinen ramusmurtuma. Tämän lisäksi hänellä on sacrumin ristiluun pirstaleinen murtuma. Ramusmurtuma tyypistä riippuen verenvuoto lantioon voi olla runsastakin, jopa 1000–3500 millilitraa (Sopanen 2009). Verenvuotoa tulisi hillitä mahdollisella lantiolle asetettavalla tukivyöllä, sillä suuri verivolyymin menetys johtaa hypovolemiaan ja tätä myötä lopulta hypovoleemiseen sokkiin. Hypovoleeminen vuotosokki aiheuttaa potilaalla hengitystaajuuden nousun, tajunnan tason madaltumisen, pulssitason

nousun, diureesin heikentymisen sekä verenpaineen laskun. Ramusmurtuman ollessa stabiili, ei tukivyötä välttämättä tarvita. (Raatinieniemi 2015, 33.)

### **Olkaluun murtuma**

Olkaluuhun eli humerukseen voi syntyä kolmenlaisia murtumia vammamekanismista riippuen. Näitä ovat luun kaulan, varren tai nivelnastojen murtumat. Olkaluun murtuman voi aiheuttaa hartiaan tai olkaluuhun kohdistuva isku esimerkiksi kolaritilanteessa tai ulkoinen väkivalta, käden varaan kaatuminen sekä voimakas vääntö. (Saarelma 2014b.)

Tässä opinnäytetyössä käsitellään vain potilastapauksestamme löytyvää, keskellä olkaluuta sijaitsevaa dislokoitunutta murtumaa. Olkaluun dislokoituneet murtumat reponoidaan yleensä istuma-asennossa, mikäli mahdollista. Keskellä olkaluuta sijaitsevat murtumat ovat yleensä instabiileja, ja niiden primaarihoito on siksi usein operatiivinen. Potilaasta otetaan röntgenkontrollit 2, 6 ja 12 viikon kulluttua traumasta. (Savolainen 2013.) Olkaluun murtuma aiheuttaa yleensä noin 400–800 millilitran verenvuodon, mikä tulee ottaa huomioon mietittäessä potilaan verenkierron sekä verivolyymien riittävyttä (Sopanen 2009, 445). Opinnäytetyöhön liittyvässä simulaatiossa olkaluu tulisi tukea ennen operatiivista hoitoa esimerkiksi lastoittamalla, vuodon ja kivun minimoimiseksi.

### **Rannemurtuma**

Yleisin rannemurtuma Suomessa on väärttinäluun eli radiuksen murtuma. Yleisin murtuman syy on kaatuminen ojennetun käden varaan, mutta väärttinäluun murtuma voi syntyä myös korkeaenergisestä vamman seurauksena esimerkiksi liikenneonnettomuuksissa. Murtumatyyppejä on monia erilaisia, joista yleisin korkeaenergisiiin vammoihin liittyvä murtuma on pirstaleinen murtuma. Oireina tällaisissa murtumissa on kipu, turvotus, särky ja ulkoinen virheasento. Lopullinen diagnoosin varmistus tehdään röntgenkuvauksella. Hyväasentoiset väärttinäluun murtumat voidaan hoitaa kipsauksella. Rannetta pidetään silloin noin 2-4 viikkoa



neutraaliasennossa kämmenselän puolelle asetettavan kipsilastan avulla. Dislokoituneet murtumat hoidetaan samalla tavalla, mutta hoidon alkuvaiheessa murtuma asetetaan paikalleen. Pirstaleiset väärtinäluun murtumat vaativat usein leikkaushoitoa. (Rawlins 2005.) Akuuttihoitovaiheessa murtuneen rajuksen hoitoksi riittää ranteen tukeminen esimerkiksi lastalla ja kipsaamisella. Mahdollinen leikkaushoito voidaan jättää myöhempään vaiheeseen.

## **Nilkkamurtuma**

Nilkan alueen murtuma johtuu usein joko nilkan voimakkaasta vääntymisestä tai kovasta suorasta iskusta nilkan alueelle. Tyypillisin nilkan seudun murtuman oire on kova kipua. Kipua esiintyy erityisesti, kun loukkaantuneen jalan päälle varataan painoa eli jalalla astutaan normaalisti. Murtuman nilkassa voi havaita myös virheasennosta, joka on lähes poikkeuksetta merkki murtumasta. (Saarelma 2014a.) Jonkin aikaa tapaturman jälkeen voidaan murtuneessa nilkassa nähdä myös turvotusta sekä mustelma (Söderström 2012).

Ensihoidossa virheasennossa oleva raaja voidaan reponoida, mikäli siitä saatava hyöty arvioidaan suuremmaksi kuin haitat. Virheasentoinen raaja tulee reponoida verenkierron palauttamiseksi mikäli raajan vitaliteetti on uhattuna, siihen liittyy voimakas verenkierto tai ihon verenkierto on virheasennon vuoksi uhattuna. (Perräjoki ym. 2013a, 532.)

Nilkkamurtuman hoito riippuu siitä, missä kohtaa nilkkaa murtuma sijaitsee ja liittyykö murtumaan virheasento. Nilkkamurtumissa voidaan nilkka usein kipsata, jolloin potilas joutuu pitämään kipsiä noin 5-6 viikon ajan. Murtumat, joissa pelkkä kipsihoito ei riitä takaamaan luiden hyvää asentoa, joudutaan hoitamaan leikkaushoidolla. (Saarelma 2014a.)

## Lannerangan murtuma

Lannerangan murtuma syntyy äkillisen iskun vaikuttaessa selkärangan suuntaisesti, esimerkiksi pudottaessa istuvalleen ja selän heilahtaessa samalla eteenpäin. Murtumassa nikama yleensä painuu osittain kasaan, mistä seurauksena on kova kipua kasaan painuneen nikaman kohdalla. Samalla voi aiheutua selkäytimen puristusta, jonka seurauksena voi olla tunto- ja toimintahäiriöitä vammakohdan alapuolella. Lannerangan murtumissa tyypillisin on kompressiomurtuma, jonka aiheuttaa yleensä pystysuuntainen voima. Kun on kyse suurista vammaenergioista, kuten liikenneonnettomuuksissa, potilaalla on usein myös muita murtumia ympäri kehoa. Murtumakohta on yleensä arka ja arkuutta voi esiintyä myös suorien selkälihasten seudulla vammatasen kohdalla. (Hirvensalo, 2013.)

Tärkein ensihoito rankavamman yhteydessä on lisävammautumisen ehkäisy ran-  
kaa tukemalla. Paras immobilisaatio saavutetaan joko tyhjiöpatjaa tai rankalautaa ja kauluria apuna käyttäen. (Peräjoki ym. 2013a, 532.) Lannerangan murtumat diagnosoidaan suurienergisesti vammautuneen potilaan kohdalla ensisijaisesti tietokonetomografialla (Koivikko 2015).

### 5.2.3 Disability – potilaan tajuntaa uhkaavat vammat

Tajunnan taso voi vaihdella uneliaisuudesta syvään tajuttomuuteen asti. Tajunnan tason laskuun on useita eri syitä, joista yleisimpiä ovat hermostolliset syyt. Jotta tajunnantaso olisi normaali, täytyy ihmisen aivorungon valvekeskuksen sekä aivokuoren toimia normaalisti. Meidän potilas skenaariossamme, tajuntaa uhkaavat trauman aiheuttamat aivovammat. Potilaat, joilla on tajuntaa uhkaavia vammoja, on tärkeää turvata hengitys sekä ehkäistä kallonsisäisen paineen nousua. Tajunnan tason muutoksille on aina löydettävä syy, pelkkä tajuttomuus ei voi olla diagnoosi. (Kuisma ym. 2013, 373.) Seuraavissa kappaleissa käsitellään potilastapaukseen liittyviä vammoja, jotka uhkaavat potilaan tajuntaa. Tässä ei käsitellä sellaisia vammoja, jotka eivät esiinny opinnäytetyöhön liittyvässä potilastapauksessa.

## Subaraknoidaalivuoto

SAV eli subaraknoidaalivuoto tarkoittaa verenvuotoa lukinkalvon alaiseen tilaan. SAV on hengenvaarallinen tila, joka edellyttää päivystyksellistä diagnosointia, neurokirurgiseen hoitoon lähettämistä sekä angiografiaa ja hoitoa. Tavallisin syy on aivovaltimoaneurysma (80 % tapauksista). Kohonnut verenpaine, tupakointi ja runsas alkoholinkäyttö lisäävät SAV:n vaaraa. SAV:n taudinkulku vaihtelee suuresti. Suunnilleen neljäsosa potilaista kuolee vuoden sisällä vuodosta. (Hernesniemi ym. 2010; Mustajoki 2014a.)

SAV:n oireet poikkeavat tavallisesta aivoverenvuodosta, koska veri purkautuu aivokalvojen alle, eikä itse aivokudoksen sisään. Tyypillisimpiä oireita ovat äkillisesti alkaneet kova ja hellittämätön päänsärky. Usein liittyy myös pahoinvointia ja oksentelua, niskan jäykkyyttä, valon arkuutta silmissä sekä kouristelua ja tajuttomuutta. Vain harvoin ilmenee halvausoireita. (Mustajoki 2014a.) Halvausoireet ja puhehäiriöt liittyvät yleensä aivokudokseen vuotaneeseen vereen (Autere ym. 2009, 1975).

Ensisijainen tutkimus epäiltäessä subaraknoidaalivuotoa on pään tietokonetomografia. Lumbaalipunktiota ei pidä tehdä ensimmäisenä tutkimuksena, sillä vaarana on herniaatio ja vuotaneen aneurysman lisävuoto. Pään normaali TT-tutkimus ei sulje pois SAV:n mahdollisuutta, tällöin lisätutkimuksena lannepisto on aiheellinen. SAV:ssa punasolut sekoittuvat likvoriin ja näkyvät pistolla otetussa näytteessä 2-4 tunnin kuluessa vuodosta. (Autere ym. 2009, 1975–1976.)

Diagnoosin varmistuttua potilas tulee lähettää neurokirurgiseen yksikköön. Ennen siirtoa pitää konsultoida päivystävää neurokirurgia puhelimitse. Varhain aloitettu kirurginen hoito on tehokkain keino komplikaatioiden ehkäisyyn. Hoidolla estetään uusintavuoto tai aivovaltimospasmi. Vuotanut ja puhjennut valtimo suljetaan verenkierrosta mahdollisimman nopeasti joko mikrokirurgisesti tai täyttämällä se suonensisäisesti platinalangalla. Vasospasmin estoon aloitetaan heti SAV:n diagnosoinnin jälkeen nimodipiinilääkitys. Tämän lisäksi hyperakuutin uusintavuodon ehkäisemiseksi voidaan antaa traneksaanihappoa välittömästi. (Autere ym. 2009, 1975–1976.)

## Kallonmurtuma

Kallonmurtuma voi aiheutua kovan päähän kohdistuneen iskun seurauksena (Saarelma 2014d). Tavallisin kallonmurtumatyyppi on konveksiteetin murtumalinja, joka voidaan nähdä kallokuvauksessa. Tällainen murtuma paranee itsestään eikä vaadi hoitotoimenpiteitä. Kalloon voi syntyä myös niin sanottu impressiomurtuma eli murtuma, joka on painunut sisäänpäin. Impressiomurtuman oireet riippuvat mahdollisesti syntyneen aivovamman laadusta sekä esiintymiskohdasta. Impressiomurtuman kalloonsa saanut potilas tulee kuljettaa päivystyksenä neurologiselle osastolle tarkempiin tutkimuksiin ja CT-kuvaukseen. Mikäli murtuma on painunut yli luun paksuuden verran kallon sisään, se kohotetaan. Impressiomurtuma voi aiheuttaa epilepsian. (HYKS Neurokirurgian klinikka 2014.)

Kallonmurtuma voi syntyä myös kallonpohjaan. Kallonpohjan murtumia on kahta eri lajia. Murtuma voi kulkea kallonpohjassa pyramiksen tai etukuopan pohjan kautta. Pyramismurtumassa oireet ovat impressiomurtumaa selkeämpiä. Oireita ovat muun muassa verenvuoto korvakäytävästä, alentunut tai kokonaan hävinnyt kuuloaisti ja kasvohermohalvaus, joka voi kehittyä viiveellä. Korvasta vuotavan veren seassa voi lisäksi olla likvornestettä. Korvakäytävää ei alussa tule puhdistaa infektiovaaran vuoksi vaan verentulon tulisi lakata itsestään vuorokauden sisällä. Murtuma ei sinällään vaadi hoitoa vaan potilasta tulee vain seurata tarkasti. Mikäli murtuma on vaurioittanut kuuloelintä, kuulo ei palaa, mutta alentunut kuulo palaa yleensä takaisin normaaliksi. (HYKS Neurokirurgian klinikka 2014.)

Etukuopan pohjan murtumassa löydöksenä on yleensä verenvuoto nenästä. Veren mukana voi olla likvoria. Lisäksi voi esiintyä näköoireita, sillä näköhermo voi vaurioitua murtuman seurauksena. Potilaan hoidossa tulee huomioida, että intubaatioputkea tai nenämahaletkua ei saa laittaa nenän kautta. Potilaalle tehdään CT-kuvaus ja häntä tulee seurata tarkasti komplikaatioiden havaitsemiseksi. Likvorvuodon tulisi loppua noin kahden viikon kuluessa. (HYKS Neurokirurgian klinikka 2014.)

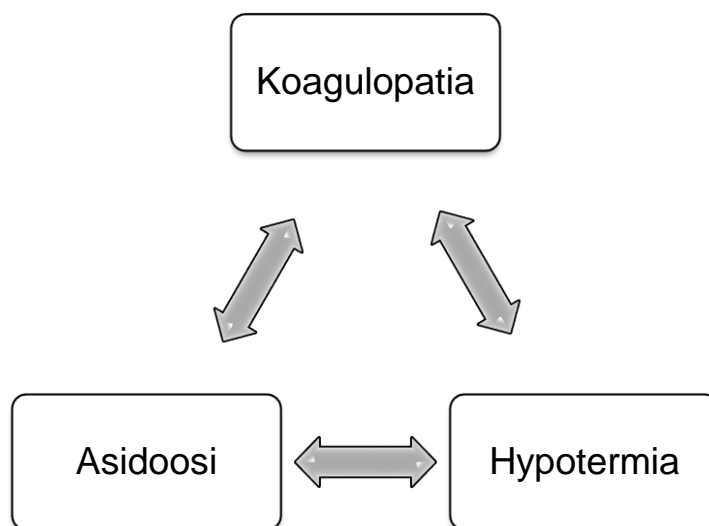
## Subduraalihakematooma

SDH eli subduraalihakematooma tarkoittaa tilannetta, jossa kovan aivokalvon ja laskikalvon väliseen tilaan vuotaa verta. Vamma syntyy yleensä trauman seurauksena, joka aiheuttaa aivokuoren ruhjoutumisen sekä valtimo- tai laskimovuodon. Kallavamman kohdistuva voima sekä potilaan veren hyytymistekijät vaikuttavat subduraalihakematooman kokoon ja muodostumisnopeuteen. Subduraalihakematooman ympärille muodostuu pussi, joka on granulaatiokudosta. Granulaatiokudoksen paksuudesta pystytään selvittämään milloin vuoto on alkanut. Jos vuoto tapahtuu laskimoista pienellä paineella, voi kallonsisäisen paineen nousu jo tyrehtyttää pienempää vuotoa. Tämä pystytään diagnosoimaan TT-kuvauksen avulla. (Koivisto 2010; Roine ym. 2012.)

Oireina SDH-potilailla on yleisimmin voimakasta päänsärkyä sekä tajunnantason laskua. Nämä johtuvat useimmiten kallonsisäisen paineen noususta. Pienemmistä vuodoista voi tulla aluksi lieviä oireita, mutta muutaman päivän päästä oireet palaavat takaisin voimakkaampina. Tällöin vuoto on yleensä jo suurentunut. Pienemmät vuodot eivät vaadi kirurgista hoitoa, vaan niiden annetaan poistua itsestään. Yleensä yli viiden millimetrin suuruiset vuodot vaativat kirurgista hoitoa. Tällöin hyytymää poistetaan aivokudoksen puristumisen ja kallonsisäisen paineen nousun estämiseksi. Potilaan toipuminen riippuu vuodon suuruudesta sekä leikkaukseen pääsyn viiveestä. (Koivisto 2010; Roine ym. 2012; HYKS Neurokirurgian klinikka 2015.)

#### 5.2.4 Kuoleman kolmio

Kuoleman kolmio (kuvio 1) on vammaapotilaan pelätty tapahtumasarja. Kuoleman kolmio muodostuu kolmesta asiasta: koagulopatiasta, asidoosista sekä hypotermiasta. (Purola 2014.) Nämä kolme lisäävät toistensa esiintyvyyttä ja syvyyttä, joten näiden muodostumisen ennaltaehkäisy ja nopea puuttuminen on hoidon ja potilaan selviytymisen kannalta erittäin tärkeää. Hypotermia eli alilämpöisyys muodostuu vammapotilaalle herkästi, kun tämä altistuu lämmönhukalle. Vammaapotilaan lämpötilan laskiessa alle 35 celsius asteeseen kuolleisuus lisääntyy ja lämpötilan laskiessa alle 32 celsius asteen on kuolleisuus 100 prosenttista. Hypotermian seurauksena potilaan verenkierto hidastuu ja heikkenee, mikä aiheuttaa kudosten hypoperfuusiota eli riittämätöntä verenvirtausta elinten läpi. Tämä käynnistää anaerobisen metabolian ja synnyttää toksisia aineenvaihduntatuotteita, kuten maitohappoa. (Voipio 2013.) Sen seurauksena potilaalle muodostuu asidoosi eli elimistön liiallinen happamuus (Ångerman-Haasmaa & Aaltonen 2013, 424). Elimistön normaali ph on 7,35–7,45 ja ph:n ollessa alle 7,35 elimistö on asidoottinen (Mustajoki 2014c).



Kuvio 1. Kuoleman kolmio (Purola 2014).

Vammaapotilaalla on usein runsasta sisäistä tai ulkoista verenvuotoa, mistä johtuen menetetään hyytymistekijöitä. Tätä runsaasta verenvuodosta johtuvaa verenkierron heikkenemistä yritetään korjata nesteyttämällä potilasta, jolloin veri laimenee eli tapahtuu diluutio. Diluutiosta seuraa koagulopatia. (Purola 2014.)

## 6 TRAUMATIIMI JA -HÄLYTYS

Seuraavissa kappaleissa tullaan käsittelemään traumahälytyksen etenemistä päivystyksessä potilasskenaarion pohjalta. Lisäksi esitellään traumatiimin eri toimijat sekä heidän toimenkuvansa traumahälytystilanteessa.

### 6.1 Traumahälytys

Triagehoitaja laukaisee traumahälytyksen, kun hän saa tiedon vaikeasti vammautuneesta potilaasta. Sen tarkoituksena on saada vaikeasti vammautuneen potilaan tai monivammapotilaan vastaanotto, tutkiminen ja ensihoito mahdollisimman sujuvaksi ja selkeäksi, ja niiden myötä nopeuttaa jatkotoimenpiteiden määrittelyä. Lisäksi traumahälytyksen tavoitteena on minimoida vaaratilanteet. (Mononen 2014.)

Traumahälytyksen kriteerit on määritelty melko tarkasti. Traumahälytys laukaitaan, kun on syytä olettaa, että potilas on vaikeasti vammautunut tai hänellä on monia vammoja. Potilaan vaikeaa vammaa tai monivammaa voidaan epäillä ainakin esitietojen, vammojen ja vitalitoimintojen perusteella. (EPLL & VSSHP 2013.)

Esitietoihin liittyen todennäköisiä merkkejä vammasta tai monivammasta ovat potilaan lentäminen autosta, auton alle jääminen, kolariautosta kuolleiden löytyminen sekä putoaminen yli kaksi kertaa potilaan oman pituuden korkeudesta. Vaikeaksi vammoiksi tulee epäillä selkäydinvammaa, raajan murskavammaa tai amputaatiota sekä pään, kaulan, lantion, rintakehän, nivusten, selän tai vatsan alueen lävistävää vammaa. Monivammoja taas ovat kahden tai useamman ruumiinosan vammat sekä kahden tai useamman pitkän luun murtumat. (EPLL & VSSHP 2013.) Potilaan peruselintoimintojen häiriöt antavat viitteitä vakavasta vammasta tai monivammasta. Näitä ovat muun muassa hengityseste, pinnallinen hengitys, sinerrys tai kalpea iho, matala pulssi tai systolinen verenpaine, alentunut tajunnan taso, laajentuneet tai reagoimattomat pupillit sekä potilaan tilan heikentyminen ensiavussa. (EPLL & VSSHP 2013).



## 6.2 Ennakoilmoitus

Hyvä ennakoilmoitus on lyhyt ja selkeä raportti, joka annetaan ISBAR-menetelmän mukaisesti. I tarkoittaa tunnistamista, S tilannetta, B taustaa, A nykytilannetta sekä R ohjeita tai muita lisätietoja. Käytännössä ISBAR toimii seuraavanlaisesti. Ennakoilmoitus aloitetaan kertomalla oma nimi sekä ammattinimike ja ensihoitoyksikön tunnus. Ensihoitoyksikön tunnus tarvitaan, jotta triagehoitajalla on mahdollisuus ottaa yhteyttä potilasta tuovaan yksikköön, jos hän tarvitsee lisätietoja. Tämä jälkeen kerrotaan potilaan nimi ja henkilötunnus, jos nämä ovat tiedossa. Seuraavaksi tapahtumatiedoissa kuvataan lyhyesti tapahtumapaikka ja tapahtumien kulku, jos sillä on merkitystä potilaan hoidon kannalta. Vammapotilaasta kerrotaan vammamekanismi ja -energia. Seuraavassa nykytilannekohdassa kerrotaan potilaan vitaalielintoiminnot, tutkimuslöydökset, tehdyt hoitotoimenpiteet ja mahdolliset meneillään olevat lääkehoidot ABCDE-mallin mukaisesti. Lopuksi annetaan arvio siitä, milloin potilas tuodaan päivystykseen. (Kupari ym. 2012, 29–30.)

## 6.3 Traumatiimi

Traumatiimi, joka vastaa vaikeasti vammautuneen potilaan traumaresuskisatiosta, koostuu oman alansa erikoisosaajista, jotka kokoontuvat äkillisesti odottamattomissa tilanteissa traumahälytyksen lauettua. Tiimin jäsenten on oltava valmiita äkillisiin, uniikkeihin ja kaoottisiin tilanteisiin, joissa on mukana yksi tai useampi potilas tuntemattomilla vammoilla. Traumatiimi koostuu moniammatillisista henkilöistä, joilla jokaisella on oltava riittävä tietotaso ihmisen anatomiasta, vammojen ja trauman aiheuttamasta patofysiologiasta sekä tutkimus- ja hoitomenetelmistä ja niiden vaikutuksista. Traumatiimissä pystytään suorittamaan useita yhtäaikaista toimintoja ABCDE-mallin mukaisesti useiden henkilöiden johdosta. Weingerin (2014, 101–103) mukaan tehokas tiimi sisältää viisi onnistumisen ominaisuutta; sitoutumisen, yhteiset tavoitteet, pätevyyden, johdonmukaisuuden sekä kommunikoinnin. (Handolin ym. 2010, 150; Lautala 2011; Barach & Weinger 2014, 101–103.)

Luottamus tiimiin ja siihen, että jokainen tekee oman työnsä, on tärkeää hoidon onnistumisen kannalta. Tiimin jokaisella jäsenellä on oma liivi, jotka ovat värikoodatut. Tällä tavalla helpotetaan oman työkaverin tunnistamista. (Lautala 2011.)

Eri sairaaloissa käytetään eri tavoin värikoodattuja tunnustusliivejä. Esimerkiksi Turun yliopistollisessa keskussairaalassa traumakirurgin liivin väri on oranssi, traumahoitajan sininen, koordinoivan hoitajan keltainen, lääkintävahtimestarin sininen, anestesia­lääkärin ja –hoitajan vihreät sekä röntgenlääkärin ja –hoitajan valkoiset (kuva 3). Jokaisen henkilön liivin selkäpuolella lukee kyseisen henkilön ammattinimike sekä toimenkuva tiimissä. (Aro 2014.)



Kuva 3. Traumatimetrin tunnustusliivit Turun Yliopistollisessa keskussairaalassa (Aro 2014).

#### 6.4 Traumatimetrin henkilöstön toimikuvat

Turun yliopistollisen keskussairaalan traumatiimiin kuuluu yhdeksän ammattilaista; traumakirurgi, anestesia­lääkäri, röntgenlääkäri, traumahoitaja, anestesia­hoitaja, röntgenhoitaja, koordinoiva hoitaja, laboratoriohoitaja ja lääkintävahtimestari. Peruskokoonpano traumatiimissä pysyy aina samana, mutta henkilöt vaihtelevat työvuorojen mukaisesti. Jokaisella traumatiimin jäsenellä on omat

tehtävänsä ja vastualueensa, mitkä on sovittu jo ennalta, jotta kaikki tietävät omat tehtävänsä ja päästään parhaaseen mahdolliseen lopputulokseen. (EPLL & VSSHP 2013; Hoppu ym. 2014.)

#### 6.4.1 Triagehoitajan tehtävät traumatiimissä

Triagehoitajalla on tärkeä osa traumahälytyksen laukaisemisessa. Hän vastaanottaa ensihoitoyksiköltä ennakoilmoituksen vaikeasti vammautuneesta potilaasta. Ennakoilmoituksen vastaanottamisen jälkeen triagehoitaja täyttää ennakoilmoituslomakkeen, määrittää potilaan hoidon tarpeen kiireellisyyden sekä sisäänkirjaa potilaan päivystykseen. Lisäksi hän informoi traumakirurgia tulevasta monivammapotilaasta ja päättää tarvittaessa yhdessä traumakirurgin kanssa, laukaistaanko traumahälytys. Hälytys annetaan lyhyesti joko puhelimitse, henkilökohtaisesti tai viranomaisverkon välityksellä. (EPLL & VSSHP 2013; Kuisma ym. 2013, 96, 98; Mononen 2014.)

Triagehoitaja hälyttää myös kirurgian etu- ja takapäivystäjän, anestesia lääkäriin, röntgen- ja laboratoriohoitajan sekä radiologin. Hänen tehtäviinsä kuuluu myös hoitotiimin kokoaminen. Hoitotiimiin kuulu kolme päivystyspoliklinikan hoitajaa, joita ovat anestesiahoitaja, traumahoitaja ja koordinoivahoitaja. (Ruuti 2011.)

Traumatiimin kaikkien jäsenten saavuttua paikalle triagehoitaja antaa suullisesti ennakkoraportin koko traumatiimille (Ruuti 2011). Tämä raportti on tarkempi verrattuna ilmoitukseen, joka annetaan traumahälytyksen yhteydessä. Siinä tulee kertoa muun muassa vammamekanismista ja -energiasta, vammalöydöksistä sekä potilaan peruselintoimintojen tilasta. Triagehoitaja myös jakaa traumatunusteliivit sekä huolehtii omaisten informoinnista ja hälyttää oman harkintansa mukaan psykiatrin. (EPLL & VSSHP 2013; Kuisma ym. 2013, 99.)

#### 6.4.2 Koordinoivan hoitajan tehtävät traumatiimissä

Traumahälytyksessä koordinoivahoitaja valmistele saapuvan potilaan potilaspaikan akuuttihoitohuoneessa. Tarvittaessa hän siirtää edellisen potilaan jatko-  
hoitopaikkaan toiselle osastolle, jotta uusi potilas saadaan mahtumaan akuutti-  
hoitohuoneeseen. Hoitaja myös raportoi mahdollisesti lähtevästä potilaasta.  
Koordinoivan hoitajan toimenkuvaan kuuluu myös aloittaa anestesia-  
lomakkeen täyttäminen. (EPPL & VSSHP 2013.)

Koordinoivahoitaja nimensä mukaan koordinoi ja monitoroi tilannetta, potilaan  
saapuessa ja kun potilas siirretään traumasängyyn. Potilas riisutaan omista vaat-  
teista lääkintävahtimestarin ja traumahoitajan toimesta. Koordinoivahoitaja luet-  
teloii ja kirjaa potilaalta riisutut vaatteet, arvoesineet sekä mahdollisesti leikatut  
vaatteet. (EPPL & VSSHP 2013.)

Kun potilas on saatu valmiiksi traumasängylle, alkaa peruselintoimintojen määri-  
tys ABCDE-menetelmää käyttäen, potilaan peruselintoimintojen stabilointi perus-  
elintoiminnon häiriön vuoksi sekä kirjaaminen. Kirjaamisesta vastaa traumaki-  
rurgi sekä koordinoivahoitaja. (EPPL & VSSHP 2013.)

Tutkimusten ja toimenpiteiden aikana koordinoiva hoitaja vastaa verikokeiden ti-  
laamisesta ja verivarauksen tekemisestä yhdessä laboratoriohoitajan kanssa.  
Koordinoivahoitaja ottaa myös tarvittaessa virtsanäytteet potilaasta. Koordinoiva-  
hoitaja tekee verivarauksen uudelleenarvioinnin traumakirurgin ja anestesia-  
lääkärin kanssa. (EPPL & VSSHP 2013; Kentala 2014.)

Jos potilaalle tarvitsee tehdä kiireellinen röntgentutkimus ja potilaan hemodyna-  
miikka on epävakaa, potilaan saattaa röntgeniin traumakirurgi, anestesia-  
lääkäri, anestesiahoitaja sekä koordinoivahoitaja. (EPPL & VSSHP 2013.)

### 6.4.3 Anestesiahoitajan tehtävät traumatiimissä

Traumatiimissä anestesiahoitajan tehtävänä on toimia anestesia­lääkärin työpa­rina ja toteuttaa tämän määräyksiä. Kun potilas on saapunut ja siirretty trau­masängylle, traumahoitaja ja lääkintävahtimestari riisuvat potilaan ja vaihtavat sairaalan vaatetuksen sekä kiinnittävät potilaan seurantamonitoreihin. Potilaalle kiinnitetään verenpainemittari, saturaatiomittari ja rytmiseuranta traumahoitajan sekä lääkintävahtimestarin toimesta. Potilaasta seurataan kipua VAS-asteikon avulla sekä tarkkailemalla esimerkiksi juuri verenpainetta. Potilaan hengityksestä tarkkaillaan sen taajuutta ja syvyyttä. Glasgow coma scalen (taulukko 2) avulla seurataan potilaan tajunnantaso­a. (Sopanen 2009, 444; EPLL & VSSHP 2013.)

Taulukko 2. Glasgow Coma Scale (mukai­llen Alaspää & Holmström 2013b).

<b>Silmien avaaminen</b>	<b>Pisteet</b>
itsestään	4
kovalla äänellä pyydettyäessä	3
kivusta	2
ei reaktiota	1
<b>Puhevaste</b>	<b>Pisteet</b>
orientoitunut	5
sekava	4
yksittäisiä sanoja	3
ääntelyä	2
ei ääntelyä	1
<b>Liikevaste</b>	<b>Pisteet</b>
noudattaa kehotuksia	6
paikantaa kivun	5
väistää kipua	4
koukistus	3
ojennus	2
ei vastetta	1

Anestesiahoitaja valmistelee välineet anestesia­lääkärin tekemiä toimenpiteitä varten, toimenpiteitä ovat arteriakanyylin laitto sekä intubaatio. Anestesiahoitaja huolehtii potilaan happeutumisen seurannasta ja tarvittaessa antaa potilaalle li­sä­happea. Jos potilas intuboidaan ja laitetaan hengityskoneeseen, anestesiahoi­taja huolehtii hengityskoneen tarkkailusta. Anestesiahoitaja huolehtii myös poti­laan lääkitsemisestä anestesia­lääkärin ohjeiden mukaisesti, erityisesti ennen siir­toa tapahtuvasta kipulääkityksestä. Anestesiahoitaja avustaa lääkäriä kanyloin­nissa ja huolehtii nesteytyksestä ohjeiden mukaisesti. Yhdessä he huolehtivat, että potilas pysyy lämpimänä, käyttämällä lämmitettyjä infuusionesteitä, lämpö­peittoa tai lämpöpatjaa. Anestesia­lääkäri asettaa potilaalle arteriakanyylin ja anestesiahoitaja avustaa toimenpiteessä sekä asettaa laskimokanyylit ja aloittaa nesteytyksen lää­kärin ohjeiden mukaisesti. Anestesiahoitajan tehtävänä on myös saattaa potilas kaikkiin tutkimuksiin sekä jatkohoitoon esimerkiksi teho-osastolle tai leikkuriin, jossa hän huolehtii potilaan raportoinnista. (EPLL & VSSHP 2013; Lautala 2011.)

#### 6.4.4 Traumahoitajan tehtävät traumatiimissä

Traumahoitajana toimii traumatologiaan perehtynyt sairaanhoitaja. Traumahoi­taja työskentelee pääasiassa traumakirurgin eli tilannejohtajan työparina avus­taen tätä toimenpiteissä. Tämän opinnäytetyön yliopistollisessa keskussairaa­lassa traumahälytyksen tullessa, traumahoitaja vastaa rankalaudasta, termoka­tetointivälineistä sekä pleuradreenivälineistä ja tarvittaessa hakee paikalle läm­pöpatjan traumasänkyyn ja mikäli traumakirurgi haluaa vielä muita välineitä, on traumahoitaja vastuussa niistä. (EPLL & VSSHP 2013.)

Traumahoitaja on siis pääasiassa traumakirurgin avustajana, mutta seuraavat tehtävät kuuluvat hänelle avustamisen ohessa. Traumahoitaja riisuu potilaan lää­kintävahtimestarin avustuksella ja vastaa tämän monitoroinnista yhdessä anes­tesiahoitajan kanssa. Traumahoitaja on vastuussa myös potilaan virtsateiden ka­tetoinnista ja auttaa muita tarvittaessa muissa toimenpiteissä. (EPLL & VSSHP 2013.)

Kun potilas saapuu ja hän on rankavammaepäilyn takia tyhjiöpatjalla, hänet siirretään rankalaudalle ja traumasänkyyn. Tämän jälkeen traumahoitaja ja lääkin-  
tävahtimestari kiinnittävät potilaan seurantamonitoreihin ja poistavat hänen vaat-  
teensa sekä kiinnittävät rankalaudan turvavyöt. (EPLL & VSSHP 2013.)

Traumahoitaja osallistuu akuuttihoitohuoneessa tehtäviin tutkimuksiin ja hoitoi-  
hin. Hän avustaa röntgenkuvien otossa ja laittaa termokatettrin. Traumakirurgi  
hoitaa akuuttihoitohuoneessa potilaan kliiniset tutkimukset, tarkistaa jalkojen vi-  
taliteetin, tekee vaaditut hätätoimenpiteet sekä lastoittaa mahdolliset pitkien lui-  
den murtumat. Luonnollisesti traumahoitaja avustaa traumakirurgia näissä toi-  
menpiteissä. (EPLL & VSSHP 2013.)

#### 6.4.5 Muut toimijat traumatiimissä

Traumatiimiin kuuluu edellä mainittujen toimijoiden lisäksi myös muiden eri alojen  
edustajia, kuten röntgenhoitajia sekä laboratoriohoitajia. Heidän panoksensa po-  
tilaan kokonaisvaltaisessa hoitamisessa on suuri ja yhteistyön tuleekin toimia  
saumattomasti eri toimijoiden välillä. (Handolin 2015.)

Röntgenhoitajien sekä radiologin tehtävä traumatiimissä on toteuttaa radiologisia  
tutkimuksia, joiden avulla voidaan pois sulkea henkeä uhkaavat vammat. Alku-  
vaiheen radiologisten tutkimusten tarkoituksena ei ole tehdä lopullista röntgen-  
diagnostiikkaa, vaan löytää syy mahdolliselle verenkierron heikkenemiselle. Al-  
kuvaiheen tutkimuksiin kuuluu muun muassa niin sanottu FAST-tutkimus eli trau-  
maultraääni, jonka tarkoituksena on etsiä verenvuotoja vatsaontelosta, sydän-  
pussista sekä rintakehästä. Lisäksi potilaalle tehdään hyvin pian päivystykseen  
saapumisen jälkeen natiivikuvaus lantiosta sekä rintakehästä. Rintakehän rönt-  
gentutkimus eli thorax-tutkimus auttaa löytämään mahdollisen ilmarinnan ja lan-  
tion kuvaus paljastaa mahdolliset murtumat lantion alueella. Potilaan stabiloinnin  
ja alkuvaiheen hoidon jälkeen potilaalle tehdään koko vartalon TT-kuvaus. (Han-  
dolin 2015.)

Laboratoriohoitajan tärkein tehtävä alkuvaiheessa on ottaa potilaalta verinäytteet veriryhmän määrittämistä varten. Suurissa verenvuodoissa eivät sairaalan hättäveret välttämättä riitä potilaalle. Veriryhmän määrittämisen lisäksi voidaan ottaa toistetuksi pieni verenkuvakin, joka antaa tietoa verenvuodon jatkumisesta tai rauhoittumisesta. Valtimoverestä otettava happoemästase eli arteria-astrup -näyte kertoo potilaan happamuudesta, mikä on tärkeää tietoa potilaan hoidon suunnittelun kannalta. (Handolin 2015.)

Lääkintävahtimestari toimii traumatiimissä traumakirurgin sekä traumahoitajan kanssa yhteistyössä. Ennen potilaan saapumista hänen tehtäviinsä kuuluu traumasängyn hakeminen, respiraattorin ja happipullon laittaminen valmiiksi traumasänkyyn sekä sidosvälineiden riittävä varaaminen. Potilaan saapuessa lääkin-  
tävahimestari toimii traumakirurgin alaisena toteuttaen tämän määräyksiä. Lisäksi hän yhdessä traumahoitajan kanssa huolehtii potilaan monitoroinnista, rii-  
suu potilaan sekä avustaa muissa toimenpiteissä. Haavojen ja murtumien lastoit-  
taminen ja sitominen kuuluvat myös lääkin-  
tävahimestarin tehtäviin. (EPLL & VSSHP 2013.)

Tässä opinnäytetyössä kuvattuun potilastapaukseen ja siitä johdettuun simulaatioharjoitukseen on tuotettu opinnäytetyöt myös radiografian sekä bioanalyytikan osalta. Näissä opinnäytetyöissä käsitellään tarkemmin ja laajemmin röntgenhoitajan sekä laboratoriohoitajan toimenkuvia traumatiimissä traumahälytyksen aikana.



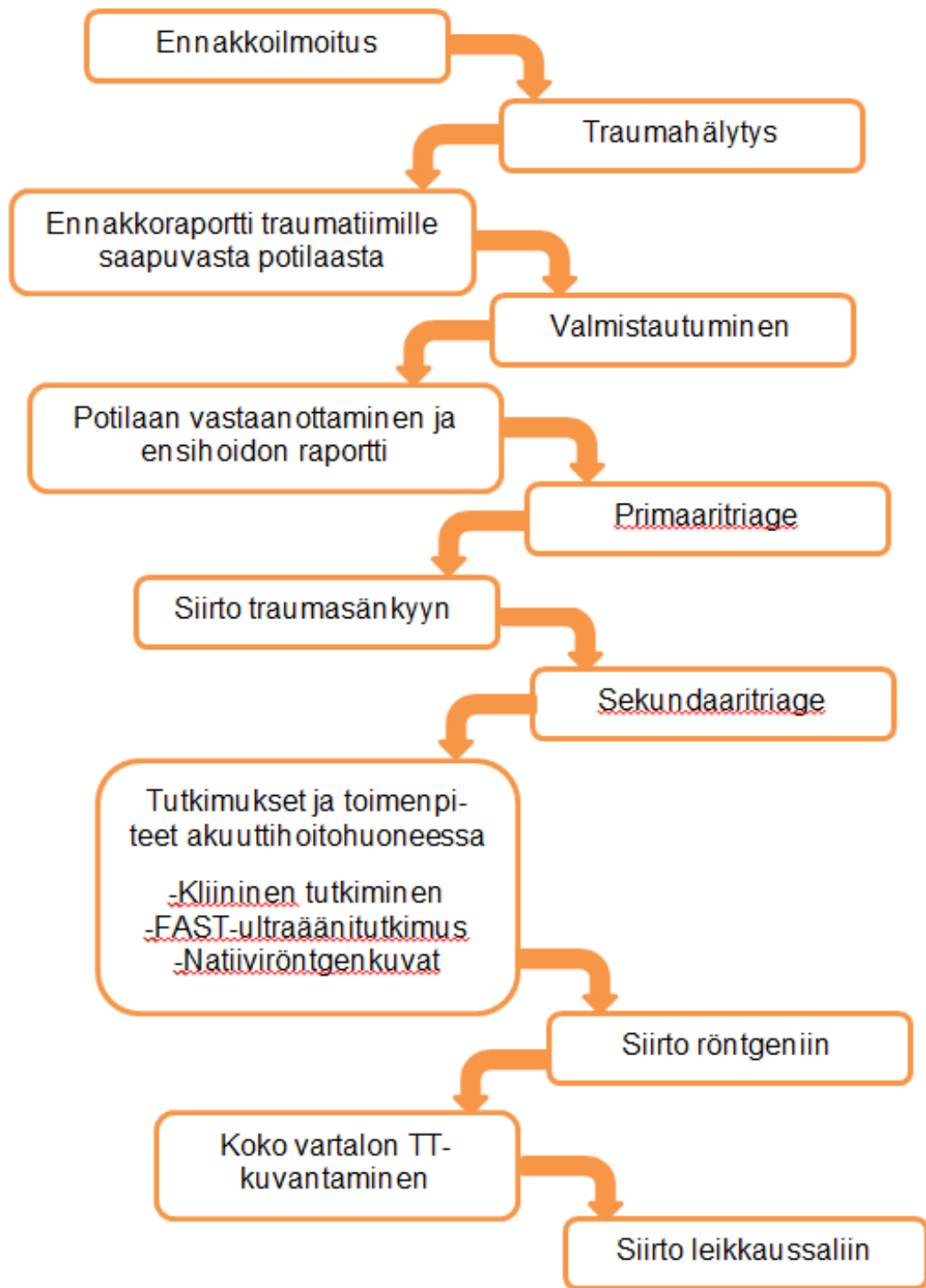
## 7 POTILAAN HOITOPOLKU JA TAPAHTUMAT PÄIVYSTYKSESSÄ

Traumatiimin tehtävänä on tunnistaa ja hoitaa monivammapotilaan henkeä uhkaavat tilat. Tätä varten on selvitettävä anamneesi ja kliininen status, näiden lisäksi potilaasta on otettava laboratoriotutkimukset sekä kuvantaminen toistuvasti. Kun anamneesia luodaan, on tärkeää selvittää seuraavat asiat: tapahtum tiedot, vammaenergia, kentällä annettu hoito, perussairaudet, lääkitykset sekä allergiat. Kuvantamisen ja laboratoriotutkimusten merkitys monivammapotilaan tilan selvityksessä on tärkeää. (Hakala 2004, 21; Sopanen 2009, 444, 446.)

Sairaala saa ennakoilmoituksen ensihoitajalta ja sairaalan päivystys valmistelee akuuttihoitohuoneen ja asianmukaisen henkilöstön potilaan saapumiseen. Päivystyksessä traumatiimi tutkii potilaan tarkoin ja samalla potilaalle aloitetaan hoito. Potilaan tila ja vammat arvioidaan, ja sen mukaisesti potilas siirretään leikkaus-, teho- tai tarkkailuosastolle jatkohoitoon. (Castrén ym. 2009, 442–444, 448; Kuisma ym. 2013 98–99; EPLL & VSSH 2013.)

Alla on luotuna kaaviokuva potilasskenaarion mukaisesta potilaan hoitopolusta (kuva 4). Toiminta alkaa ennakoilmoituksella triagehoitajalle, joka käynnistää traumahälytyksen saatujen tietojen perusteella. Sen jälkeen potilaan hoitolinja jatkuu löydettyjen ja todettujen vammojen perusteella. Potilasskenaario loppuu siihen vaiheeseen, kun potilas siirretään leikkaussaliin.

Tässä luvussa kerrotaan, miten simulaatioskenaariossa tapahtuvan toiminnan tulisi edetä päivystyksessä.



Kuva 4. Monivammapotilaan hoitopolku päivystyspoliklinikalla (Mukaiillen EPLL & VSSHP 2013, 3).

## 7.1 Ensihoidon ennakoilmoitus

Triagehoitaja vastaanottaa ennakoilmoituksen ja täyttää ennakoilmoituslomaketta samaan aikaan, kun hän saa ilmoitusta ensihoitajalta. Triagehoitaja määrittelee hoidonkiireellisuuden sekä kirjaa potilaan sisälle sairaalaan. Triagehoitaja informoi traumakirurgian päivystävää lääkäriä saapuvasta monivammapotilaasta sekä kutsuu paikalle traumatiimiin kuuluvat toimijat. Traumakirurgi hälyttää tarvittavat takapäivystäjät arvionsa mukaan. (EPLL & VSSHP 2013.) Tämän opinnäytetyön potilasskenaariossa traumakirurgi konsultoi neurokirurgia alentuneen tajunnantason ja pään kuhmun vuoksi.

Ennakoilmoituksessa edetään ISBAR:in mukaisesti. Ennakoilmoituksesta selviää ilmoittajan nimi ja yksikkö, potilaan nimi Sakari Aaltonen sekä henkilöturvattunnus 010282-135P. Ilmoituksessa selviää, että on tapahtunut ulosajo, nokka edellä puuhun noin 70 km/h nopeudesta. Potilas on käyttänyt turvavyötä. Potilas vastasi tavattaessa kysymyksiin, oli hieman unelias ja sekava. GCS oli alussa 4-4-6. Tajunta heikkeni tutkimisen aikana, uusi GCS on 2-3-3. GCS arvot pitää myös avata sanallisesti.

Ensihoitovaiheessa potilaasta olisi tullut tunnistaa seuraavat vammat ja löydökset: *rintakehä aristava ja periksiantava sekä hengitysäänet puuttuvat oikealta puolelta, oikealla puolella vatsassa sekä lantiolla kipua, takaraivolla sekä otsalla kuhmu, niska jäykkä ja aristava sekä päänsärkyä, alaselässä selkärangassa palpaatioarkuutta sekä tunnustellen poikkeamia. Lisäksi potilaan vasen olkavarsi sekä ranne ja molemmat nilkat ovat virheasennoissa. Potilaan arvoista verenpaine on 110/65 mmHg ja MAP 80 mmHg luokkaa sekä syketaajuus koholla ollen 110 /min luokkaa.*

Ensihoitovaiheessa potilaalle on tehty neulatorakosenteesi oikeanpuoleisen jänniteilmarinnan vuoksi. Jänniteilmarinnan purku onnistui ja potilaan tila stabiloitui. Potilaalle on laitettu kauluri ja potilas makaa tyhjiöpatjalla rankalaudan päällä. Suonihteyttä potilaalle ei ole saatu, joten potilaalle on asetettu luunsisäinen nesteytys Ringer-infuusioliuoksella. Kipua on hoidettu alfentaniili 0,25 mg kerta-anoksena intraossealisesti. Ilmatien varmistamista varten I-gelillä, on potilaalle

annettu intraosseaalisesti alfentaniilia 0,5 mg ja midatsolaamia 5 mg. Potilasta ventiloidaan käsin 12 krt/min ja kapnometriarvo on 4,0 kPa. Matka sairaalaan on ajallisesti noin 15 minuuttia.

## 7.2 Traumahälytys

Triagehoitaja tekee traumahälytyksen ennakoilmoituksen perusteella (EPLL & VSSHP 2013). Tätä simulaatiota koskevassa potilasskenaariossa traumahälytys laukeaa, koska potilas on ajanut 70 kilometrin tuntinopeudella puuhun eikä autossa ole turvavyynyjä. Lisäksi potilaalla epäillään ensihoidossa rintalastan, lantion, alaselkänikamien, kallon, vasemman käden olkavarren ja ranteen sekä nilkkojen murtumia. Potilaalla on myös melko matala systolinen verenpaine sekä tajunnan alentuma.

Triagehoitaja pitää huolen siitä, että jokainen hälytetty tiimin jäsen tulee paikalle. Hän jakaa traumatiimin jäsenille traumatunnisteliivit. Triagehoitaja antaa alustavan raportin traumatiimille ennakoilmoituksen perusteella. Ennakoilmoituksen perusteella traumatiimin jäsenet pystyvät valmistautumaan tarkemmin saapuvan potilaan terveydentilan selvittämiseen ja hoidon aloittamiseen. Triagehoitajan vastuulle jää omaisten informointi ja arvio psykiatrin hälyttämisestä paikalle kriisituen antamiseksi omaisille. (EPLL & VSSHP 2013.)

Traumakirurgi keskustelee anestesia lääkäriin kanssa mahdollisista vammoista, jotka ovat mahdollisesti syntyneet tiedossa olevasta vammamekanismista ja energiasta (EPLL & VSSHP 2013). Lääkärit käyvät läpi potilaan vammat, jotka ensihoidossa ovat jo selvillä sekä mahdolliset piilevät vammat, jotka voidaan todeta vain kuvantamismenetelmillä. Tutkimus- ja hoitojärjestyksestä keskustellaan potilaan parhaimman ja tehokkaimman hoidon takaamiseksi. Traumakirurgi ohjeistaa traumahoitajaa ja lääkintävahtimestaria sekä koordinoivaa hoitajaa tulevasta mahdollisista toimenpiteistä. Anestesia lääkäri ohjeistaa anestesiahoitajaa lääkemääräyksillä, hengityskoneen säätöarvoilla ja valmistautumisella valtimokanylin laittoon. Anestesia lääkäri valmistautuu omalta osaltaan kiireellisiin toimenpiteisiin, lääke- ja nestehoitoon sekä verensiirtoon. (EPLL & VSSHP 2013.)

Koordinoivahoitaja valmistautuu potilaan tuloon tekemällä potilaspaikan valmiiksi. Hän siirtää tarvittaessa edellisen potilaan pois akuuttihoituhuoneesta ja raportoi hänestä seuraavalle hoitoyksikölle. Koordinoivahoitaja aloittaa anestesiaalomakkeen täytön. (EPLL & VSSHP 2013.) Anestesiahoitaja valmistautuu laittamalla anestesia lääkäriin määräämät lääkkeet antokuntoon. Lääkkeitä ovat alfentaniili (0,5 mg/ml, 2 ml lasiampulla) analgeetiksi, etomidaatti (2 mg/ml 10 ml lasiampulla) sedatoimiseen sekä rokuroni lihasrelaksantiksi (10 mg/ml, 10 ml lasiampulla). Näitä lääkkeitä tarvitaan potilaan intubaation yhteydessä. Anestesiahoitaja laittaa valtimokanylointivälineet sekä valtimonäyteruiskun valmiiksi. (EPLL & VSSHP 2013.)

Traumahoitaja valmisteleo traumakirurgin pyynnöstä termokatetrointi- ja pleura-dreenivälineet sekä laittaa tarvittaessa lämpöpatjan traumasänkyyn. Lääkintävahtimestarin tehtäviin kuuluu traumasängyn hakeminen, respiraattorin ja happipullon valmiiksi laittaminen traumasänkyyn sekä riittävän sidontavälineistön varaaminen. (EPLL & VSSHP 2013).

Röntgenlääkäri valmistautuu FAST -ultraäänitutkimuksen tekoon. Hänen työparinsa röntgenhoitaja tuo tullessaan röntgenistä thorax- ja lantiodetektorin sekä röntgenlääkäriin käyttämän ultraäänikoneen. Traumakirurgin ohjeistuksien mukaisesti röntgenhoitaja voi laittaa röntgendetektorit valmiiksi traumasänkyyn. (EPLL & VSSHP 2013).

Laboratoriohoitaja valmistautuu varaamalla traumapakettiin kuuluvat verinäyteputket sekä yhdistäjän, jolla näytteet saa otettua valtimokanyylistä (EPLL & VSSHP 2013).

### 7.3 Potilaan saapuminen

Ensihoitajat tuovat potilaan päivystykseen ja he antavat kaikille yhteisen raportin. Raportissa ensihoitajat kertovat potilaan tilasta, hoidosta ja hoidon vasteesta laaja-alaisemmin ja tarkemmin kuvattuna kuin ennakoilmoituksessa. Ensihoitajat kertovat potilaan uusimmat, juuri ennen luovutusta mitatut arvot; verenpaine

120/60 mmHg, MAP 80 mmHg, syketaajuus 130 kertaa minuutissa, kapnometriarvo 4,5 kPa, verensokeri 11,0 mmol/l, lämpötila korvasta mitattuna 36,5 astetta ja alkometri 0,00 promillea.

#### 7.4 Potilaalle tehtävät tutkimukset ja toimenpiteet

Anestesiaalääkäri sekä traumakirurgi tekevät yhdessä potilaalle primaaritriagen. Anestesiaalääkäri vastaa potilaan vitaalielintoiminnoista ja traumakirurgi potilaan tutkimisesta. Primaaritriagen tavoitteena on välittömästi henkeä uhkaavan tilan havaitseminen ja se saa kestää maksimissaan 20 sekuntia. Traumakirurgi kertoo havainnoistaan ääneen koko tiimille niin, että kaikki kuulisivat tutkimusten löydökset. Primaaritriagessa edetään ABCDE – menetelmän mukaisesti. (American College of Surgeons 2008; EPLL & VSSHP 2013.)

Potilasskenaariossa potilaalle on ensihoidossa laitettu I-gel, joten ilmatie on ainakin toistaiseksi turvattu. Potilasta ventiloidaan käsin riittämättömän oman hengityksen sekä sedaation vuoksi. Potilaan radiaalissyke tuntuu molemmilta puolilta heikohkona. Tajuntaa ei pysty määrittelemään, koska potilas on sedatoitu. Potilaalla ei ole suuria ulkoisia verenvuodon merkkejä, mutta nilkoissa ja vasemmassa ranteessa on nähtävissä virheasennot.

Kaikkia potilaita joilla epäillään selkärankavammaa, pidetään selkärankavammaisina niin kauan, kunnes vamma on poissuljettu kuvantamistutkimuksilla. Potilas pidetään tähän asti neutraalissa asennossa selällään ja huomioidaan erityisesti pään neutraali asento. Potilaan pään tukemiseksi ensihoidossa tulisi olla kaksois-tuenta eli tukikauluri ja rankalautoissa olevat päätuet. Rankalautoissa olevien päätukien käyttö ei tosin onnistu tyhjiöpatjaa käytettäessä, joten potilastapauksen potilaalla rankalaudassa ei ole päätukia käytössä. Päivystyksessä pään tukemiseksi riittää tukikauluri sekä pään tukeminen käsin. Rankavammaepäilypotilaan siirtäminen vaatii suunnittelua ja koordinoitua toimimista. (American College of Surgeons 2008.)

Anestesia­lääkäri tulee toisen ensi­hoitajan tilalle pää­puolelle ventiloimaan ja huolehtimaan potilaan hengityksestä. Anestesia­lääkäri määrää kipulääkityksen (alfentaniili 0,25 mg i.o.) ennen siirtoa, jonka anestesia­hoitaja antaa potilaalle.

Potilas on tullessaan tyhjiöpatjalla rankalaudan päällä. Anestesia­lääkäri on vastuussa pää­puolesta. Anestesia­lääkärin johdolla tapahtuu yhtä­aikainen siirto paa­reilta traumasänkyyn (American College of Surgeons 2008). Tyhjiöpatjaan pää­setään ilmaa ja potilas nostetaan tasaisesti ilmaan, jonka aikana lää­kintä­vahti­mestari vetää tyhjiöpatjan sekä rankalaudan pois. Potilas lasketaan tasaisesti traumalaudan päälle, joka on traumasängyssä. Siirron jälkeen ylimääräiset henkilöt poistuvat akuuttihoituhuoneesta. (EPLL & VSSHP 2013.)

Traumahoitaja ja lää­kintä­vahti­mestari kiinnittävät potilaan traumalaudan turva­vöihin sekä kiinnittävät potilaaseen verenpainemittarin, happisaturaatiomittarin sekä monitoriseurannan. Tämän jälkeen traumahoitaja ja lää­kintä­vahti­mestari mahdollisuuksien mukaan riisuvat tai leikkaavat potilaan vaatteet. Koordinoiva­hoitaja huolehtii arvoesineiden ja vaatteiden luetteloinnista, myös leikatut vaatteet luetteloidaan. Koordinoivan hoitaja tekee verivarauksen traumakirurgin määräysten mukaisesti. (EPLL & VSSHP 2013).

Anestesia­lääkäri päättää vaihtaa potilaan I-gelin intubaatioputkeen. Anestesia­hoitaja antaa ennen intubaatiota anestesia­lääkärin määräyksestä alfentaniilia 0,5 mg (0,5 mg/ml, 2 ml lasiampulla), etomidaattia 20 mg (2 mg/ml, 10 ml lasiampulla) sekä pienellä viiveellä rokuronia 70 mg (10 mg/ml, 10 ml lasiampulla). Ennen rokuronin antoa tulisi varmistaa alfentaniilin ja etomidaatin riittävä vaikutus. Lää­kkeiden annon jälkeen anestesia­lääkäri intuboi potilaan anestesia­hoitajan avustamana. Intubaation jälkeen anestesia­lääkäri kytkee potilaan hengityskoneeseen (taulukko 3). (EPLL & VSSHP 2013). Potilaan sedaatiota tulee ylläpitää etomidaatilla. Lääkettä annostellaan boluksina noin 10–14 minuutin välein 24 mg kerta­annoksina anestesia­lääkärin määräysten mukaisesti. (Parviainen 2011, 93.)

Taulukko 3. Hengityskoneen aloitussäädöt (Brander ym. 2014).

Toiminto	SIMV
Kertahengitystilavuus	450 ml
Sis. hengitysaika	1,4 sek.
Hengitystaajuus	12/min
Happiprosentti	40 % happi
ASP	8
PEEP	4

Potilaalla käytetään respiraattorissa SIMV-asetuksia (Synchronised Intermitted Mechanical Ventilation), joka lähtökohtaisesti tukee potilaan omaa hengitystä, mutta tarvittaessa hoitaa koko hengityksen. SIMV:n etuja ovat oman hengityksen mahdollistaminen, alhainen sedaatiotarve ja vähäiset vaikutukset verenkiertoon. (Larmila 2010.)

Viimeistään intubaation jälkeen tulee potilaalle aloittaa pidempivaikutteinen kipulääkitys. Etomidatilla ei ole analgeettista vaikutusta, joten kipulääkkeeksi valitaan fentanyyli 50µg/ml (Parviainen 2011a, 93). Fentanyylin annostus skenaarion potilaalle on 1-2µg/kg (Parviainen 2011b, 94). Anestesia lääkäri määrää anestesiahoitajan antamaan potilaalle fentanyyliä 150 µg i.o. boluksena potilaan painassa 80kg. Annos voidaan tarvittaessa toistaa. (Duodecim lääketietokanta 2014.)

Anestesia lääkäri asettaa potilaalle nenä-mahaletkun, joka vähentää mahalaukun laajenemista ja aspiraatoriskiä. Sen kautta voidaan tyhjentää mahalaukun sisältö. (American College of Surgeons 2008, 9.)

Sekundaaritriagessa peruselintoiminnot tulee määritellä, stabiloida ja kirjata. Traumakirurgi vastaa kliinisestä tutkimisesta. Traumakirurgi etenee traumapotilaan tutkimuksessa RiVaLAISeRin mukaisesti. Tutkimuksessa löytyvät vammat on lueteltuna taulukossa neljä.



Taulukko 4. Sekundaaritriagen RiVaLaiSer:sta löytyvät vammat (Huhtanen & Säämänen 2014.)

Kohde	Löydökset
Rinta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solisluu stabiili</li> <li>- Rintalasta on myötäävä (Sternum-murtuma)</li> <li>- Rintakehällä ja kylkiluissa ei palpoitavia murtumia</li> <li>- Ihonalaiskudos ritisee painettaessa rintakehän oikealta puolelta solisluun alta ja kainalosta</li> </ul>
Vatsa	Vatsa palpoiden pehmeä ja myötäävä
Lantio	Ei palpoida, koska voi lisätä mahdollista vuotoa runsaasti
Pää	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kuhmu takavasemmalla ja otsassa (kallon murtuma okkipitaaliluussa)</li> <li>- Niska jäykkä</li> </ul>
Selkä	Tunnusteltu siirrettäessä traumasänkyyn (alaselän nikamissa tunnusteltaessa poikkeamia)
Raajat	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vasemman käden olkavarressa, humeruksessa dislokoitunut murtuma (virheasento)</li> <li>- Vasemmassa ranteessa virheasento ja turvotusta</li> <li>- Molemmissa nilkoissa virheasennot</li> </ul>

Traumakirurgi tiedottaa traumatiimille välittömistä toimenpiteistä ja löydöksistä sekä kirjaa potilaan löydöksistä ja hoidosta yhdessä koordinoivan hoitajan kanssa. (EPLL & VSSHP 2013.) Monivammapotilaan tavoitteelliset viitearvot joihin hoidossa tulee pyrkiä, on esitetty taulukossa viisi.

Taulukko 5. Monivammapotilaan vitaalien tavoitearvot (Hakala 2004, 21).

SYSTOLINEN VERENAPAIN	
Lävistävät vammat	>70 mmHg
Tylpät vammat	>90 mmHg
Aivovammat	>120 mmHg
MAP - KESKIVERENPAIN	
Lävistävät vammat	60 mmHg
Tylpät vammat	70 mmHg
Aivovammat	80 mmHg
HENGITYSTAAJUUS	
Hengitystaajuus	12–16 kertaa/min
DIUREESI	
Diureesi	>30-50 ml/h
LAMPOTILA	
Lämpötila	>36 celsiusta

Röntgenlääkäri suorittaa FAST -ultraäänitutkimuksen, joka on traumapotilaalle tehtävä ultraäänitutkimus. Sillä voidaan havaita mahdollinen verenvuoto vatsaonteloon tai sydänpussiin sekä ylä- ja alavatsalle (Hakala 2004, 21; Sopenan 2009, 446; EPLL & VSSHP 2013). Samaan aikaan traumahoitaja katetroi potilaan termokatetrilla lääkintävahtimestarin avustuksella. Onnistuneen katetroinnin jälkeen koordinoivanhoitaja ottaa virtsanäytteet. Virtsanäytteistä katsotaan rutiiniseulonnat. Potilaalta seurataan tuntidiureesia, joka olisi hyvä olla yli 0.5 ml/kg/h. (American College of Surgeons 2008, 9, 15.)

Laboratoriohoitaja ottaa traumapakettiin kuuluvat verinäytteet koordinoivan hoitajan avustuksella (EPLL & VSSHP 2013).

Traumakirurgi valmistautuu pleuradreenin laittoon oikealle puolelle neulatorakosenteesin tilalle. Toimenpiteessä traumakirurgia avustaa traumahoitaja sekä lääkintävahtimestari. Pleuradreenin laitton jälkeen röntgenhoitajat valmistautuvat ottamaan lantion- ja thoraxalueen natiivikuvat. Röntgenhoitajat pyytävät apua mahdollisissa potilaan siirroissa muulta traumatiimiltä. Traumahoitaja sekä lääkintävahtimestari auttavat siirroissa, mikäli muutama lisäkäsipari riittää. (EPLL & VSSHP 2013.) Valmistelujen aikana akuuttihoituhuoneessa tarvittavat traumatiimin jäsenet saavat olla paikalla, mutta itse kuvien oton ajaksi kaikkien tulee poistua huoneesta säteilyturvallisuuden takia (STUK 2014).

Anestesia­lääkäri laittaa perifeerisen kanyylin oikeaan kyynärtaipeeseen. Potilaalla on tällä hetkellä i.o.–yhteys, josta potilaalle annetaan Ringeriä lämmittimen kautta boluksina noin 250 ml kerrallaan. Annettavan nesteen lämpötilan tulisi olla 37–40 °C. Nestehoidon riittävyyden arvioimisen mittareina tulee käyttää verenpainetta, pulssia, diureesia ja perifeeristä verenkiertoa sekä arteriaveren Ph-arvoa. (American College of Surgeons 2008, 8; Kentala 2014.)

Potilaan verenpainetta seurataan aktiivisesti ja se tulee pitää riittävän korkeana. Potilaan systolisen verenpaineen tavoitetasoksi tulee määrittää yli 100 mmHg (taulukko 6). Verenpaineen notkahtamisen varalta anestesia­lääkäri määrää valmistettavaksi Noradrenalin-infuusion vahvuudella 0,04 mg/ml. Aloitusnopeutena anestesia­lääkäri määrää 6 ml/h ja annosnopeutta voi tarvittaessa nostaa 3 ml/h kerrallaan. Infuusion antamiseen käytetään infuusiopumppua. (Duodecim lääketietokanta 2012.)

Taulukko 6. Vammapotilaan verenpainetavoitteet (systolinen verenpaine, mmHg) (Lund & Valli 2013, 233).

Aivovamma	Vakaa verenkierto	Hypovolemia	Vuotosokki
Ei aivovammaa	Normaali	90 – 100	70 – 80
Aivovammaepäily (GCS < 12)	> 120	> 120, 10 – 20 minuutin kuluessa	> 100, mikäli saavutettavissa kohtuullisella nesteytyksellä.

Anestesia­lääkäri laittaa valtimokanyylin anestesiahoitajan avustamana potilaan oikeaan käteen, koska vasemmassa kädessä on dislokoitunut olkaluun murtuma. Valtimokanyylistä otetaan samalla tarvittavat verinäytteet ja kanyylin avulla voidaan seurata reaaliaikaisesti potilaan invasiivista verenpainetta. Valtimokanyylista voidaan ottaa toistuvia verikokeita. Verivarauksen mahdollinen uudelleenarviointi tulee tapahtua traumakirurgin, anestesia­lääkärin sekä koordinoivanhoitajan toimesta verikaasu­analyysin ja veriarvojen perusteella. (EPLL & VSSHP 2013).

Lääkintävahtimestari lastoittaa potilaan vasemman käden väliaikaisella pikalastalla. Traumahoitaja avustaa lääkintävahtimestaria toimenpiteessä. Lastoitus immobilisoi käden liikkumisen, jolloin potilaan kivut rauhoittuvat. (EPLL & VSSHP 2013.)

Traumakirurgi määrää annettavaksi Novorapidia kaksi yksikköä potilaan kohonneen verensokerin hoitoon. Korkea verensokeri voi aiheuttaa traumaattisessa aivovammassa heikkoa toipumista tai heikkoa hoitovastetta. Korkea verensokeri edellyttää varhaista intensiivistä hoitoa ja tavoitteena on saavuttaa normoglykemioita. (Vespa ym. 2006, 855.) Aivovammapotilaan verensokeriarvotavoite tulee pyrkiä pitämään 5 – 8 mmol/l. Nesteytykseen ei tule alkuvaiheessa käyttää soke-ripitoisia nesteitä. (Lång & Bendel 2011, 104.)

### 7.5 Toiminta röntgenissä

Potilasskenaarion potilas on stabiilissa tilassa. Potilaan hemodynaamiikka reagoi nesteytykseen ja hengitys on kohentunut pleuradreenin laitton jälkeen. Potilaan saattaa röntgeniin traumakirurgi, anestesia lääkäri, anestesiahoitaja sekä koordinoiva hoitaja. Potilaan riittävistä elintoiminnoista vastaa traumakirurgi ja anestesia lääkäri. Potilaan elintoimintojen tulee olla stabiilit, jotta potilas pystyy olemaan TT – kuvauksessa hetken aikaa yksin. Traumakirurgi antaa luvan kuvantamiselle. (EPLL & VSSHP 2013.)

Tietokonetomografia on tärkeä osa monivammapotilaan tutkimista. Se mahdollistaa pään, kaularangan ja koko vartalon nopean kuvantamisen. Tietokonetomografia muun muassa helpottaa diagnostiikkaa ja auttaa hahmottamaan murtumien anatomiaa. Monivammapotilaan tietokonetomografiatutkimuksessa tulee kuvata ensin pää kallonsisäisten vammojen havaitsemiseksi. Sen jälkeen tulee kuvata kaularanka kallonpohjasta vähintään ensimmäisen rintanikaman puoliväliin asti. Tämän jälkeen tulee kuvata vartalo eli rintakehä ja vatsa. Varjoainetta tulee käyttää aina monivammapotilaan TT-tutkimuksessa. (Koskinen 2010.)

## 7.6 Jatkohoito

Potilaan jatkohoito tapahtuu leikkaussalissa. Subaraknoidaalivuoto tarvitsee välitöntä leikkaushoitoa, sillä varhain aloitettu kirurginen hoito on tehokkain keino komplikaatioiden ehkäisyyn (Autere ym. 2009, 1975–1976).

## 8 POTILAALLE TEHTÄVÄT HOITOTOIMENPITEET

Hoitotoimenpiteitä valmistellessa on valmistauduttava huolella, jotta vältetään turhat komplikaatiot, varmistetaan hyvä aseptiikka ja ergonomia sekä riittävä potilasturvallisuus. Hoitotoimenpiteiden ympäristö tulisi rauhoittaa ja poistaa ylimääräiset henkilöt lähetyviltä, huolehtia riittävästä valaistuksesta sekä valmistella tarvittava välineistö huolella. Toimenpiteen suorittajan on huolehdittava oikeanlaisesta aseptiikasta ja suoritettava toimenpide mahdollisimman ergonomisesti. Ennen toimenpiteitä tulee myös tarkistaa, että kyseessä on oikea potilas. Tämä varmistetaan kysymällä potilaan nimi ja henkilötunnus tai katsomalla tiedot potilaan kädessä olevasta rannekkeesta. (Keski-Suomen sairaanhoitopiiri 2014.)

### 8.1 Perifeerinen laskimokanylointi

Perifeerisen laskimokanyloinnin voi suorittaa joko hoitaja tai lääkäri. Ennen kanylointia kerätään tarvittavat välineet (taulukko 7) ja asetetaan ne puhtaalle pöydälle tai tuodaan valmis kanylointikärry lähetyville. Aseptiikan ja ergonomian kannalta on tärkeää, että välineet ovat lähellä ja helposti otettavissa. Kanyloinnin suorittaja valmistaa itsellensä ergonomiset olosuhteet, jonka jälkeen hän asettaa staasin potilaan olkavarteen. Hän etsii yleensä kämmenselästä tai kyynärtaipeesta pinnallisen ja mahdollisimman suuren laskimon, jonka punktointikohdan iho on ehjä. Kanyloija puhdistaa punktointikohdan ihon puhdistusaineella kerran pyyhkäisemällä. Hän valitsee tarkoituksenmukaisimman kokoisen kanyylin, riippuen mahdollisesta nopean nesteytyksen tarpeesta. Monivamma potilaalla valitaan mahdollisimman suuri läpimittainen kanyyli eli vähintään vihreä, mieluummin kuitenkin valkoinen tai harmaa kanyyli. Toimenpiteensuorittaja laittaa tehdaspuh-  
taat käsineet ja avaa kanyylipaketin sekä kanyylin siivekkeet. Kanyloija ottaa hyvän otteen kädestä ja venyttää ihoa, jonka jälkeen hän vie kanyylin ihon läpi suoneen noin 10-45 asteen kulmassa. Kun kanyyli on saatu vietyä suoneen, kanyloija vetää neulan pois kanyylista ja yhdistää nesteensiirtoletkuston tähän. Hän varmistaa kanyylin oikean paikan tiputtamalla nestettä alussa nopeammin ja

samalla seuraa pistokohdan mahdollista turvotuksen tai kirvelyn muodostumista. Kun on varmistettu, ettei turvotusta synny, kiinnitetään kanyyli ihoon kiinnitysteipillä ja sidoksella. (Iivanainen & Syväoja 2008, 138–139; Kuisma ym. 2013, 209–210.)

Taulukko 7. Perifeerinen laskimokanylointi (Kuisma ym. 2013, 209–210).

Toimenpide	Perifeerinen laskimokanylointi
Tarvittavat välineet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Staasi</li> <li>• Tehdaspuhtaat suojakäsineet</li> <li>• Taitoksia ja puhdistusnestettä</li> <li>• Kanyyli</li> <li>• Kiinnitysteippi ja sidos</li> <li>• Neulajäteastia</li> <li>• Neste yhdistettynä nesteensiirtoletkustoon ja kolmitiehaanaan</li> </ul>

## 8.2 Pleuradreenin asettaminen

Pleuradreeni asetetaan potilaille, jotta keuhkopussiin kertynyt neste, veri, mätä tai ilma saataisiin pois. Nämä ovat kertyneet keuhkopussiin joko keuhkojen tai haavan kautta. Syitä pleuran kanavointiin on veririnta, ilmarinta sekä pleuranesteen kertyminen. Toimenpiteen suorittaa lääkäri, hoitaja avustaa ja varaa tarvittavat välineet esille (taulukko 8). Toimenpide suoritetaan steriilisti. Potilaan valmistelu aloitetaan yleensä kertomalla potilaalle toimenpiteestä ja sen jälkeen asetetaan potilas joko selälleen tai kyljelleen. Tämän jälkeen pistokohta pestään laajalta alueelta, aseptista järjestystä noudattaen. Tässä potilasskenaariossa potilas on jo nukutettu, joten kipulääkitys ja mahdollinen tarpeenmukainen sedaatio on jo kunnossa. Lääkäri asettaa dreenin, jonka jälkeen se kiinnitetään ompeleilla ja siihen yhdistetään imu. Imuteho säädetään yleensä 15–20 cmH<sub>2</sub>O, jonka jälkeen dreenin juuri teipataan ilmatiiviiksi. Dreenin paikka on varmistettava keuhkokuvalle. (Kasanen 2010; Kuisma 2013, 432.)

Taulukko 8. Pleuradreenin asettaminen (Kasanen 2010; Kuisma 2013, 432).

Toimenpide	Pleuradreenin asettaminen
Tarvittavat välineet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toimenpidepöytä</li> <li>• Peiteliina</li> <li>• Reikäliina</li> <li>• Steriilit käsineet</li> <li>• Steriili takki</li> <li>• Taitoksia</li> <li>• Kirurginen veitsi</li> <li>• Sakset</li> <li>• Criletit</li> <li>• Ompeluvälineet</li> <li>• Dreenisetti</li> <li>• Dreeni</li> <li>• Imu</li> <li>• Ihonpuhdistusaine</li> <li>• Lidokaiini tai 2 -prosenttinen lidokainadrenaliini sekä 10 millilitran ruisku.</li> </ul>

### 8.3 Virtsatiekatetrointi

Virtsatiekatetroinnin suorittaa hoitaja, joka valmistelee tarvittavat välineet (taulukko 9) puhtaalle pöydälle. Hän asettaa potilaan selinmakuulle niin, että potilaan kädet ja jalat ovat suorassa. Hoitaja pesee ja desinfioi kädet, jonka jälkeen hän avaa tarvittavat pakkaukset steriilisti. Hän laittaa käsineet käteen ja ottaa toisella kädellä tukevan otteen peniksestä ja vetää esinahkaa taakse. Tämä ote tulee pitää koko toimenpiteen suorittamisen ajan. Hän pesee virtsaputkensuun, terskan sekä esinahan alaisen tilan kostutetuilla taitoksilla. Sen jälkeen hän puuduttaa ja liukastaa virtsaputken asettamalla puudutusaineruiskun kärjen virtsaputkeen ja työntämällä ainetta sisälle virtsaputkeen. Aine ruiskutetaan hitaasti ja puuduteaineen ulos pursuaminen estetään kevyesti puristamalla virtsaputkensuuta. Aineen annetaan vaikuttaa muutama minuutti, jonka jälkeen katetri työnnetään virtsaputkea pitkin rakkoon peaneita apuna käyttäen. Penistä ylöspäin kääntämällä voidaan helpottaa katetrin sujuvaa sisälle menoa. Kun katetri on virt-



sarakossa, balongi täytetään 10 ml keittosuolaliuosta ja katetri kiinnitetään virtsankeräyspussiin. Katetri on oikeassa paikassa, kun sitä pitkin alkaa valua virtsaa. (Heinola 2013.)

Taulukko 9. Virtsatiekatetrointi (Heinola 2013).

Toimenpide	Virtsatiekatetrointi
Tarvittavat välineet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesuvälineet: tehdaspuhdas pesukuppi ja -taitokset, pesunesteenä 0,9 % NaCl tai aqua</li> <li>• Tehdaspuhtaat hanskat</li> <li>• Peanit</li> <li>• Katetri</li> <li>• Takaiskuventtiilillä varustettu virtsankeräyspussi ja -teline</li> <li>• Puudutusaine</li> <li>• 10 ml täytetty ruisku</li> <li>• Steriiliiliina</li> </ul>

#### 8.4 Intubaatio

Intubaation tarkoituksena on turvata potilaan hengitystiet ja ehkäistä aspiraatiota, kun potilas ei siitä itse pysty huolehtimaan. Sairaalassa intuboinnin yleensä suorittaa anestesia lääkäri. Hoitaja kerää intubointia varten tarvittavat välineet (taulukko 10) ja asettaa ne puhtaalle pöydälle. Intuboiija asettuu potilaan suuntaisesti pään yläpuolelle, avaa potilaan suun ja ottaa laryngoskoopin vasempaan käteen. Hän vie laryngoskoopin sisään oikeasta suupielestä, jonka jälkeen siirrytään keskiviivaa pitkin niin, että kieli jää laryngoskoopinkielen vasemmalle puolelle. Laryngoskoopin kielenkärki ohjataan varoen kurkunkannen ja kielentyven kuoppaan, jonka jälkeen laryngoskooppia nostetaan kahvansuuntaisesti niin, että saadaan näkyviin äänihuulet. Avustaja antaa intuboijalle intubaatioputken, jonka intuboiija vie oikeasta suupielestä äänihuuliraon lävitse, niin että kalvosin menee äänihuulien taakse. Intuboiija pitää intubaatioputkesta kiinni ja avustaja täyttää putken kalvosimen 8-10 ml ilmaa. Tämän jälkeen varmistetaan intubaatioputken oikea sijainti kuuntelemalla ylävatsaa ja keuhkot molemmin puolin. Ylävatsalta kuunnellessa ei tule kuulua kurahtelua tai pörinää, muuten putki on joutunut ruokatorveen. Jos vatsasta kuuluu kurahtelua tai hengitysäänet eivät ole symmetriset, on putki poistettava ja yritettävä myöhemmin uudelleen. Jos putken todetaan

olevan oikealla paikalla, se kiinnitetään huolellisesti teipillä suupieliin ja putken päähän asetetaan kapnometri. Tämän jälkeen potilasta voidaan ventiloida käsin tai hänet voidaan kiinnittää hengityskoneeseen. (Kurola 2014, 382–383.)

Taulukko 10. Intubaatio (Kurola 2014, 382–383).

Toimenpide	Intubaatio
<b>Tarvittavat välineet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intubaatioputki</li> <li>• Laryngoskooppi ja kieli</li> <li>• Sisäänviejä</li> <li>• Liukasteaine</li> <li>• Teippi</li> <li>• 10 ml ruisku</li> <li>• Stetoskooppi</li> <li>• Kapnometri.</li> <li>• Lisäksi, maski, palje ja hengityskoneesta tuleva letkusto, jonka päässä suodatin</li> </ul>

## 8.5 Valtimokanylointi

Valtimokanylointi eli arteriakanyylin laitto on toimenpide, jonka suorittaa lääkäri. Toimenpiteessä lääkäriä avustaa yleensä hoitaja ja toimenpide tulee suorittaa steriilisti (taulukko 11). Valtimokanyloinnissa lääkäri asettaa kanyylin yleisimmin värttinävaltimeon. Valtimokanyylin asettaminen mahdollistaa luotettavimman ja suoran valtimopaineen mittauksen sekä toistuvien verinäytteiden ottamisen. Verinäytteistä yleisin ja merkittävin on verikaasuanalyysi, jonka perusteella voidaan arvioida sekä potilaan verenkiertoa että hengitystä. Valtimokanyylin kautta ei saa antaa mitään lääkkeitä eikä ylimääräisiä nesteitä. Valtimokanyyliin asetetaan siihen tarkoitettu letkusto ja painepussi, jonka avulla kanyyli voidaan huuhdella. (Kuisma ym. 2013, 213.)

Taulukko 11. Valtimokanylointi (Kuisma ym. 2013, 213).

Toimenpide	Valtimokanylointi
Tarvittavat välineet	<ul style="list-style-type: none"><li>• Toimenpidepöytä</li><li>• Reikäliina</li><li>• Steriilit käsineet</li><li>• Kanyyli</li><li>• Teippiä</li><li>• Kanyyliteippi</li><li>• Taitoksia</li><li>• Tarvittaessa ompeluvälineet</li><li>• Ihonpuhdistusaine</li><li>• Paineussiin yhdistetty 500 ml NaCl 0,9 % letkustoineen</li><li>• Paineanturi</li></ul>

## 9 SIMULAATIOHARJOITUS

Simulaatioharjoitus tarkoittaa todentuntuiseksi lavastettua tilannetta, jossa potilaana toimii yleensä simulaationukke. Simulaatioiden tarkoituksena on antaa opiskelijoille ja ammattilaisille valmiuksia harjoitella erilaisia tilanteita ja toimenpiteitä mahdollisimman todentuntuisissa ympäristöissä, jotta ne sujuisivat paremmin todellisissa tilanteissa. Simulaatioharjoitus ei kuitenkaan korvaa oikeaa aitoa tilannetta, mutta sen avulla pystytään valmistautumaan reaali maailmassa toimimiseen suunnitelmallisesti, johdonmukaisesti sekä järkevällä tavalla. (Heinänen 2012; Hyvärinen ym. 2013; Silén-Lipponen 2013.)

Oppimista tapahtuu jokaisessa simulaatioharjoituksen vaiheessa. Orientaatiossa ja tilannekuvauksessa kerrotaan, mitä harjoituksessa on tulossa ja miten siihen täytyy valmistautua. Ennen harjoitusta käydään läpi mitkä ovat simulaatioharjoituksen tavoitteet ja mihin pitää erityisesti kiinnittää huomiota. Itse harjoituksessa toimijat harjoittelevat käden taitoja ja toimintaa tilanteessa, kun taas tarkkailijat oppivat seuraamalla toimijoiden toimintaa. Harjoituksen vetäjällä on oltava varasuunnitelma niin sanottu ”life savers”, jos harjoitus alkaa edetä pahasti väärään suuntaan. Tämän avulla harjoituksen vetäjä pystyy kääntämään tilanteiden kulua niin, ettei potilas menehdy harjoituksessa. Viimeisenä ja ehkä tärkeimpänä osana on jälkipuinti, jossa käydään läpi simulaatioharjoituksen kulku. Debriefingin eli jälkipuinnin tarkoituksena on tuoda ilmi asioita, jotka menivät hyvin ja asioita, joissa olisi ollut vielä parannettavaa. Parannettavissa asioissa on hyvä miettiä, miten nämä asiat voidaan seuraavassa harjoituksessa tehdä oikein. Jokainen harjoitukseen osallistunut pääsee vuorollaan kertomaan kokemuksistaan ja tuntemuksistaan. Lopuksi harjoituksen vetäjä tekee yhteenvedon harjoituksesta ja sen onnistumisesta. Harjoitus ja sen jälkeen käytävä jälkipuinti on luottamuksellista eikä sitä tule puida harjoitustilanteen ulkopuolella. (Heinänen 2012; Hyvärinen ym. 2013; Silén-Lipponen 2013.)

Simulaatioharjoittelu voidaan jakaa kolmeen eri tasoon. Matalan tason harjoitteluun kuuluu yksittäisten taitojen opettelu, tietojen kerääminen sekä niiden opet-

telu. Kun nämä asiat alkavat sujua, voidaan siirtyä keskitasolle, jossa aletaan taitoja ja tietoja yhdistelemään ja soveltamaan niitä pienimuotoisiin harjoittelu tilanteisiin. Korkealla tasolla tuodaan mukaan lisää osa-alueita ja haasteita. Näissä aloitetaan suurempien tilanteiden harjoittelu, jossa mukaan tulee johtaminen, moniammatillisuus, tiimityöskentely, tilannetietoisuus ja sen hallinta sekä päätöksentekokyky. (Säämänen 2012.)

Simulaatioharjoittelun hyödyistä ja tarpeellisuudesta on tehty useita tutkimuksia ja niiden perusteella on osoitettu harjoittelulla olevan useita hyötyjä. Tutkimusten perusteella simulaatiokoulutuksen on huomattu kehittävän erityisesti toimintavarmuutta, yhteistyötaitoja, kommunikaatiota, johtamista sekä päätöksentekokykyä. Tutkimuksissa on tullut ilmi, että kielteistä palautetta on saatu vain vähän. Simulaatioharjoitusten negatiivisina puolina on todettu simulaatioharjoitukseen eläytymisen hankaluus sekä korkeat kustannukset. Jos simulaatiokoulutuksen ohjaaja ei hallitse opetusmenetelmää tai -laitteistoa, heikentää se simulaatioiden hyödyllisyyttä. Myös simulaationukke voi antaa vääristynyttä kuvaa joistakin toimenpiteistä. (Heinänen 2012; Hyvärinen ym. 2013; Silén-Lipponen 2013.)

Suomessa on tehty tutkimus, jossa on tutkittu traumatiimin simulaatiokoulutuksen kokemuksia. Tämän tutkimuksen perusteella 96 % osallistujista piti simulaatiokoulutusta erityisen hyödyllisenä. Tutkimuksessa oli päädytty siihen, että traumatiimin simulaatiokoulutuksella on useita positiivisia vaikutuksia lääkäreiden sekä hoitajien ammattitaitoon sekä tiimin yhteistoimintaan. (Lauritsalo & Rosqvist 2013, 414.)

## 10 OPINNÄYTETYÖN EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS

Opinnäytetyö on tehty eettisten ohjeiden mukaisesti. Opinnäytetyötä tehdessä ei ole käytetty plagiointia ja kaikki teoriatieto siinä perustuu selkeästi merkittyyyn lähdemateriaaliin (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6–7.) Opinnäytetyössä on pyydetty lupa Turun Yliopistollisen keskussairaalan traumatiimin ohjeistuksien käyttöön (Aro 2014b).

Opinnäytetyön luotettavuutta lisäävät monien lähteiden käyttö ja se, että siinä on käytetty sekä suomenkielisiä että englanninkielisiä lähteitä. Lisäksi opinnäytetyössä on käytetty tieteellisiä artikkeleita, mitkä osaltaan lisäävät luotettavuutta. Toisaalta työssä on hyödynnetty osaksi toissijaisia lähteitä, jotka eivät ole niin luotettavia kuin alkuperäislähteet. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6–7.)

Vieraskielisten lähteiden käyttö voi myös heikentää opinnäytetyön luotettavuutta, sillä on mahdollista että käännettäessä tietoa suomen kielelle saattaa tapahtua asiavirheitä. Käännösvirhe voi tapahtua myös jo artikkelin hakuvaiheessa, mikä myös vääristää hankittua tietoa. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6–7.)

Opinnäytetyöhön hyväksytyjen artikkeleiden ja tutkimusten rajaus on saattanut olla liian tiukka, jolloin merkittäviä alkuperäisartikkeleita ja – tutkimuksia on saatanut jäädä työn ulkopuolelle. Toisaalta myös kaikkia haluttuja tutkimuksia tai artikkeleita ei ole ollut mahdollista hankkia, joten asiat voivat olla liian yksipuolisesti käsiteltyjä. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6–7.)

## 11 POHDINTA

Monivammapotilaat ovat akuuttihoiossa yksi haastavimmista potilasryhmistä. Ensihoidossa potilaalle tehdään vain välttämätön hoito: henkeä uhkaavien vammojen hoito ja peruselintoimintojen stabilointi, jonka jälkeen potilas kuljetetaan nopeasti sairaalaan. (Sopanen 2009, 430.) Sairaalan päivystyksessä potilasta on vastaanottamassa ennalta sovittu traumatiimi, joka hoitaa potilasta siihen asti, että potilas on valmis siirrettäväksi jatkohoitoon. Traumatiimi koostuu useista eri alojen asiantuntijoista, joten kaikkien toimijoiden on toimittava omassa roolissaan sekä osattava myös toimia yhtenä tiimin jäsenenä. Traumatiimin toiminta vaatii vankkaa ja sujuvaa yhteistyötä. (Lautala 2011.)

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksena on tehty simulaatioharjoituslomake kuvitteellisen potilastapauksen sekä kirjallisuuskatsauksen pohjalta. Lomakkeen avulla pystytään harjoittelemaan simulaatioolosuhteissa traumatiimin toimintaa päivystyksessä autokolarissa monivammautuneen potilaan kohdalla. Lomake on suunniteltu auttamaan simulaatioharjoituksen järjestäjää tekemään tarvittavat ennakkovalmistelut ja ohjaamaan tilannetta sekä potilaan vitaalielintoimintoja. Lomake on pyritty tekemään mahdollisimman informatiiviseksi ja tiiviiksi sisältäen kuitenkin riittävästi tietoa simulaatioharjoituksen vetämiseen. Simulaatioharjoittelun avulla pystytään harjoittelemaan vaativaa osaamista ja tiimityötä vaativaa hoitotyötä sekä harvoin vastaantulevia hoitotilanteita todentuntuisissa tilanteissa. Jokaiseen harjoitukseen kuuluu myös jälkipuinti, jossa käydään läpi, mitä hyvää toiminnassa oli ja miten toimintaa voisi vielä kehittää.

Tämän opinnäytetyön simulaatioharjoituslomake on tarkoitettu käytettäväksi ohjaamaan päivystyksen traumatiimien simulaatioharjoituksia. Simulaatioharjoituslomaketta on myös tarkoitus hyödyntää Turun ammattikorkeakoulun opetustyössä. Saman potilasskenaarion pohjalta on luotu myös erillisinä opinnäytetöinä ensihoidon ja radiografian toimintaa ohjaavat simulaatioharjoituslomakkeet. Lisäksi bioanalyttikoiden toimintaa kuvaavaa simulaatioharjoituslomaketta ollaan luomassa. Näitä voidaan hyödyntää joko erikseen tai yhdessä moniammatillisena

simulaatioharjoitteluna. Ennen moniammatillista yhteisharjoitusta tulee toimijoiden harjoitella yksittäisiä hoitotoimenpiteitä ja kommunikointia, jotta harjoituksesta tulee sujuva ja pystytään keskittymään yhteistoiminnan harjoitteluun.

Simulaatioharjoituslomake on pyritty luomaan niin, että se on mahdollisimman hyödyllinen ja helposti käytettävä. Tämän luomisessa on käytetty mahdollisimman luotettavia eri lähteitä, kuten Duodecimin lääketietokantaa. Kuitenkin simulaatioharjoituslomakkeen luomista on haastanut tekijöiden kokemattomuus simulaatioharjoitusten vetämisessä ja kokemattomuus niiden ohjauksessa tarvittavasta tiedosta ja materiaalista. Tämän opinnäytetyön tekijöillä ei myöskään ole ollut vielä päivystyshoidon teoriaopintoja eikä päivystys-harjoittelua, joka on haastanut tekijöitä opinnäytetyön tekemisessä. Tämä on toisaalta kuitenkin mahdollistanut avoimuuden asioille eikä tekijöillä ole ollut suuria ennakkokäsityksiä ja -oletuksia liittyen traumatiimin toimintaan.

Tätä opinnäytetyötä tehdessä oli hyvä päätös tukeutua yhden yliopistollisen sairaalan traumatiimin toimintaan, koska eri sairaaloiden traumatiimien toiminta on hyvinkin vaihtelevaa. Tämä saattaa kuitenkin aiheuttaa sen, että simulaatioharjoituslomakkeesta saa parhaan mahdollisen hyödyn vain sen yliopistollisen sairaalan alueella, jossa opinnäytetyö on tehty.

Tämä opinnäytetyöprosessi on ollut tekijöitä haastava, mutta samalla hyvin opettava ajanjakso. Opinnäytetyön tekijät ovat oppineet paljon traumatiimin toiminnasta ja ymmärtäneet paremmin monivammapotilaan hoidon haasteita ja moninaisuutta. Opinnäytetyön kirjoittaminen on ajoittain ollut työläämpää ja ajoittain sujuvampaa. Opinnäytetyötä on ollut tekemässä kuuden opiskelijan työryhmä osana isompaa moniammatillista kokonaisuutta, joten tämä on luonut ja opettanut samoja haasteita kun monivammapotilaan oikea hoitokin. Välillä opinnäytetyön etenemistä hidasti esimerkiksi se, että potilasskenaariota luotiin yhdessä opettajien ja eri koulutusohjelmien opiskelijoiden kesken, jolloin potilasskenaarion luominen vei aikaa. Opinnäytetyötä tehdessä työnjakoa oman ryhmän kesken on suoritettu ”pala kerrallaan” ja työmäärät ovat jakautuneet melko tasaisesti. Opinnäytetyön tekemisessä on pyritty jakamaan vastuita vahvuuksien mukaisesti ja tekemään mahdollisimman paljon opinnäytetyötä yhdessä. Tähän on kuitenkin



luonut oman haasteensa yhteisten aikataulujen löytäminen. Toinen isompi haaste tämän opinnäytetyön kirjoittamisessa on ollut yhteinen tiedosto, jota on yritetty päivittää aina siihen uusia asioita lisätessä, mutta välillä samanaikaisesti lisäyksiä tehdessä on opinnäytetyöstä ollutkin monta eri versiota ja haastava yhteensovittaminen. Opinnäytetyön kirjoittaminen on kuitenkin opettanut paljon yhteistyöstä ja joustavuudesta sekä oman tehtävän suorittamisen tärkeydestä.

Tätä opinnäytetyön tuotosta eli monivammapotilaan simulaatioharjoituslomaketta pystytään tulevaisuudessa myös soveltamaan erilaisten potilasskenaarioiden harjoittelussa muokkaamalla lomaketta. Näiden nyt luotujen simulaatioharjoituslomakkeiden lisäksi pystytään myös kehittämään muille toimijoille, kuten lääkäreille ja lähihoitajille samankaltaisia lomakkeita ja sitä kautta laajentamaan moniammatillisen yhteistyön harjoittelua. Tätä opinnäytetyötä voisi myös esimerkiksi jatkokehittää tekemällä simulaatioharjoituslomakkeen potilasskenaarion potilaan jatkohoidosta leikkaussalissa tai teho-osastolla.

## LÄHTEET

Alaspää, A. & Holmström, P. 2013a. Ensiarvio ja yleistutkimus. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P.; Nurmi, J.; Porthan, K. & Taskinen, T. (toim.) Ensihoito. 3.-4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 119 –122.

Alaspää, A. & Holmström, P. 2013b. Neurologisen potilaan tutkiminen ja seuranta. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P.; Nurmi, J.; Porthan, K. & Taskinen, T. (toim.) Ensihoito. 3.-4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 151–160.

American College of Surgeons. 2008. Advanced Trauma Life Support. 8th edition. United States of America. Viitattu 12.3.2015 <http://www.slideshare.net/urgenciasucc/atls-advanced-trauma-life-support-8th-ed?related=1>

Aro, T. 2014a. Traumahälytys. EPLL/ VSSHP. Diaesitys.

Aro, T. 2014b. Suullinen tiedoksianto. Turun Yliopistollinen keskussairaala.

Autere, J.; Niskakangas, T. & Öhman, J. 2009. Kallonsisäiset verenvuodot vaativat nopeaa arviointia ja hoitoa. Suomen Lääkärilehti 21-22/2009 vsk 64.

Barach, P. & Weinger, M. 2014. Trauma team Performance.

Brander, P; Bäcklund, T; Eklund, A; Koskenkari, J; Meinander, T; Parviainen, I; Varpula, T. 2014. Hengitysvajaus 23.5.2014. Duodecim terveyskirjasto. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 19.8.2015. [http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti?p\\_artikkeli=ykt00419&p\\_haku=olkaluun%20murtuma](http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00419&p_haku=olkaluun%20murtuma)

Castrén, M.; Aalto, S.; Rantala, E.; Sopanen, P. & Westergård, A. 2009. Ensihoidosta päivystyspoliklinikalle. 1. painos. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.

Castrén, M.; Korte, H. & Myllyrinne, K. 2012. Tuki- ja liikuntaelinten vammat. Duodecim Terveyskirjasto. Viitattu 1.3.2015. [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=spr00008](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=spr00008)

Collins, J. 2000. Chest wall trauma. Journal of Thoracic imaging.

Duodecim 2015. Lääketieteen termit. Viitattu 5.6.2015. [www.terveysportti.fi](http://www.terveysportti.fi) > Lääketieteen sanakirja > Lääketieteen termit.

Duodecim lääketietokanta 2012. Noradrenalin 1 mg/ml. Duodecim lääketietokanta. Viitattu 1.6.2015 [www.terveysportti.fi](http://www.terveysportti.fi) > Lääketietokanta > Noradrenalin mg/ml.

Duodecim lääketietokanta 2014. Fentanyl 50 µg/ml. Duodecim lääketietokanta. Viitattu 14.6.2015. [www.terveysportti.fi](http://www.terveysportti.fi) > Lääketietokanta > Fentanyyli > Fentanyl 50 µg/ml inj, liuos.

EPLL & VSSHP. 2013. Monivammapotilaan hoitopolku päivystyspoliklinikalla – traumahälytys. III versio.

Ervast, M. 2013. ISBAR, suullisen raportoinnin potilasturvallisuustyökalu. Anestesiahoitotyön käsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 5.6.2015. [http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/shk/koti?p\\_artikkeli=shk04806&p\\_haku=ISBAR](http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/shk/koti?p_artikkeli=shk04806&p_haku=ISBAR)

Hakala, P. 2004. Monivammapotilas päivystyspoliklinikalla. Finnanest 2004/ 37. Töölön sairaala, HYKS.

Handolin, L. 2015. Traumaresuskitaatio. Suomen traumatologiyhdistys. Viitattu 2.3.2015. <http://www.traumasurgery.fi/tietopankki/traumaresuskitaatio/>

Handolin, L.; Lassus, J. & Kivioja, A. 2010. Traumaresuskitaatio. Teoksessa Aro, H.; Böstman, O.; Kröger, H.; Lassus, J. & Salo, J. Traumatologia. 7. painos. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy, 149–172.

Heinänen, M. 2012. Miten harjoitella vaikeasti vammautuneen potilaan hoitoa – traumatiimin simulaatioharjoittelu. Suomen Ortopedia ja Traumatologia. 1/2012. Viitattu 17.3.2015. [http://www.soy.fi/files/sot\\_12012\\_miten\\_harjoitella\\_traumatiimin.pdf](http://www.soy.fi/files/sot_12012_miten_harjoitella_traumatiimin.pdf)

Hernesniemi, J.; Jääskeläinen, E. & Rinne, J. 2010. Subaraknoidaalivuoto (SAV). Viitattu 2.11.2014. [www.terveysportti.fi](http://www.terveysportti.fi).

Hirvensalo, E. & Lindahl, J. 2010. Lantionmurtumat. Teoksessa Kröger, H.; Aro, H.; Böstman, O.; Lassus, J. & Salo, J. 2010. Traumatologia. 7. täysin uudistettu painos. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy, 351–362.

Hirvensalo, E. 2013. Selkärangan murtumat. Lääkärin käsikirja. Duodecim. Viitattu 1.3.2015. [www.terveysportti.fi](http://www.terveysportti.fi).

Hirvensalo, E.; Lindahl, J. & Pajarinen, J. 2010. Lantionrenkaan murtumat. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 18.10.2014. [http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/oppi/avaa?p\\_artikkeli=kia02002](http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/oppi/avaa?p_artikkeli=kia02002)

Hoppu, S.; Niemi-Murola, L. & Handolin, L. 2014. Simulaatiokoulutus potilasturvallisuuden parantajana. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim. Viitattu 18.9.2014.

Huhtanen, J. & Säämänen, J. 2014. Potilasskenaario. Turun Ammattikorkeakoulu.

HYKS Neurokirurgian klinikka 2014. Kallonmurtumat. Viitattu 5.11.2014. [http://www.neurokirurgia.fi/fi/opetusmateriaali/kallonmurtumat/kallon\\_impresiomurtuma/?id=27](http://www.neurokirurgia.fi/fi/opetusmateriaali/kallonmurtumat/kallon_impresiomurtuma/?id=27).

HYKS Neurokirurgian klinikka 2015. Akuutti subduraalihakematooma. Viitattu 16.3.2015. [http://www.neurokirurgia.fi/fi/opetusmateriaali/traumaattiset\\_kallonsisaiset\\_hematomat/akuutti\\_subduraalihakematooma/?id=21](http://www.neurokirurgia.fi/fi/opetusmateriaali/traumaattiset_kallonsisaiset_hematomat/akuutti_subduraalihakematooma/?id=21)

Hyvärinen, M.; Vaajoki, A.; Ruth, K.; Saaranen, T. 2013. Simulaatio oppimismenetelmänä hoitotieteen vuorovaikutuskoulutuksessa – kokemuksia Itä-Suomen yliopistosta. Yliopisto pedagogiikka. Viitattu 17.3.2015. <http://lehti.yliopistopedagogiikka.fi/2013/10/02/simulaatio-oppimismenetelmana-hoitotieteen-vuorovaikutuskoulutuksessa-kokemuksia-ita-suomen-yliopistosta/>

Kasanen, A. 2010. Pleuran kanavointi. Teho- ja valvontahoitotyön opas. Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 16.3.2015. [http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/aho/koti?p\\_artikkeli=tht00046&p\\_haku=pleuran%20kanavointi](http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/aho/koti?p_artikkeli=tht00046&p_haku=pleuran%20kanavointi).

Kelkka, M.; Rätty, E.; Olkkonen, S.; Juurinen, M-T.; Kari, T. & Laakso, K. 2006. Liikennejärjestelmän kolariväkivalta. Riskit ja niiden vähentäminen autoliikenteessä yksiajorataisilla pääteillä. LINTU-julkaisu 3/2006. Viitattu 31.8.2014. <http://www.lintu.info/VIOLA.pdf>.

Kentala, E. 2014. Traumakäsikirja. Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri.

Keski-Suomen sairaanhoitopiiri. 2014. Hoitotoimenpiteet, tutkimukset ja seuranta. 27.5.2014 Viitattu 17.3.2015. [http://www.ksshp.fi/fi-FI/Ammattilaiselle/Hoitotyö/Hoitotyön\\_kaytannot/Hoitotoimenpiteet\\_tutkimukset\\_ja\\_seurant%2844753%29](http://www.ksshp.fi/fi-FI/Ammattilaiselle/Hoitotyö/Hoitotyön_kaytannot/Hoitotoimenpiteet_tutkimukset_ja_seurant%2844753%29)

Knobloch, K.; Wagner, S.; Haasper, C.; Probst, C.; Krettek, C.; Otte, D. & Richter, M. 2006. Sternal fractures occur most often in old cars to seat-belted drivers without any airbag often with concomitant spinal injuries: clinical findings and technical collisions variables among 42 055 crash victims. Ann Thorac surg 2006 august 82(2): 444-50.

Koivikko, M. 2006. Kaularankavammojen radiologinen diagnostiikka ja luokitus. Suomen ortopedia ja traumatologia. 4/2006. Viitattu 1.3.2015.

Koivikko, M. 2015. Kaularangan vammojen diagnostiikka. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim. Viitattu 17.9.2015. [http://www.duodecimlehti.fi/web/guest/uusinnumero;jsessionid=8A13C45C31A47C3BBE33C842CA838A39?p\\_p\\_id=Article\\_WAR\\_DL6\\_Articleportlet&Article\\_WAR\\_DL6\\_Articleportlet\\_viewType=viewArticle&Article\\_WAR\\_DL6\\_Articleportlet\\_tunnus=duo12320&Article\\_WAR\\_DL6\\_Articleportlet\\_member=Dmi6KPovnawI2ExYMLI2ZQ](http://www.duodecimlehti.fi/web/guest/uusinnumero;jsessionid=8A13C45C31A47C3BBE33C842CA838A39?p_p_id=Article_WAR_DL6_Articleportlet&Article_WAR_DL6_Articleportlet_viewType=viewArticle&Article_WAR_DL6_Articleportlet_tunnus=duo12320&Article_WAR_DL6_Articleportlet_member=Dmi6KPovnawI2ExYMLI2ZQ)

Koivisto, T. 2013. Kallonsisäiset verenkertymät. Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 12.3.2015. [http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti?p\\_artikkeli=ykt00430&p\\_haku=subdu-raalihematooma](http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00430&p_haku=subdu-raalihematooma)

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

Kupari, P.; Peltomaa, K.; Inkinen, R.; Kinnunen, M.; Kuosmanen, A. & Reunama, T. 2012. ISBAR-menetelmä auttaa turvallisessa tiedonvälittämisessä. Sairaanhoidajalehti 3/2012 vol. 85, 29-30. Viitattu 17.3.2015.

Kurola, J. 2014. Intubaatio. Teoksessa Silfvast, Tom.; Castrén, M.; Kurola, J.; Lund, V. & Martikainen, M. 2014. Ensihoito-opas. 6.-7., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 382–387.

Larmila, M. 2010. Invasiivinen mekaaninen hengityslaittehoito. Teho- ja valvontahoitotyön opas.

Lauritsalo, S. & Rosqvist, E. 2013. Traumatiiimin simulaatiokoulutuksesta myönteisiä kokemuksia. Suomen Lääkärilehti 6/2013 vsk 68. 414-418.

Lautala, T. 2011. Traumahoito sujuu tiimityönä. Lääkärilehti 21/2011 vsk 66. Viitattu 26.8.2014 <http://www.fimnet.fi.ezproxy.turkuamk.fi/cgi-cug/brs/artikkeli.cgi?docn=000035857>.

Leppäniemi, A. & Taari, K. 2010. Vatsa- ja virtsaelinvammat. Teoksessa Kröger, H.; Aro, H.; Böstman, O.; Lassus, J. & Salo, J. 2010. Traumatologia. 7. täysin uudistettu painos. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy, 323–350.

Lindfors-Niilola, A.; Riihelä, K. & Kaskinen, R. 2013. Ensihoidon palvelutasopäätökset ja triage-ohjeistukset. Aluehallintovirasto. Viitattu 17.3.2015. <http://www.avi.fi/documents/10191/149165/Ensihoidon+palvelutasop%C3%A4%C3%A4t%C3%B6kset+ja+trriage-ohjeistukset,%20Etel%C3%A4-Suomen+alueen+sairaanhoitopiirit/7629218f-9f59-4ed4-9331-5d762d9309be>

Lund, V. & Valli, J. 2013. Vaikeasti vammautuneen potilaan yleiset ensihoitoperiaatteet. Teoksessa Castrén, M.; Kurola, J.; Lund, V.; Martikainen, M. & Silvast, T. 2013 Ensihoito-opas. 6. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 226–235.

Lång, M. & Bendel, S. 2011. Aivovammaprotokollat – mitä tiedetään ja mitä ei? FINNANEST, 44 (2), 104 – 107. [http://www.finnanest.fi/files/lang\\_aivovamma.pdf](http://www.finnanest.fi/files/lang_aivovamma.pdf)

Mononen, M. 2014. Traumahälytys. Powerpoint-esitys. Viitattu 1.8.2014. [www.vsshp.fi/fi/dokumentit/24115/Mononen\\_TRAUMAH](http://www.vsshp.fi/fi/dokumentit/24115/Mononen_TRAUMAH).

Mustajoki, P. 2014a. Aivokalvon alainen verenvuoto (SAV). Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 2.11.2014. [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00002&p\\_haku=sav](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00002&p_haku=sav).

Mustajoki, P. 2014b. Ilmarinta (pneumothorax). Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 5.11.2014. [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00816](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00816).

- Mustajoki, P. 2014c. Asidoosi (elimistön nesteiden liiallinen happamuus). Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 17.3.2015. [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00656](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00656).
- Nienstedt, W.; Hänninen, O.; Arstila, A. & Björkvist S-E. 2009. Ihmisen fysiologia ja anatomia. Werner Söderström Oy.
- Parviainen, I. 2011a. Etomidaatti. Teoksessa Ruokonen, E.; Ala-Kokko, T.; Koivula, I. & Parviainen I. 2011. Akuuttihoiton lääkkeet. Kustannus Oy Duodecim.
- Parviainen, I. 2011b. Fentanyyli. Teoksessa Ruokonen, E.; Ala-Kokko, T.; Koivula, I. & Parviainen I. 2011. Akuuttihoiton lääkkeet. Kustannus Oy Duodecim.
- Peräjoki, K.; Taskinen, T. & Hiltunen, T. 2013a. Tylpät vammat. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P.; Nurmi, J.; Porthan, K. & Taskinen, T. 2013. Ensihoito. 3.-4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 526–533.
- Peräjoki, K.; Taskinen, T. & Hiltunen, T. 2013b. Ensiarvio. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P.; Nurmi, J.; Porthan, K. & Taskinen, T. 2013. Ensihoito. 3.-4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 520–522.
- Peräjoki, K.; Taskinen, T. & Hiltunen, T. 2013c. Monivammapotilas. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P.; Nurmi, J.; Porthan, K. & Taskinen, T. 2013. Ensihoito. 3.-4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 526.
- Puolakka, J. 2013. Nesteensiirto luuydinonteloon. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P.; Nurmi, J.; Porthan, K. & Taskinen, T. 2013. Ensihoito. 3.-4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 212–213.
- Purola, K. 2014. Henkeä uhkaavan verenvuodon tyrehtyttäminen UPDATE. Akuuttihoitopäivät 2014. HUS Hyvinkään sairaala –Ensihoitoyksikkö. <http://www.turvatieto.net/akuuttihoitopaivat/#tab-id-3>.
- Raatinieniemi, L. 2015. Vammapotilas päivystysalueella. PPSHP. Viitattu 11.3.2015. [http://www.ppshp.fi/instancedata/prime\\_product\\_julkaisu/npp/embeds/ff9dc848cd4082fb447714de67bbb671804ba940.pdf](http://www.ppshp.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/npp/embeds/ff9dc848cd4082fb447714de67bbb671804ba940.pdf)
- Rawlins, M. 2005. Värttinäluun murtuma on yläraajan yleisin murtuma. Viitattu 4.11.2014. <https://www.mehilainen.fi/v%C3%A4rttin%C3%A4luun-murtuma-yl%C3%A4raajan-yleisin-murtuma>.
- Roine, S; Kalimo, H. 2012. Kallonsisäiset verenvuodot. Patologia Duodecim. Viitattu 12.3.2015. [http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/oppi/koti?p\\_artikkeli=pat00777&p\\_haku=subduraalihakematooma](http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/oppi/koti?p_artikkeli=pat00777&p_haku=subduraalihakematooma)
- Ruuti, K. 2011. Triage-hoitajan toiminta. Päijät-Hämeen sosiaali- ja terveysyhtymä. Powerpointesitys. Viitattu 5.8.2014. [https://paijat-hame.sairaanhoidajaliitto.fi/@Bin/833511/triage\\_ruuti.pdf](https://paijat-hame.sairaanhoidajaliitto.fi/@Bin/833511/triage_ruuti.pdf)
- Saarelma, O. 2014a. Alaraajan murtumat. Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 4.11.2014. [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00193](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00193).
- Saarelma, O. 2014b. Yläraajan vammat. Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 4.11.2014. [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00349](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00349).
- Saarelma, O. 2014c. Polvikipu. Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 4.11.2014. [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00797](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00797).
- Saarelma, O. 2014d. Aivotärhdys ja pään vammat. Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 5.11.2014. [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00641#s4](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00641#s4).

Salo, J. A.; Sihvo, E.; Räsänen, J. & Volmonen, K. 2010. Thoraxvammat. Teoksessa Aro, H.; Böstman, O.; Kröger, H.; Lassus, J. & Salo, J. Traumatologia. 7. painos. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy, 311–322.

Savolainen, V. 2013. Olkaluun ja kyynärvarren murtumat. Lääkärin käsikirja Duodecim. Viitattu 11.3.2015. [http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti?p\\_artikkeli=ykt00419&p\\_haku=olkaluun%20murtuma](http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00419&p_haku=olkaluun%20murtuma)

Silén-Lipponen, M. 2013. Simulaatio-oppiminen tuottaa osaamista motivoivasti ja oppijaa aktiivoiden. UAS Journal. 3/2013. Viitattu 17.3.2015. <http://www.uasjournal.fi/index.php/uasj/article/view/1583/1507>

Sopanen, P. 2009. Monivamma- ja traumatapotilaan hoito. Teoksessa Castrén, M.; Aalto, S.; Rantala, E.; Sopanen, P. & Westergård, A. 2009. Ensihoidosta päivystyspoliklinikalle. 1. painos. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy, 430–464.

Summers, A. 2006. The sternum. Emergency nurse. Vol 14, no 4 July 2006.

Säämänen, J. 2012. Simulaatiot oppimismenetelmänä. 29.5.2012. Turun Ammattikorkeakoulu. Diaesitys.

Söderström, L. 2012. Nilkkamurtuma. Vaasan keskussairaala. Viitattu 4.11.2014. [http://www.vaa-sankeskussairaala.fi/Suomeksi/Potilaat\\_\\_asiakkaat\\_\\_omaiset/Osastot\\_ja\\_toimenpideyksikot/Ortopedia\\_ja\\_traumatologia\\_T2/Traumat\\_ja\\_niiden\\_hoito/Nilkkamurtuma](http://www.vaa-sankeskussairaala.fi/Suomeksi/Potilaat__asiakkaat__omaiset/Osastot_ja_toimenpideyksikot/Ortopedia_ja_traumatologia_T2/Traumat_ja_niiden_hoito/Nilkkamurtuma).

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Helsinki 2013.

Vainio, A. 2009. Voiko kipua mitata? 22.1.2009. Duodecim terveyskirjasto. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 5.6.2015. [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=kha00025](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=kha00025)

Vespa, P.; Boonyaputthikul, R.; McArthur, D.; Miller, C.; Etchepare, M.; Bergsneider, M.; Glenn, T.; Martin, N. & Hovda, D. 2006. Crit Care Med 2006, Vol. 34, No. 3, 850 – 856. <http://www.safar.pitt.edu/archive/content/grant/jc/2006/0616%20Alexander.pdf>

Voipio, V. 2013. Traumatapotilaan hoidon perusteet. PPSHP. PowerPoint-esitys. Viitattu 25.9.2015. [http://www.ppsHP.fi/instancedata/prime\\_product\\_julkaisu/npp/em-beds/2e790c3dec0f7547ea49c0ecf4444eb5735477de.pdf](http://www.ppsHP.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/npp/em-beds/2e790c3dec0f7547ea49c0ecf4444eb5735477de.pdf)

Ångerman-Haasmaa, S. & Aaltonen, J. 2013. Sokki. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P.; Nurmi, J.; Porthan, K. & Taskinen, T. 2013. Ensihoito. 3.-4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 423–437.

## Simulaatioharjoituslomake

# Simulaatioharjoitussuunnitelma

<b>Potilas:</b> Sakari Aaltonen, 33 v. (010282-135P)	<b>Kliininen ongelma:</b> Monivammautuminen tieliikenneonnettomuudessa
<b>Tekninen/ lääketieteellinen oppimistavoite:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• osaa käyttää hoidossa tarvittavia laitteita ja menetelmiä</li> <li>• hallitsee monivammapotilaan kliiniset perustutkimukset</li> <li>• osaa toteuttaa monivammapotilaan lääkehoidon turvallisesti</li> <li>• hallitsee aseptisen toiminnan</li> </ul>	<b>Ei-tekniinen oppimistavoite:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selkeä kommunikointi toimijoiden välillä</li> <li>• toiminnan suunnittelu, valmistautuminen ja työnjako</li> <li>• tilanteen tasalla pysyminen ja ennakointi</li> <li>• moniammatillinen yhteistyö ja tiimin johtaminen</li> </ul>
<b>Toimintaympäristö:</b> Yliopistollisen keskussairaalan päivystys	
<b>Käytettävä välineistö:</b> <p><b>Potilaan valmistelu:</b> I-gel, teippiä, ventilaatiopalje, happi, i.o-neula, infuusioneste (Ringer), nesteensiirtoletkusto, kolmitiehana, kanyyli (neulatorakosenteesi), ruisku, Zoll (verenpainemittari, pulssioksimetri, kapnometri, monitori, 12-kytkentäinen EKG), kauluri, rankalauta, päätuet, tyhjiöpatja, paarit</p> <p><b>Tutkiminen:</b> peruselintoimintojen valvontamonitori (verenpainemittari, pulssioksimetri, 12-kytkentäinen EKG, ydinlämpö), vaateleikkuri, virtsanäytteenottovälineet, stetoskooppi, lämpökatri</p> <p><b>Hoito:</b> Staasi, tehdaspuhtaat suojäkäsineet, puhtaat taitokset, desinfektioaine, kanyyleita, infuusioneste, nesteensiirtoletkusto, kolmitiehana, kiinnitysteippi, sidos, teräväjäteastia, pleuradreeni, toimenpidepöytä, peiteliina, reikäliina, leikkausveitsi, kirurgiset saksit, crilet, ompeluvälineet, dreenisetti, imu, lidokaiini, ruiskuja, teippi, alfentaniili, etomidaatti, rokuroni, termokatetroitinsetti (steriilit käsineet ja steriili liina, pesukuppi, taitokset, aqua, tehdaspuhtaat käsineet, atulat, lidokaiini, NaCl 0.9%, ruiskuja, lämpökatri, katetripussi ja –teline), intubaatioputki, laryngoskooppi, kapnometri, kara, ventilaatiomaski ja –palje, respiiraattori, valtimokanyyli, artteriapaineenmittaussetti, keittosuolainfuusio, arteriakanyylin huuhteluletkusto, painepussi, lämpöpatja, happipullo, sidontavälineistö, nesteenlämmitin</p> <p><b>Tilanteen ohjaus:</b> Anestesiaalomake, VIRVE-radiopuhelin, tunnisteliivit</p>	

**Ennakovalmistautuminen ja -materiaali luettavaksi:**

- Valmistaudu hoitamaan päivystyspoliklinikalle tulevaa autokolarissa loukkaantunutta traumapotilasta, tutustu TYKSin hoitoprotokollin ja traumatiimin toimintaan
- Ensihoidosta päivystyspoliklinikalle –kirja
- Ensihoito-kirjasta kappale: Vammautuminen: vammapotilas, vammamekaniikkaa, tilanarvio, vammapotilaan tutkiminen ja hoito sekä aivovammat
- Opinnäytetyö: Sanna Eela, Maisa Halin, Eveliina Ikonen, Kari Ilola, Anniina Jasu & Toni Wilmi: Monivammapotilaan akuuttihoito päivystyksessä – Traumatiimin toiminta simulaatioharjoituksena

<b>Ohjaajien roolit:</b>	Ohjaaja 1: Potilaan monitorien ohjaus ja potilaan hoidon tarkkailu	Ohjaaja 2: Traumakirurgin ja anestesia lääkäriin tarkkailu ja tiimin toiminnan tarkkailu	Ohjaaja 3: Traumahoitajan ja lääkintävahtimestarin tarkkailu sekä aseptiikan tarkkailu	Ohjaaja 4: Anestesiahoitajan ja triagehoitajan tarkkailu sekä tiimin kommunikoinnin tarkkailu
--------------------------	--	--	--	---

**Osallistujien roolit:**

Eh-opettaja, radiografian opettaja sekä lääketieteen opettaja, 6 eh/ sh-opiskelijaa, 1-2 radiografian opiskelijaa ja 1-2 bioanalyytikan opiskelijaa, 3 lääketieteenkandidaattia

2 ensihoitajaa (punaiset ensihoitajavaatteet) – 2 ensihoitajaopiskelijaa

**Traumakirurgi (oranssi)** – lääketieteenkandidaatti

**Anestesia lääkäri (vihreä)** – lääketieteenkandidaatti

**Traumahoitaja (sininen)** – ensihoitajaopiskelija

**Anestesiahoitaja (vihreä)** – ensihoitajaopiskelija

**(Triagehoitaja (keltainen))** – ensihoitajaopiskelija) – tämän roolin tehtävät vähäiset, joten voi toimia myös koordinoivana hoitajana

**Koordivoiva hoitaja (keiltainen)** – ensihoitajaopiskelija

**Lääkintävahtimestari (sininen)** – ensihoitajaopiskelija

**Röntgenlääkäri (valkoinen)** – lääketieteenkandidaatti

**Röntgenhoitaja (valkoinen)** – radiografian opiskelijad

Laboratoriohoitaja (valkoinen hoitopuku) – bioanalyytikan opiskelija

**Simulaatioon osallistuvien oppimistavoitteet****Tiiminjäsenet oppivat:**

- raportin vastaanottaminen ja eteenpäin informointi
- työskenteleminen johdettuna moniammatillisessa työryhmässä sekä eri toimijoiden tehtäviin tutustuminen
- lääkärin alaisuudessa työskenteleminen sekä aktiivinen osallistuminen hoitoon ja päätöksentekoon
- kommunikoinnin ja kaksoisvarmistuksen tärkeys
- monivammapotilaan tutkiminen, monitorointi ja peruselintoimintojen turvaaminen



<ul style="list-style-type: none"> <li>• monivammapotilaan lääkehoidon turvallinen toteuttaminen ja aseptinen työskentely</li> <li>• sedatoidun monivammapotilaan monitorointi, tarkkailu ja seuranta</li> <li>• anestesiaomakkeen käyttö päivystyksessä</li> <li>• kädentaitojen vahvistaminen</li> <li>• tilannetietoisuuden säilyttäminen</li> </ul>	
<b>Ohjeistus tarkkailijoille:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• asiat, joissa tiimin jäsenet onnistuivat</li> <li>• moniammatillinen työskentely, tiedonkulku, kaksoisvarmistus ja tilannetietoisuus</li> <li>• hoidon toteutuminen, sen järjestelmällisyys ja sujuvuus</li> <li>• aseptiikka</li> </ul>	
<b>Ohjeistus potilaan valmistamiseen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• potilas on paareilla tyhiöpatjalla ja rankalaudalla, jossa päätuet</li> <li>• hengityksenturvaamisvälineenä i-gel (kiinnitetty teipillä), jossa kiinni ventilaatiopalje ja kapnometri</li> <li>• intraosseaalineula oikeassa olkapäässä, jossa tippuu Ringerin liuos</li> <li>• neulatorakosenteesi rintakehällä</li> <li>• potilaassa kiinni Zoll (verenpainemansetti, pulssioksimetri, 12-kanavainen EKG)</li> </ul>	
<b>Osallistujille kerrottavat esitiedot</b> Tieiiikenneonnettomuudessa loukkaantunut monivammapotilas, jonka ensihoitajat tuovat ambulanssilla ja antavat ennakoilmoituksen.	
<b>Skenaario</b>	Tieliikenneonnettomuudessa loukkaantunut miespuolinen monivammapotilas
<b>Alkutilanne</b>	Triagehoitaja ottaa vastaan ennakoilmoituksen tieliikenneonnettomuudessa loukkaantuneesta monivammapotilaasta ja käynnistää traumahälytyksen.
<b>Potilaan perustiedot:</b> <b>Potilaan nimi:</b> Sakari Aaltonen <b>Henkilötunnus:</b> 010282-135P <b>Omainen:</b> Vaimo Silja Aaltonen <b>Omaisien GSM:</b> 0405060780 <b>Perussairaudet:</b> Perusterve <b>Allergiat:</b> Ei allergioita <b>Lääkitys:</b> Ei lääkitystä <b>Omatoimisuus:</b> Työssäkäyvä vaimonsa kanssa asuva mies.	

**Saapumistilanne päivystykseen:**

Potilas makaa sedatoituna paareilla tyhjiöpatjalla sekä rankalaudalla. Potilaan ilmatie on turvattu Igelillä ja riittämättömän hengityksen vuoksi potilasta ventiloidaan käsin 12/min. Potilaalla on i.o-yhteys oikeassa olkavarressa ja Ringerin liuos tippumassa. Potilaalle on tehty neulatorakosenteesi oikealle puolelle. Potilaalta monitoroidaan happisaturaatio, verenpaine, pulssi, sydämen rytmi sekä uloshengityksen hiilidioksidipitoisuus. Potilaan tämänhetkiset mitatut arvot: SpO2 99 %, RR 120/60 mmHg, MAP 80 mmHg, P 130/min, kapno 4,5 kPa, B-Gluk 11 mmol/l, temp oto. 36,5 °C, alko 0,00 ‰, GCS ei voi määrittää sedaation vuoksi. Ulkoiset löydökset: rintakehä periksiantava, takaraivolla ja otsalla kuhmu, alaselässä selkärangassa palpoiden poikkeamia, vasen olkavarsi sekä ranne ja molemmat nilkat virheasentoissa.

**Potilaan kliinisellä tutkimuksella ja monitoroinnilla esiin saatavat löydökset päivystyksessä:****(A ja B) Hengitystie ja Hengitys:**

- Hengitystaajuus: Respiraattorissa 12/min
- SpO2: 100 % (potilas respiraattorissa)
- Keuhkojen auskultaatiolöydös: Vasemmalla puolella normaalit, oikealla puolella neulatorakosenteesi ja myöhemmin päivystyksessä laitettava pleuradreeni.
- Puhe: Potilas sedatoitu.

**(C) Verenkierto:**

- Iho: Kalpea, kylmä ja kuivahko. Periferia viileä.
- RR: Radiaalissyke tuntuu symmetrisesti heikohkona molemmilta puolilta.
- Syke: Nopea ja tasainen. Intuboinnin ja vahvemman sedaation ansiosta syke hieman laskee.
- Syketaajuus: Alussa 130/min, intuboinnin ja vahvemman sedaation jälkeen 110/min.

**(D) Tajunta:**

- GCS: Ei pysty sedatoinnin vuoksi määrittämään
- Lämpö: Alussa 36,5 °C korvasta, lämpönesteytyksen alettua termokatetrilla otettu lämpö on 36,4 °C
- B-Gluk: Alussa 11,0 mmol/l, potilas saa 2yksikköä Novorapidia, minkä jälkeen B-Gluk on 7,0 mmol/l.
- VAS: Ei pysty sedatoinnin vuoksi määrittämään

**(E) Ulkoinen tutkiminen:**

- Ri: Rintalasta on myötävä. Ihossa on ruhjeita molemmin puolin rintakehää. Rintakehän oikealta puolelta solisluun alta ja kainalosta palpoidessa tuntuu ritinää. Kuvantamislöydökset: murtuma rintalastassa ja jänniteilmarina.
- Va: Vatsa palpoiden pehmeä ja myötävä. Kuvantamislöydös: maksakontuusio, ei runsasta verenvuotoa.
- L: Ei palpoida, jotta mahdollinen vuoto ei lisäänty. Kuvantamislöydökset: sacrumin pirstaleinen murtuma ja oikeanpuoleinen ramusmurtuma.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ai: Takaraivolla vasemmalla puolella ja otsassa kuhmut. Kuvantamislöydökset: kalionmurtuma takavasemmalla okkipitaaliluussa, subaraknoidaalivuoto, subduraalihematooma ja C6 &amp; Th1 murtumat.</li> <li>• Se: Alaselän nikamissa palpoidessa poikkeamia. Kuvantamislöydökset: L2 &amp; L5 nikaman kaaren lateraalisten poikkihaarakeiden murtumat.</li> <li>• R: Vasemman käden olkavarsi ja ranne sekä molemmat nilkat virheasunnoissa. Kuvantamislöydökset: Vasemman humeruksen dislokoitunut murtuma, vasemman rantiuksen distaalipään pirstaleinen murtuma ja nilkoissa pirstaleiset murtumat.</li> </ul>	
<b>Hyväksytyt hoitokäytännöt:</b>	<b>Vaste annetulle hoidolle:</b>
<b>Kipulääkitys ennen siirtoa</b> Alfentaniili 0.25 mg iv.	<u>Hoito toteutuu:</u> verenpaine pysyy ennallaan. <u>Hoito ei toteudu:</u> verenpaine nousee 135/70 mmHg hetkellisesti.
Potilaalla pidetään tukikauluri, hänet siirretään rankalaudalla traumasängylle ja hänet riisutaan/vaatteet leikataan. Potilaaseen kiinnitetään verenpainemansetti, happisaturaatiomittari ja laitetaan monitoriseurantaan.	Estetään mahdollisen liikuttelun aiheuttamat lisävahingot. Hillitään verenvuotoa. Kaikki ulkoiset vammat saadaan näkyviin. Potilaan tilaa pystytään seuraamaan omilla monitoreilla (ensihoito saa välineensä takaisin).
<b>Sedaatio &amp; intubaatio</b> Alfentaniili 0.5 mg iv., etomidaatti 20 mg iv., rokuroni 70 mg iv. Potilas intuboidaan cuffillisella koon 8 intubaatioputkella.	Turvataan hengitystie ja rauhoitetaan potilas. Ehkäistään pidemmällä aikavälillä aivopaineen nousua sekä aspiraatoriskiä. <u>Hoito toteutuu:</u> syke laskee 110/min, RR laskee ja potilas sedatoituu eikä reagoi käsittelyyn. <u>Hoito ei toteudu:</u> syke pysyy 130/min, verenpainet nousevat hiljalleen ad 140/85 mmHg ja potilas herää.
<b>Respiraattorihoito</b> Potilas kiinnitetään respiraattoriin ja asetetaan tarkoituksenmukaiset säädöt. SIMV, kertahengitystilavuus 450 ml, sisäänhengitysaika 1.4 sek, HT 12/min, 40 % happi, ASP 8, PEEP 4	Respiraattori huolehtii potilaan hengityksestä ja mittaa samalla myös uloshengityksen hiilidioksidipitoisuuden. <u>Hoito toteutuu:</u> Hengitys ja happeutuminen mahdollistuu, SpO <sub>2</sub> nousee ja pH pysyy tasaisena. pO <sub>2</sub> ja pCO <sub>2</sub> muuttuvat takaisin tavoitetasolle. <u>Hoito ei toteudu:</u> potilaan hengitys on epävakaa pO <sub>2</sub> laskee ja pCO <sub>2</sub> nousee.
<b>Sedaation ylläpitäminen:</b> Potilaille annetaan etomidaattibolus 24mg 10–14 minuutin välein.	<u>Hoito toteutuu:</u> potilaan tila edelleen stabiili. <u>Hoito ei toteudu:</u> potilaan verenpaine ja syketaso nousee ja hapentarve kasvaa. Potilaan sedaatio vähenee ja hän herää kesken toimenpiteiden.
<b>Nenä-mahaletkun asettaminen</b>	Tyhjennetään mahan sisältö, jolloin sen laajeneminen vähenee sekä aspiraatoriski pienenee.

<p><b>RiVaLaiSeR</b>  <b>Kirjataan tutkimuksen löydökset ko-  neelle.</b></p>	<p><u>Hoito toteutuu:</u> Hoito saadaan suunnattua oikeaan suuntaan, kun löydetään potilaan vammat.  <u>Hoito ei toteudu:</u> Osa potilaan vammoista saattaa jäädä löytämättä, jolloin potilaan hoito ei ole kokonaisvaltaista ja potilaan tila saattaa heiketä.</p>
<p><b>FAST-ultraäänitutkimus (lääkäri)</b></p>	<p>Havaitaan mahdollinen verenvuoto vatsaonteloon tai sydänpussiin sekä ylä- tai alavatsalle. Nähdään myös mahdollinen ilmarinta.</p>
<p><b>Virtsatiekatetrointi</b>  Potilaalle laitetaan termokatetri.</p> <p><b>Virtsanäytteen otto</b></p>	<p>Voidaan seurata tuntidiureesia eli potilaan hemodynamiikan riittävyyttä. Samalla saadaan seurattua potilaan ydinlämpöä.  <u>Hoito toteutuu:</u> potilaan tila pysyy ennallaan. Saadaan lisätietoa potilaan tilasta.  <u>Hoito ei toteudu:</u> hiljalleen verenpaine nousee ad 135/70 mmHg, lämpötila joudutaan mittaamaan korvasta (ei ydinlämpö) ja virtsarakko laajenee.</p>
<p>Laboratoriohoitaja ottaa verinäytteen traumapaketin mukaisesti.</p>	<p><u>Hoito toteutuu:</u> saadaan tilattua veret potilaan veriryhmän mukaisesti. Hoitoa pystytään suuntaamaan potilaan tilan mukaan.  <u>Hoito ei toteudu:</u> joitain hoitoja voi jäädä puuttumaan tai hoito voi lähteä väärään suuntaan. Potilas ei saa omaan veriryhmäänsä kuuluvaa verta.</p>
<p><b>Pleuradreenin laitto</b>  Potilaalle laitetaan pleuradreeni neulatorakosenteesin tilalle.</p>	<p>Vakauttaa potilaan hengityksen ja verenkierron. Ehkäisee uuden ilmarinnan syntyä.  <u>Hoito toteutuu:</u> Vitaaliarvot pysyvät ennallaan, saturaatio nousee 95–100 %.  <u>Hoito ei toteudu:</u> Ilmarinnan synty mahdollistuu, saturaatio laskee ad 70 %, verenpaine laskee ja syke kasvaa 115/min.</p>
<p><b>Kivunhoito</b>  Tarvittaessa fentanyylia 150 µg (1–2 µg/kg) boluksena.</p>	<p>Potilaan syke ja verenpaine pysyvät kontrollissa. Happeutumisen optimaalisempaa, sillä keho ei kuluta niin paljon happea. Potilas sietää paremmin hoitotoimenpiteet.  <u>Hoito toteutuu:</u> hengitys, syke sekä verenpaine pysyvät ennallaan.  <u>Hoito ei toteudu:</u> potilaan hapentarve kasvaa, syke nousee 140/min sekä verenpaine 140/80 mmHg. Nämä erityisesti hoitotoimenpiteiden aikana.</p>
<p><b>Lantion ja thorax-alueen natiivikuvat (hoitaja + lääkärin tulkinta)</b></p>	<p>Todennetaan, että pleuradreeni on oikeassa paikassa.</p>

<p><b>Nestehoito</b> Potilaalla menee io.-yhteyteen lämmitetty Ringerin liuos 250 ml boluksina.</p>	<p>Auttaa verenpaineen pysymistä tavoitteessa ja pitää i.o.-yhteyden sekä jatkossa i.v.-yhteyden auki. Lämmitetty neste ehkäisee hypotermiaa. <u>Hoito toteutuu:</u> potilaan verenpaine pysyy 120/60 mmHg. <u>Hoito ei toteudu:</u> potilaan verenpaine sekä lämpö laskevat pikkuhiljaa. 105/55 mmHg ja 36,0 °C. Noradrenaliinin vaikutus on heikompi.</p>
<p><b>Suoniyhteys</b> Potilaalle laitetaan perifeerinen kanyyli.</p>	<p>Mahdollistaa useampien lääkkeiden annostelun samanaikaisesti (varjoaine).</p>
<p><b>Muu lääkehoito</b> Noradrenaliini-infuusio 0,04 mg/ml, aloitusnopeudella 6 ml/h.</p>	<p>Noradrenaliini-infuusio on verenpaineen notkautamisen varalta. <u>Hoito toteutuu:</u> systolinen verenpaine nousee annostelun mukaisesti. <u>Hoito ei toteudu:</u> verenpaine romahtaa hetken päästä 90/45 mmHg ja hiljalleen laskee.</p>
<p>Novorapid 2 yksikköä korkeaan verensokeripitoisuuteen.</p>	<p>Novorapid laskee verensokeripitoisuutta, aivovammapotilaan tavoitearvo 5–8 mmol/l. <u>Hoito toteutuu:</u> verensokeri laskee 7 mmol/l. <u>Hoito ei toteudu:</u> verensokeri pysyy 11 mmol/l ja jossain vaiheessa nousee pikkuhiljaa.</p>
<p><b>Valtimokanylointi</b> Potilaalle laitetaan oikeaan käteen valtimokanyyli, joka kytketään paineenmittausanturiin ja huuhtelujärjestelmään.</p>	<p>Mahdollistaa arteria-astrupin oton sekä verenpaineen tarkan mittaamisen.</p>
<p><b>TT-kuvat röntgenissä traumapaketin mukaisesti (hoitaja + lääkärin tulkinta).</b></p>	<p>Saadaan nopeasti selville pään, kaularangan ja koko vartalon vammat. Osataan valita potilaalle oikea jatkohoitopaikka (leikkaussali).</p> <p>Ota huomioon, että väli kuvauksien aikana on lyhyt ja muulloin ei potilaan viereen pääse, joten lääkitseminen sen mukaan. Ennakoi!</p>
<p><b>”Life savers”:</b> Traumajohtaja voi konsultoida takapäivystäjää tai neurokirurgia. Myös takapäivystäjä voi ottaa yhteyttä traumajohtajaan ja antaa oikeaan suuntaan ohjaavia määräyksiä. Simulaation päättäminen suunniteltua aiemmin.</p>	
<p><b>Skenaarion päättymiskriteerit:</b> Potilas on stabiili ja siirretään leikkaussaliin.</p>	

Toimenkuva	Ennakoilmoitus	Potilas saapuu	Primääritriage	Siirto traumasänkyyn	Sekundääritriage	Tutkimukset ja toimenpiteet
<b>Traumajohtaja</b>	Hälyttää erikoisalojen takapäivystäjät arvionsa mukaan. Lisäksi päättää traumahälytyksen tekemisestä epäselvissä tilanteissa. Keskustelee anestesia­lääkärin kanssa vammamekanismista ja -energiasta, potilaan vammoista sekä tutkimus- ja hoitojärjestyksestä. Näiden perusteella ohjeistaa toimenpidehoitajia ja koordinoivaa hoitajaa.	Pyytää ensihoitoa antamaan yhteisen raportin potilaasta ja käskee kaikkia keskittymään kuuntelemaan tätä.	Tekee primääritriagen yhdessä anestesia­lääkärin kanssa, raportoi löydöksistä muille.		Hoitaa kliinisen tutkimisen, tekee sekundaaritriagen ABCDE- protokollan mukaisesti yhdessä anestesia­lääkärin kanssa ja raportoi kaikista löydöksistä ja tarvittavista toimenpiteistä muulle tiimille.	Tarkistaa raajojen vitaliteetin, lastoittaa pitkien luiden murtumat sekä arvioi verivaruksen uudelleen. Tekee tarvittavat kirurgiset hätätoimenpiteet. Kirjaa yhdessä koordinoivan hoitajan kanssa.
<b>Traumahoitaja</b>	Hakee rankalaudan ja lämpöpatjan traumasänkyä varten. Valmistelee termokatterointi- ja pleuradreenivälineet.			Kiinnittää potilaaseen valvontakaapelit, riisuu potilaalta vaatteet sekä kiinnittää traumapatjan turvavyöt yhdessä lääkintävah­time­starin kanssa.		Laittaa termokattetrin yhdessä lääkintävah­time­starin kanssa, avustaa traumajohtajaa ja röntgenhoitajia sekä laboratoriohoitajia.
<b>Koordinoiva hoitaja</b>	Huolehtii, että potilaalle on varattuna potilaspaikka ja aloittaa anestesia­lomakkeen täytön.			Luetteloi arvoesineet ja vaatteet. Huolehtii verivaruksen tekemisestä.	Kirjaa löydökset, tutkimukset ja mittaukset.	Kirjaa toteutuneen hoidon yhdessä traumahoitajan kanssa. Tilaa laboratorionäytteet sekä huolehtii verivaruksien tekemisestä.

<b>Triagehoitaja</b>	Vastaanottaa ennakoilmoituksen ensihoidolta, täyttää ennakoilmoituslomakkeen, sisäkirjaa potilaan ja hälyttää eri toimijat. Huolehtii, että kaikki ovat saapuneet paikalle, jakaa tunnisteliivit ja antaa yhteisen raportin potilaasta.					
<b>Anestesia lääkäri</b>	Keskustelee tilanteesta tilannejohtajan kanssa, valmistautuu kiireellisiin toimenpiteisiin, lääkehoitoon, nestehoitoon ja verensiirtoon ja ohjeistaa anestesiahoitajaa.		Tekee primääritriagen yhdessä trauma-johtajan kanssa.	Huolehtii kipulääkityksestä ennen siirtoa.	Tekee sekundaaritriagen ABCDE-protokollan mukaisesti yhdessä trauma-johtajan kanssa.	Huolehtii nesteytyksestä ja lämpimänä pidosta sekä valtimokanyylin laitoista. Avustaa trauma-johtajaa toimenpiteissä.
<b>Anestesiahoitaja</b>	Valmisteleo anestesia lääkäriin määräämät lääkkeet, infuusiopumpun ja arteriakanylointivälineet.			Huolehtii kipulääkityksestä ennen siirtoa.		
<b>Lääkintävahtimestari</b>	Hakee traumasängyn, laittaa respiraattorin ja happipullon valmiiksi traumasänkyyn sekä varaa riittävästi sidos- ja tuentavälineitä.			Kiinnittää potilaaseen valvontakaapelit, riisuu potilaalta vaatteet sekä kiinnittää traumapatjan turvavyöt yhdessä traumahoitajan kanssa.		Laittaa termokatetrin yhdessä traumahoitajan kanssa, avustaa traumajohtajaa ja röntgenhoitajia sekä laboratoriohoitajia.
<b>Radiologi (valkoinen)</b>	Valmistautuu FAST-ultraäänitutkimuksen tekoon.					Tekee FAST-UÄ-tutkimuksen.
<b>Röntgenhoitaja (valkoinen)</b>	Tuo thorax- ja lantiokasetin sekä ultraäänikoneen ja laittaa nämä valmiiksi traumasänkyyn.					Ottaa RTG-natiivit, thx-ap ja lantio-ap.
<b>Laboratoriohoitaja (erilaiset työvaatteet)</b>	Varaa traumapakettiin kuuluvat putket sekä yhdistäjän, jolla voidaan ottaa näytteet arteria-kanyylistä.					Ottaa laboratorio kokeet: ALAAJA+ TRAUMA-paketit.

**DEBRIEFING:**

**Kuvaava vaihe:**

Miltä simulaatioharjoitus tuntui?

Oliko tilanne realistisen tuntuinen?

Mitä roolit teillä oli harjoituksessa ja mitä siinä tapahtui?

Mikä oli harjoituksen oppimistavoite?

**Analyyttinen vaihe:**

Mitä teitte ryhmänä hyvin?

Mitkä asiat edesauttoivat hyvää suoriutumista?

Mitä teit yksilönä hyvin?

Mitkä asiat edesauttoivat hyvää suoriutumistasi?

Minkä koit simulaatioharjoituksessa haastavana?

Mitä voisi tehdä toisin? / Miten toimintaa/toimintatapaa voisi edelleen kehittää?

**Soveltava vaihe:**

Mitä opittiin?

Millaisia oppimistavoitteita tulisi asettaa jatkoa ajatellen?

Miten opittua voisi hyödyntää hoitokäytännössä?

**Ryhmässä esiin nousevien virheiden käsittely:**

Millainen?

Miksi?

Miten tulisi toimia?



## ISBAR- taulukko

<b>I</b>	<b>Tunnista</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soittajan ammattinimike (esim ensihoitaja)</li> <li>• Ilmoittajan nimi (sukunimi tärkein)</li> <li>• Ilmoittajan yksikkö</li> <li>• Mistä soitetaan             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kaupunki/kunta</li> <li>- Hoitolaitos/vanhainkoti/palvelutalo..</li> </ul> </li> <li>• Potilaan sotu ja nimi</li> </ul>
<b>S</b>	<b>Tilanne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsultaation syy = mitä ohjetta kysyt (esim hoitopaikka, kipulääkitys, X-, mikä oire)</li> </ul>
<b>B</b>	<b>Tausta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nykyiset sairaudet</li> <li>• Aikaisemmat oleelliset sairaudet/ongelmat (esim sairastetut tilat, hoidettu syöpä jne.)</li> <li>• Käytössä oleva lääkitys</li> <li>• Tiedossa olevat allergiat</li> <li>• Kotikuntoisuus ja avun tarve</li> </ul>
<b>A</b>	<b>Nykytilanne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nykytilanteen kuvaus/mitä on tapahtunut</li> <li>• Tajunta:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- GCS (kuvaile jos on alentunut)</li> </ul> </li> <li>• Ilmatie:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kerro onko uhattuna</li> </ul> </li> <li>• Hengitys:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Miltä näyttää, riittävyys, kyky puhua</li> <li>- HT, SpO<sub>2</sub>, hengitysäänet, EtCO<sub>2</sub> (jos tiedossa)</li> </ul> </li> <li>• Verenkierto             <ul style="list-style-type: none"> <li>- PT, RR ("5" tarkkuus yleensä riittää)</li> <li>- Periferian lämpö/-raja, turvotukset</li> </ul> </li> <li>• Lämpö, verensokeri, promillet (jos mitattu)</li> <li>• Vammalöydökset</li> <li>• Muut huomiodut asiat</li> <li>• Annettu hoito ja hoidon vaste</li> </ul>
<b>R</b>	<b>Toimintaehdotus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voit ehdottaa hoitotoimenpiteitä</li> <li>• Konsultoitava lääkäri antaa ohjeet</li> </ul>
	<b>Tarkista</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onko kysyttävää?</li> </ul>
<p><b>Kerro asiat rauhallisesti jotta konsultaation vastaanottava henkilö ehtii kirjaamaan tarvittavat tiedot</b></p>		

(Aro 2014b.)

# Ennakoilmoituslomake

ENSIHOIDON JA  
PÄIVYSTYKSEN LIIKELAITOS

Potilaan nimi: \_\_\_\_\_ Ilmoittaja: \_\_\_\_\_  
Sotu: \_\_\_\_\_ Ilmoitusaika: \_\_\_\_\_

**Kirurgia**

**H1 – Voimakas, äkillinen vatsakipu**

- Kylmänäisyys ja kalpeus
- Epävakaata hemodynaamiikka
- Perif. pulsien puollero
- Pulsolva resistenssi vatsalla
- Epätily tai tieto aortan aneurysmasta

**H2 – Runsas melenointi / verioksentelu**

- Kylmänäisyys, kalpeus, tajunnan lasku
- Oireiden äkillisyys
- Syst RR < 90 mmHg

**Neurologia**

**AVH – Klo \_\_\_\_\_ (<4,5h)**

- Puhua poikkeavaa
- Kasvohalvaus
- Toispuolihalvikkous
- Omatoiminen

**Kouristeleva**

- Epileptikko
- Kouristkaa
- Tajuton

**Päänsärky**

- ICH
- SAV

**Sisätaudit**

**Elvytetty**  
Alkurytmi \_\_\_\_\_ Rosc: \_\_\_\_\_

**Rintakipu**

- ST-nousuinfarkti:
- EKG: \_\_\_\_\_

**Hengenahdistus**

**Myrkytys** Klo \_\_\_\_\_

Mitä: \_\_\_\_\_

**Traumatologia**

**Liikenneonnettomuus**  
km/h \_\_\_\_\_

**Ulkoinen väkivalta**

**Putoaminen** m \_\_\_\_\_

Muu: \_\_\_\_\_

**Hengitys**

Heng fr \_\_\_\_\_

SaO2 \_\_\_\_\_

Intuboitu \_\_\_\_\_

C-pap \_\_\_\_\_

**Verenkierto**

RR: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Epävakaata \_\_\_\_\_

HR: \_\_\_\_\_

**Tajuunta**

GCS: \_\_\_\_\_ / 15

Sekava / Unehtias / Tajuton

Puollero \_\_\_\_\_

Pupillaero \_\_\_\_\_

**Muut**

Gluk \_\_\_\_\_

Kipu (VAS) \_\_\_\_\_

Marevan \_\_\_\_\_

Eristys \_\_\_\_\_

A	B	C	D	E
---	---	---	---	---

Potilas tuodaan ambulanssilla / helikopterilla \_\_\_\_\_ min kuluttua

**HÄLYTYYS:**  Kyllä  Ei

Kuitaus: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

www.vsshp.fi

VARSINAIS-SUOMEN SAIRAANHOITOPIIRI  
EGENTLIGA FINLANDS SJUKVÅRDSDISTRIKT

© VSSH/EPIL 5/13 (11/08)

(Aro 2014b.)