

Opinnäytetyö (AMK)

Ensihoidon koulutusohjelma

2015

Vilja Kiuru & Aino Parviainen

MONIVAMMAPOTILAAN ENSIHOITO SAIRAALAN ULKOPUOLELLA

– Ensihoidon toiminta tieliikenneonnettomuudessa
simulaatioharjoituksena



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Vilja Kiuru & Aino Parviainen

MONIVAMMAPOTILAAN ENSIHOITO SAIRAALAN ULKOPUOLELLA – ENSIHOIDON TOIMINTA TIELIIKENNEONNET-TOMUUDESSA SIMULAATIOHARJOITUKSENA

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda simulaatioharjoitussuunnitelma monivammapotilaan sairaalan ulkopuolisesta ensihoidosta ja toteuttaa sen pohjalta simulaatioharjoitus. Se toimii osana moniammatillista traumapotilaan simulaatioharjoitusta ensi- ja akuuttihoitovaiheessa.

Simulaatioharjoitussuunnitelman tavoitteena on luoda simulaatiotilanteesta mahdollisimman todentuntuinen, jotta se antaisi toimijoille valmiudet toimia vastaavissa tilanteissa myös työelämässä. Tämän vuoksi simulaatioharjoitussuunnitelmasta pyrittiin tekemään mahdollisimman tarkka ja täsmällinen. Se pitää sisällään tarkat ohjeet potilaalle, tilanteen ohjaajille ja tarkkailijoille. Lisäksi simulaatioharjoitussuunnitelmassa on kerrottu, mitä välineitä simulaatioharjoituksessa tarvitaan, potilaan löydökset, mittaustulokset sekä hyväksytyt hoitokäytännöt ja hoidon vasteet.

Simulaatioharjoitussuunnitelma tuotettiin Turun ammattikorkeakoulun opetuskäyttöön. Se on suunnattu ensisijaisesti ensihoidon opiskelijoiden simulaatioharjoitteluun, mutta sitä voidaan hyödyntää myös jo työelämässä olevien ensihoitajien ammattitaidon ylläpitämiseksi. Simulaatioharjoitussuunnitelmaa voidaan käyttää erillisen simulaatioharjoituksen toteutuksessa tai osana moniammatillista traumapotilaan simulaatioharjoitusta.

Tämän opinnäytetyön pohjana toimii kattava kirjallisuuskatsaus, jonka pohjalta simulaatioharjoitussuunnitelma on luotu. Aiheeksi tälle opinnäytetyölle valikoitui monivammapotilas, sillä monivammapotilaat ovat yksi haastavimmista potilasryhmistä sairaalaan ulkopuolisessa ensihoidossa. Tämän vuoksi on tärkeää harjoitella monivammapotilaan kohtaamista ja ensihoitoa simuloidussa tilanteessa.

Tätä opinnäytetyötä varten on luotu potilastapaus. Potilastapaukseksi valittiin tieliikenneonnettomuus, sillä tieliikenneonnettomuudet ovat yksi yleisimmistä tehtävistä, joissa ensihoitajat kohtaavat monivammapotilaita. Potilaan vammat vastaavat tyypillisiä ulosajon seurauksena syntyviä vammoja.

ASIASANAT:

monivamma, traumapotilas, tieliikenneonnettomuus, ensihoito, ensihoitaja, hoitotaso, simulaatioharjoitus, simulaatio-opetus

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Bachelor of Emergency Nursing | Emergency Nursing

Spring 2015 | 77 + 8

Instructor Jari Säämänen, PhD

Vilja Kiuru & Aino Parviainen

PRE-HOSPITAL EMERGENCY CARE OF MULTIPLE TRAUMA PATIENT – TRAFFIC ACCIDENT SIMULATION TRAINING FOR PARAMEDICS

The purpose of this functional thesis was to create multiple trauma patient's simulation training plan for pre-hospital emergency care. The purpose of the simulation training plan is to execute simulation training for paramedic students and paramedics. This simulation training is part of multiprofessional simulation training in pre-hospital and acute care environment.

The goal of this simulation training plan is to create it as realistic as possible so it can provide acquirements for trainees to function in working life. For this purpose the simulation training plan was made precisely and exactly. It includes exact instructions for the patient, instructors and observers. The simulation training plan also includes equipment list, patient's symptoms and findings, accepted treatments and responses to them.

The simulation training plan was produced for Turku university of applied sciences so it can be used as a teaching material. The simulation training plan can be used as a separate training or part of a multiprofessional trauma patient simulation training.

A patient case has been created for this thesis. Traffic accident usually leads to multiple traumas so for that reason it was chosen for this patient case. Injuries in this case are created to respond injuries which can be caused in situations where someone drives off the road.

KEYWORDS:

pre-hospital, multiple trauma, patient, traffic accident, emergency care, paramedic, simulation training, simulation setting

SISÄLTÖ

KÄYTETYT TERMIT JA LYHENTEET	7
1 JOHDANTO	9
2 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE	11
3 OPINNÄYTETYÖN POTILASTAPAUS	13
4 ENSIHOITOPALVELU JA VIRANOMAISYHTEISTYÖ TIELIIKENNEONNETTOMUUDESSA	14
4.1 Porrastettu ensihoitovaste	14
4.2 Viranomaisyhteistyö ja sen osapuolet	15
4.2.1 Hätäkeskuslaitos	15
4.2.2 Pelastustoimi	17
4.2.3 Poliisitoimi	17
4.2.4 Moniviranomaisyhteistyö tieliikenneonnettomuudessa potilastapaukseen liittyen	18
5 TILANNEARVIO TIELIIKENNEONNETTOMUUSPAIKALLA	20
5.1 Turvallisuus tieliikenneonnettomuuspaikalla	20
5.2 Auton turvallisuus tieliikenneonnettomuudessa	21
5.3 Vammamekanismi	21
5.3.1 Tyyppivammat	22
5.3.2 Destruktiovoima sekä suora- ja epäsuoravamma	24
5.4 Vammaenergia	24
6 TIELIIKENNEONNETTOMUUDESSA VAMMAUTUNEEN POTILAAN TILANARVIO26	
6.1 Ensiarvio ja välitön ensihoito	26
6.1.1 Hengitysteiden hallinta (A = Airway)	28
6.1.2 Hengityksen riittävyyden arviointi sekä avustaminen (B = Breathing)	29
6.1.3 Verenkierron riittävyyden arviointi sekä ulkoisten verenvuotojen tyrehdytys (C = Circulation)	30
6.1.4 Neurologinen arviointi (D = Disability)	30
6.1.5 Vammojen paljastus sekä lisävammautumisen estäminen (E = Exposure)	31
6.1.6 Kuoleman kolmio	31
6.2 Toimintastrategia	32
6.3 Täydennetty tilannearvio	32

6.3.1 Tilannetiedot	33
6.3.2 Anamneesi	33
6.3.3 Status	34
7 TIELIIKENNEONNETTOMUUDESSA VAMMAUTUNEEN POTILAAN ULKOINEN TUTKIMINEN	37
7.1 Rintakehän (Ri) ulkoinen tutkiminen	37
7.2 Vatsan (Va) ulkoinen tutkiminen	40
7.3 Lantion (L) ulkoinen tutkiminen	40
7.4 Pään (Ai) alueen ulkoinen tutkiminen	41
7.5 Selkärangan (Se) ulkoinen tutkiminen	43
7.6 Raajojen (R) ulkoinen tutkiminen	45
8 POTILASTAPAUKSEN VAMMALÖYDÖKSET JA VÄLITÖN ENSIHOITO	46
8.1 Rintakehän vammalöydökset ja välitön ensihoito	47
8.2 Vatsan vammalöydökset ja välitön ensihoito	48
8.3 Lantion vammalöydökset ja välitön ensihoito	48
8.4 Aivovammaan viittaavat löydökset ja välitön ensihoito	49
8.5 Kasvojen ja kaulan vammalöydökset ja välitön ensihoito	50
8.6 Selkärangan vammalöydökset ja välitön ensihoito	51
8.7 Raajojen vammalöydökset ja välitön ensihoito	51
8.8 Kivun ensihoito	52
8.9 Nestehoito ensihoidossa	52
9 TIELIIKENNEONNETTOMUUDESSA VAMMAUTUNEEN POTILAAN IMMOBILISAATIO	55
10 TIELIIKENNEONNETTOMUUDESSA VAMMAUTUNEEN POTILAAN KULJETUKSEEN VALMISTAMINEN SEKÄ KULJETUS	57
11 ENNAKKOILMOITUKSEN TEKEMINEN PÄIVYSTYKSEEN	60
12 POTILAAN LUOVUTUS PÄIVYSTYKSEEN	63
13 TUOTANTOPROSESSIN JA TUOTTEEN KUVAUS	65
14 OPINNÄYTETYÖN EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS	69
15 POHDINTA	71
LÄHTEET	73

LIITTEET

Liite 1. Glasgow'n kooma-asteikko (Glasgow Coma Score ja arviointi: Käypä hoito -suositus 2008).

Liite 2. Simulaatioharjoitussuunnitelma.

TAULUKOT

Taulukko 1. Tyyppivammat (¹ Peräjoki ym. 2013d, 515 - 516 ² Lassus & Kröger 2010, 28 - 30, 34.)	23
Taulukko 2. ISBAR-raportointimenetelmä (Kemppainen 2013, 96).	61

KÄYTETYT TERMIT JA LYHENTEET

Autoregulaatio	Itsesääätely (Duodecim, Lääketieteen termit).
Avulsiomurtuma	Nivelsiteen, lihasjanteen tai nivelpussin kiinnittymisalueen irtirepeytyminen muusta luun osasta (Duodecim, Lääketieteen termit).
Destruktio	Tuho tai tuhoutuminen (Duodecim, Lääketieteen termit).
Ensihoitaja	Tässä opinnäytetyössä tarkoitetaan ensihoitajalla sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa työskentelevää terveydenhuoltoalan ammattihenkilöä.
Ensihoito	Tässä opinnäytetyössä tarkoitetaan ensihoidolla sairaalan ulkopuolella tapahtuvaa, ensihoitajien toteuttamaa tutkimusta ja hoitoa tapahtumapaikalla sekä kuljetuksen aikana.
GCS	Glasgow'n kooma-asteikko. Tajunnantason määrittämiseen käytössä oleva asteikko, joka perustuu ulkoisten ärsykkeiden aiheuttamiin reaktioihin potilaassa (kipu ja puhe) sekä potilaan vasteisiin (silmien avaus, puheentuotto, liikehdintä) (Alaspää & Holmström 2013, 151).
Herniaatio	Tila, jossa elin työntyy rakenteellisen aukon kautta pois paikaltaan (Duodecim, Lääketieteen termit).
Hätäkeskuspäivystäjä	Tässä opinnäytetyössä hätäkeskuspäivystäjällä tarkoitetaan hätäkeskuspäivystäjäkoulutuksen suorittanutta hätäkeskuksessa työskentelevää henkilöä (Lakkonen 2013).
ICP	Intracranial pressure eli kallonsisäinen paine (Kuisma ym. 2013, 782).
Inotrooppi	Lääkeaine, joka vaikuttaa lihassupistuksen voimaan (Duodecim, Lääketietokannat).
Katekoliamiini	Muun muassa lisämunuaisen erittämiä viestiaineita, esimerkiksi adrenaliini ja noradrenaliini, jotka vaikuttavat hermoston tavoin (Duodecim, Lääketietokannat).
Monivamma	Termillä ei ole kansainvälisesti yhtenäistä määritelmää. Suomessa monivammalla tarkoitetaan tilaa, jossa potilaalla on vähintään kaksi vammaa eri ruumiinosissa ja vammoista vähintään toinen on henkeä uhkaava. Käytännössä vammat aiheuttavat potilaalle peruselintoiminnanhäiriön kuten vuotosokin tai hengitysvajauksen. (Peräjoki, ym. 2013a, 526.)
Osmolaliteetti	Liuenneiden ionien ja molekyylien määrä liuotinkilossa (Fimlab Laboratoriot Oy 2012).
Repositio	Raajan murtuma tai sijoiltaan meno, joka on virheasennossa, pyritään palauttamaan silmämääräisesti arvioiden anatomisesti normaalilta vaikuttavaan asentoon. Potilas kipulääkittäin ja virheasentoisen raajan ääreisosasta kiinnipitäen ve-

	detään raajan suuntaisesti siihen saakka, kunnes raaja näyttää olevan silmämääräisesti arvioiden oikeassa asennossa. (Peräjoki ym. 2013a, 533.)
Riskinarvio	Hätäkeskuspäivystäjä tekee riskinarvion hätäilmoituksen tekijän haastattelun perusteella ja määrittelee olemassa olevan riskin sekä välittää tehtävän tarkoituksen mukaisille yksiköille (Lakkonen 2015).
Työdiagnoosi	Tässä opinnäytetyössä tarkoitetaan työdiagnosilla ainoastaan anamneesiin, oireisiin sekä löydöksiin perustuvaa alustavaa diagnoosia, jonka perusteella valitaan toteutettava hoitolinja ja myöhemmin tehtävät lisätutkimukset lopullisen diagnoosin varmistamiseksi.
Vammaenergia	Perinteisesti vammat jaetaan suuri- ja matalaenergiisiin vammoihin mekaanisen voiman suuruuden mukaan. Suuren liike-energian seurauksena syntyy suuri vammaenergia. Kun massa ja nopeus kasvavat, kasvaa myös liike-energia. Yksiselitteistä jakoa ei suuren ja matalan vammaenergian välillä ole. (Handolin 2014.)
Vammamekanismi	Tapahtumasarja, joka aiheuttaa kudospaurion (Duodecim, Lääketieteen termit).
Yksikkölähtö	Vahvuus on 1 pelastusyksikönjohtaja + 3 miehistönjäsentä sekä mahdolliset vahvennukset eli säiliöauto tai tikasauto miehistöineen. Vahvennuksena voi olla myös ambulanssi. (Castrén ym. 2012, 99, 108.)

1 JOHDANTO

Vuonna 2013 henkilövahinkoihin johtaneita tieliikenneonnettomuuksia sattui 5334. Näissä menehtyi 258 henkilöä sekä loukkaantui 6681 henkilöä. Henkilövahinkoon johtaneista tieliikenneonnettomuuksista reilu neljännes oli ulosajoja, vajaa neljännes risteävien ajosuuntien onnettomuuksia sekä 12 % kohtausonnettomuuksia. (Tilastokeskus 2014, 10.)

Yksi haastavimmista tehtävistä ensihoidossa on vammapotilaan kohtaaminen. Vammapotilaan kuolemanriski vaihtelee riippuen vammamekanismista ja vammatyypistä. Merkittävin yksittäinen kuolemaan ja pysyvään invaliditeettiin johtava vamma on kallo-aivovamma. (Lund 2007, 7 - 8.) Flaada ym. vuonna 2007 tekemässä tutkimuksessa vaikea tai keskivaikea aivovamma esiintyi 8,5 % vammapotilaista ja kuolleisuus oli 40,3 % aikuisväestössä (Flaada ym. 2007).

Nykyään ensihoidossa, jopa sairaalan ulkopuolella, voidaan tarjota lopullinen hoito. Vaikeasti vammautuneen potilaan lopullinen hoito annetaan kuitenkin aina sairaalassa. Tehtävänä ensihoidossa on tarvittavilla hoitotoimenpiteillä sekä oikean hoitopaikan valinnalla estää potilaan lisävammautuminen ja voittaa aikaa ennen sairaalaan pääsyä, ylläpitämällä potilaan peruselintoimintoja. Ensihoidolla on keskeinen merkitys osana vammapotilaan hoitoketjua. (Peräjoki ym. 2013b, 512.)

Tilastoiden mukaan 30 % vammapotilaiden välittömistä kuolemista aiheutuu hallitsemattomista verenvuodoista ja 20 % aivovammoista. Näitä potilaita on siis vaikea pelastaa ensihoidossa. On kuitenkin arvioitu, että jopa 50 % välittömistä kuolemista aiheutuu riittämättömästä happeutumisesta tai menetetyistä hengitystiestä. Eli sellaisista syistä, jotka voitaisiin hoitaa ensihoidon perustekniikoilla. (Peräjoki ym. 2013b, 512.)

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa potilaskuvaus ja simulaatioharjoitussuunnitelma monivammapotilaan tutkimisesta ja hoidosta sairaalan ulkopuolella osaksi moniammatillista traumapotilaan simulaatioharjoitusta ensi- ja

akuuttihoitovaiheessa sekä toteuttaa simulaatioharjoitus suunnitelman pohjalta käytännössä.

Tämä opinnäytetyö on osana isompaa monivammapotilaan hoitopolkua käsittelevää kokonaisuutta. Toinen opinnäytetyö, joka työstetään ensihoidon koulutusohjelmasta, käsittelee monivammapotilaan hoitoa päivystyksessä traumatiimin toimesta. Radiografian opiskelijat tekevät aiheeseen liittyen opinnäytetyön, jossa keskitytään monivammapotilaan kuvantamistutkimuksiin sekä röntgenhoitajien osaamiseen ja toimintaan traumahälytystilanteessa. Bioanalytiikan opiskelijat puolestaan tekevät opinnäytetyön monivammapotilaalle tehtävistä laboratoriotesteistä sekä heidän toimenkuvastaan osana potilaan hoitoketjua.

Tätä opinnäytetyötä varten on luotu potilastapaus, jonka avulla käsitellään monivammapotilasta ensihoidossa. Potilastapauksessa 33-vuotias perusterve mies ajaa yksin autoa syrjäisellä seudulla nukahtaen rattiin, jonka seurauksena auto suistuu tieltä törmäten tien varressa kasvavaan suureen mäntyyn noin 70 kilometrin tuntinopeudella.

2 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on mahdollistaa onnistunut simulaatioharjoitus, jonka vuoksi opinnäytetyö sisältää kattavan kirjallisuuskatsauksen sekä seikkaperäisen simulaatioharjoitussuunnitelman. Simulaatioharjoitussuunnitelman tavoitteena on, että sen avulla saadaan toteutettua mahdollisimman todentuntuinen simulaatioharjoitus. Jotta simulaatioharjoitus saadaan mahdollisimman todentuntuiseksi, on simulaatioharjoitussuunnitelman oltava täsmällinen ja tarkka. Siinä kuvataan tarkat oppimistavoitteet sekä tiiminjohtajalle että tiiminjäsenille. Simulaatioharjoitusta varten luodaan potilastapaus ja esitiedot, potilaan tilan välitön sekä tarkennettu arvio, välitön ja oikea-aikainen ensihoito ja tutkimukset, vasteet hoidolle, kuljetuskuntoon saattaminen, ennakoilmoitus sekä potilaan luovutus ja raportointi, jotka kuvataan simulaatioharjoitussuunnitelmassa. Simulaatioharjoitussuunnitelmassa kuvataan myös ohjeistukset simulaatioharjoituksessa tarkkailijoina, ohjaajina sekä potilaan äänenä toimiville sekä ohjeistus simulaatioharjoituksen jälkeistä jälkipuintia varten. Tavoitteena on, että simulaatioharjoitussuunnitelmaa voidaan käyttää erillisen simulaatioharjoituksen toteutuksessa tai osana moniammatillista traumapotilaan simulaatioharjoitusta.

Moniammatillinen traumapotilaan simulaatioharjoitussuunnitelma tulee Turun ammattikorkeakoulun opetuskäyttöön, mutta se on suunnattu Turun ammattikorkeakouluopiskelijoiden lisäksi myös työelämässä toimivien terveydenhuollon ammattilaisten käyttöön. Erityisesti sairaalan ulkopuolinen osio simulaatioharjoituksesta, eli tämä opinnäytetyö, on suunnattu ensihoidon opiskelijoille. Sairaalan ulkopuolisen hoidon osalta simulaatioharjoituksen tavoitteena on lisätä ensihoitajaopiskelijoiden ja ensihoitajien valmiuksia tunnistaa ja tutkia monivammapotilas sairaalan ulkopuolella toimiessaan sekä antaa varmuutta ja tietoa monivammapotilaan hoidon suunnitteluun ja toteutukseen.

Simulaatioharjoituksesta, joka toteutetaan tämän opinnäytetyön pohjalta, tulee moniammatillinen, kun se tehdään yhteistyössä eri ammattiryhmien välillä, joita

ovat ensihoidon, radiografian sekä bioanalytiikan opiskelijat. Näin ollen jokainen opinnäytetyö tukee toistaan simulaatioharjoituksen aikana ja harjoituksesta tulee eheä kokonaisuus. Yhteistoimintasimulaatio parantaa myös eri alojen opiskelijoiden yhteistyötä jo kouluaikana, joka voisi mahdollisesti sujuvoittaa yhteistyötä myös työelämässä.

3 OPINNÄYTETYÖN POTILASTAPAUS

Tätä opinnäytetyötä varten on luotu potilastapaus, johon pohjautuen tieliikenneonnettomuudessa monivammautuneen potilaan tutkimista ja hoitoa käsitellään. Potilastapaus on keksitty eikä sen taustalla ole todellista potilasta eikä todellista tilannetta. Vammat on valittu potilastapaukseen sen mukaan, että ne vastaavat mahdollisimman hyvin todellisessa tilanteessa mahdollisesti syntyviä vammoja.

Potilastapauksen potilas on 33 -vuotias perusterve mies. Hän ajaa henkilöautoa yksin syrjäisellä seudulla pienellä tiellä ja nukahtaa rattiin. Tämän seurauksena auto suistuu tieltä ja törmää keula edellä tien varressa kasvavaan suureen mänttyyn. Nopeusrajoitus tiellä on 80 km/h. Kuljettaja arvioi itse nopeuden olleen törmäyshetkellä noin 70 km/h. Kuljettaja soittaa itse hätäkeskukseen ja kykenee antamaan tarvittavat tiedot tapahtumien kulusta.

4 ENSIHOITOPALVELU JA VIRANOMAISYHTEISTYÖ TIELIIKENNEONNETTOMUUDESSA

Ensihoitopalvelu tarkoittaa terveydenhuoltoa, joka ensisijaisesti vastaa hoitolaitosten ulkopuolella tapahtuvasta potilaiden kiireellisen hoidon tarpeen arvioimisesta, toteutettavasta hoidosta sekä kuljetuksesta, mikäli ne katsotaan tarpeelliseksi. Ensihoitopalvelu kuuluu osana terveydenhuollon päivystyspalveluihin ja sen tehtävänä on hoitolaitosten ulkopuolella pyrkiä saamaan äkillisesti sairastuneiden ja loukkaantuneiden hoito alkamaan niin nopeasti, että potilas pystyisi palaamaan sairastumista edeltäneeseen elämäntilanteeseensa. (Castrén, ym. 2012, 14, 17.)

Ensihoitopalvelussa on määritelty hoitovalmiuden tasot, jotka määräytyvät henkilöstön koulutuksen kautta. Ensihoitajan koulutus määrittää sen, mitä potilaan hyväksi voidaan milloinkin tehdä. Ensihoito jaetaan tämän perusteella perus- ja hoitotason ensihoitoon. (Castrén, ym. 2012, 20.)

Liikenneonnettomuutta johtaa aina pelastustoiminnan johtaja. Johtajana toimii tyypillisesti päivystävä palomestari tai pelastusyksikön johtaja. (Castrén ym. 2012, 99.) Liikenneonnettomuustilanteeseen tavallisesti hälytetään yksikkölähtö, johon kuuluu myös ambulanssi. Mikäli tilanne on vaativampi, esimerkiksi kun osallisena on raskaita ajoneuvoja, kohteeseen on mahdollista hälyttää pelastustoiminnan johtaja ja kaksi pelastusyksikköä, joiden ajoneuvoina ovat sammuusauto ja raivausauto sekä vahvennuksena tarvittava määrä ambulansseja (Castrén ym. 2012, 99; Lakkonen 2015.) sekä poliisipartio (Lakkonen 2015). Hätäkeskuspäivystäjä päättää paikalle hälytettävien yksiköiden määrän (Castrén ym. 2012, 99; Lakkonen 2015).

4.1 Porrastettu ensihoitovaste

Porrastetun ensihoitovasteen mukaan hätätilapotilaan avuksi tarpeen mukaan lähetetään useita yksiköitä, jotka pystyvät vaativuudeltaan eritasoiseen auttami-

seen. Hätätilapotilaalle voidaan ensimmäisenä portaana lähettää ensivasteyksikkö, jona voi toimia esimerkiksi paloauto. (Castrén ym. 2012, 18.) Ensivasteenä käytetään yksikköä, joka voi saavuttaa kohteen lyhimmillä viiveellä.

Toinen porras on perustason ambulanssi, jonka muodostaa lähihoitaja-lähihoitaja tai lähihoitaja-pelastaja työpari. Kolmannella portaalla tarkoitetaan ambulanssia, jossa vähintään toinen ensihoitajista toimii hoitotasolla. Joillain alueilla on myös neljäs porras, jolla tarkoitetaan lääkäriä. (Castrén ym. 2012, 18, 20.)

4.2 Viranomaisyhteistyö ja sen osapuolet

Onnettomuustilanteet ovat aina moniviranomaistoimintaa ja johtovastuu määrittyy toimijalle, jonka toimivaltaan tilanteen hoitaminen kuuluu. Johtaminen onnettomuustilanteissa kuuluu pelastusviranomaisille siihen saakka, kunnes pelastustoimet tilannepaikalla jatkuvat. Tilanteen johtovastuu pelastustoimien loppumisen jälkeen siirretään poliisille tai muulle toimivaltaiselle viranomaiselle. (Ojala 2006, 146 - 147.)

Ensihoitajan tulee tuntea muiden yhteistyössä olevien viranomaisten toimintakulttuuria sekä käsitteistöä, jotta ensihoitaja voi toimia työssään odotetulla tavalla (Castrén ym. 2012, 110). Seuraavat kappaleet käsittelevät lyhyesti hätäkeskuksen, pelastustoimen sekä poliisitoimen yhteistyötä ja toimintaa tieliikenneonnettomuudessa.

4.2.1 Hätäkeskuslaitos

Suomessa (Ahvenanmaata lukuun ottamatta) hätäkeskuslaitos tuottaa kaikki hätäkeskuspalvelut. Suomessa toimii tällä hetkellä 6 hätäkeskusta: Oulussa, Kuopiossa, Porissa, Turussa, Vaasassa sekä Keravalla. Vuosien 2010 ja 2014 välisenä aikana toteutettiin hätäkeskusuudistus, jonka tarkoituksena oli yhdenmukaistaa ja tehostaa hätäkeskustoimintaa. (Hätäkeskuslaitos 2014; Lakkonen, 2015.)

Vuosittain Suomessa tehdään hätänumeroon lähes 4,2 miljoonaa ilmoitusta, joista virallisia hätäpuheluja on yli 3 miljoonaa. Näistä hätäkeskuksen käsittelemistä tehtävistä välitetään eri viranomaisille 1,7 miljoonaa. Hätäkeskuksen välittämistä tehtävistä 43% on ensihoitopalvelulle kuuluvia. (Castrén ym. 2012, 25; Lakkonen 2015.)

Turun hätäkeskukseen tehtiin vuonna 2014 huhtikuun ja joulukuun välisenä aikana yli 400 000 puhelua, joka tarkoittaa 1 500 puhelua vuorokaudessa eli keskimäärin yhtä puhelua jokaista minuuttia kohti. Tieliikenneonnettomuuksista puheluita tuli 9 400, joista noin 6 000 eivät johtaneet henkilövahinkoihin, jolloin 3 400 tieliikenneonnettomuustilanteessa välitettiin tehtävä ensihoidolle. Ensihoidolle välitetyistä tieliikenneonnettomuuksista suurin osa, eli noin 850, oli polkupyörä- tai mopo-onnettomuuksia. (Lakkonen 2015.)

Hätäkeskus toimii yhteistyössä neljän pääviranomaisen kanssa, joita ovat poliisitoimi, pelastustoimi, terveystoimi sekä sosiaalityö. Hätäkeskuksen muita yhteistyöviranomaisia on muun muassa tieliikennekeskus ja lennonjohto. Näiden viranomaisten kanssa hätäkeskuksella ei ole itsenäistä yhteydenpidon tarvetta, vaan ainoastaan jonkun pääviranomaisen tehtävään liittyen. (Lakkonen 2015.)

Hätäkeskuksen tärkeimmät tehtävät ovat vastaanottaa hätäpuhelu, tehdä riskinarvio, hälyttää riskinarvion perusteella tarvittavat yksiköt ja antaa tukipalveluita toimijoille tehtävän suorittamisen ajan. Hätäkeskuksessa tehtävä on suoritettu, kun jokainen yksikkö on suorittanut heille välitetyn tehtävän. (Lakkonen 2015.)

Hätäkeskuksella on käytössä moniviranomaisriskinarvio-ohjelma. Ohjelma on luotu jokaisen eri viranomaisen antamien ohjeiden mukaisesti. Jokainen viranomainen on antanut ohjeet siitä, kuinka heille kuuluvat puhelut käsitellään ja kuinka monelle yksikölle tehtävät välitetään. Tämän perusteella hätäkeskuspäivystäjä tekee haastattelun avulla riskinarvion ja protokollan mukaisesti päätyy tarkoituksenmukaiseen koodiin ja kiireellisyysluokkaan. (Lakkonen 2015.)

Hätäkeskuksessa ilmoituksen vastaanottajan tehtävänä on välittää tehtävä pääviranomaiselle, joka tieliikenneonnettomuudessa on pelastustoimi. Tehtävän-

seurantapöydässä työskentelevä hätäkeskuspäivystäjä välittää tehtävän muille tarvittaville viranomaisille, jotka tieliikenneonnettomuudessa ovat poliisitoimi sekä ensihoito. (Lakkonen 2015.)

4.2.2 Pelastustoimi

Pelastustoimen tehtäviin kuuluu hoitaa kiireellisiä tehtäviä ja niiden tavoitteena on pelastaa sekä suojata ihmisiä, omaisuutta ja ympäristöä. Johtovastuussa pelastustoiminnasta on pelastusviranomainen. Tilapäisesti toimintaa voi kuitenkin johtaa muu pelastuslaitoksen palveluksessa oleva tai vapaapalokuntaan kuuluva, kunnes paikalle saadaan toimivaltainen viranomainen. (Castrén ym. 2012, 106.)

Mikäli tilanteeseen osallistuu useita eri toimialan viranomaisia, pelastustoiminnan viranomainen vastaa tällöin tilannekuvan ylläpitämisestä sekä toiminnan yhteensovittamisesta. Johtamisen tavoitteena olisi, että moniammatillinen yhteistyö on tehokasta ja että se edistää onnettomuuden tehokasta sekä järkevää hoitamista. (Castrén ym. 2012, 106.)

Tieliikenneonnettomuudessa pelastusviranomainen johtaa toimintaa. Johtajana toimii yleensä päivystävä palomestari (Castrén ym. 2012, 99).

4.2.3 Poliisitoimi

Poliisitoimi on sisäasiainministeriön alainen. Sen tehtävänä on vastata oikeus- ja yhdyskuntajärjestyksen turvaamisesta, yleisen järjestyksen sekä turvallisuuden ylläpitämisestä ja rikosten ennalta estämisestä, selvittämisestä sekä syyteharkintaan saattamisesta. (Ekman 2006, 136.)

Ensihoitopalvelun saamista tehtävistä osa on poliisijohtoisia tai tehtävän aikana poliisijohtoisiksi muuttuvia (Castrén ym. 2012, 110).

Onnettomuustilanteessa poliisin tehtävänä on alkuvaiheessa olla omalta osaltaan mukana pelastustoiminnassa. Akuutin tilanteen jälkeen poliisin tehtävänä

on onnettomuuden syiden sekä tapahtumien kulun selvittäminen yhdessä muiden viranomaisten kanssa. (Ojala 2007, 146.) Ensisijaiset tehtävät poliisilla onnettomuuspaikalla ovat uhrien auttaminen, ensiavun antaminen sekä hoitoon toimittaminen yhdessä muiden pelastusviranomaisten kanssa, vainajista huolehtiminen, mahdollisten lisävahinkojen estäminen, muun pelastushenkilöstön turvaaminen, evakuointi, eristäminen, tapahtumapaikan liikenteen ohjaus sekä pelastuskaluston kulun turvaaminen tapahtumapaikalle. Lisäksi poliisin tehtäviä onnettomuuspaikalla ovat tutkinnan turvaaminen ja siihen liittyvät tehtävät, tapahtumien taltiointi sekä mahdollisten kadonneiden tai harhailemaan lähteneiden etsintä. (Ojala 2006, 146.)

4.2.4 Moniviranomaisyhteistyö tieliikenneonnettomuudessa potilastapaukseen liittyen

Tämän opinnäytetyön lähtötilanteessa potilas soittaa itse hätäkeskukseen, joka tekee riskinarvion tilanteesta ja hälyttää tarvittavat viranomaiset ja tarvittavan määrän yksiköitä.

Hätäkeskus ottaa hätäpuhelun vastaan ja moniviranomaisriskinarvio-ohjelman perusteella koodiksi määräytyy 202 (tieliikenneonnettomuus: pieni) ja kiireellisyysluokaksi A (eli kiireellisin). Kyseisessä tieliikenneonnettomuudessa osallisena vain yksi auto ja vain yksi altistunut, jolloin on tarkoituksenmukaista välittää tehtävä vain yhdelle ensihoitoyksikölle ja yhdelle pelastusyksikölle. Mikäli kohteessa on ensimmäisenä pelastusyksikkö, voivat he toimia myös ensivasteyksikkönä. Lisäksi A kiireellisuuden perusteella tehtävä välitetään myös lääkäryksikölle sekä poliisipartiolle. (Lakkonen 2015.)

Onnettomuuspaikalla pelastusyksikkö leikkaa auton niin, että potilas saadaan irrotettua autosta. Pelastustoiminnasta huolehtii pelastustoimi ja hoitovastuussa on ensihoito. Poliisi ohjaa mahdollista liikennettä onnettomuuspaikalla sekä aloittaa onnettomuustutkinnan.

Simulaatioharjoitussuunnitelman mukaan simulaatioharjoituksen alkaessa hätäkeskus on hälyttänyt yksiköt ja ensihoitajien saapuessa kohteeseen pelastus-

toimi on leikannut auton sekä irrottanut potilaan ja hän on valmis siirtoon. Ensi-vasteyksikkö on asettanut potilaalle kaulurin. Simulaatioharjoituksessa pelastus- ja poliisitoimi eivät ole mukana, vaan simulaatioharjoitus keskittyy ensihoidon toimintaan.

5 TILANNEARVIO

TIELIIKENNEONNETTOMUUSPAIKALLA

Ennen potilaan tutkimista, tilannepaikalle saavuttua, on syytä kiinnittää huomiota vammamekanismiin, olosuhteisiin, käytettävien resurssien riittävyyteen ja omaan työturvallisuuteen sekä potilasturvallisuuteen liittyviin tekijöihin kuten räjähdysvaaraan, korkeajännitteisiin ja kemikaaleihin (Hiltunen 2003a, 314; Peräjoki ym. 2013c, 519.)

Seuraavissa kappaleissa käsitellään tilannearvion tekemistä onnettomuuspaikalla yleisellä tasolla sekä tätä opinnäytetyötä varten luodun potilastapauksen pohjalta.

5.1 Turvallisuus tieliikenneonnettomuuspaikalla

Pelastusyksiköiden saapuessa onnettomuuspaikalle toiminta alkaa oikeanlaisella ryhmittymisellä. Ryhmittymisen tarkoituksena on taata henkilöstölle mahdollisimman turvallinen työympäristö sekä estää lisävahinkojen syntyminen. Ambulanssi tulee sijoittaa mahdollisimman lähelle onnettomuudessa vaurioitunutta autoa sekä niin, että sillä on esteetön lähtö kohteesta eikä se estä pelastustoimintaa. (Castrén ym. 2012, 99.)

Ensihoitohenkilöstön tulee onnettomuuspaikalla huolehtia omasta näkyvyydestään. Tämä tapahtuu käyttämällä huomioliiviä tai huomiotyöasua sekä kypärää. Viiltosuojahanskojen käyttöä on myös syytä harkita. (Castrén ym. 2012, 100.)

Onnettomuuspaikalle tultaessa on ensihoitohenkilöstön syytä ottaa ambulanssista mukaansa jauhesammutin ja estää sillä mahdollinen onnettomuusauton syttyminen. Turvatyynyjen laukeamattomuus tarkastetaan, ja mikäli sellaisia löytyy, tulee se ilmoittaa kaikille pelastustyöhön osallistuville henkilöille. Pelastustoimen- ja ensihoidonhenkilöstön ei tule mennä potilaan ja laukeamattoman

turvavyön väliin, mikäli käytössä ei ole kuljettajan turvavyön suojusta. (Castrén ym. 2012, 101.)

Tieliikenneonnettomuuspaikalla myös potilaan turvallisuudesta tulee huolehtia. Potilasta voidaan suojata laukeamattomilta turvavyöiltä siirtämällä penkkiä taaksepäin tai kääntämällä penkin selkänojaa taaksepäin. Mikäli onnettomuusauton sivuikkuna täytyy rikkoa, tulee potilas suojata käyttämällä potilassuojasta tai huopaa. Sääolosuhteet tulee huomioida potilaan tilaan vaikuttavana seikkana ja potilaan lämpimänä pitämisestä tulee huolehtia joko peitteillä tai siihen tarkoitetuilla lämmityslaitteilla. (Castrén ym. 2012, 101 - 102.)

5.2 Auton turvallisuus tieliikenneonnettomuudessa

Turvavyö on auton tärkein turvalaite, sillä se suojaa ulossinkoutumiselta ja oikein käytettynä turvavyö vähentää vakavia vammoja ja kuolemia 80 %. Törmäyksen energiaa ei turvavyö vähennä, vaan se keskittää energian vatsan, rintakehän ja lantion alueelle. Tämä yleensä johtaa rintalastan keskikolmanneksen ja alimpien kylkiluiden murtumiin. Turvavyön ollessa löysällä ja sen kulkiessa pelkästään vatsan päältä on seurauksena vatsaontelon elinten vammoja. Turvavyö puolestaan ehkäisevät rintakehän ja kasvojen iskeytymistä rattiin tai tuulilasiin. (Peräjoki ym. 2013d, 514 - 515.)

5.3 Vammamekanismi

Vammamekanismi on tapahtumasarja, jonka seurauksena syntyy kudonvaurio. Vamma syntyy useimmiten mekaanisen energian ja ulkoisen väkivallan seurauksena. Tapaturman luonne, ulkoiset tekijät sekä potilaan reaktiotapa vaikuttavat vammamekanismiin. Kuitenkin yhteisiä piirteitä on löydettävissä useimpien tapaturmien välillä ja näin ollen voidaan osoittaa erilaisia lainalaisuuksia. Toisin sanoen tietyt vammamekanismit aiheuttavat tietyn tyyppisiä vammoja (taulukko 1). (Slätis 1995, 23 - 24; Lassus & Kröger 2010, 25.) Tämän vuoksi tietoisuus

erilaisista vammamekanismeista ja niiden tyypivammoista on kliinisesti tärkeää (Lassus & Kröger 2010, 25).

5.3.1 Tyypivammat

Auton törmätessä keula edellä on rintakehän vamma niin tavallinen, että sitä on epäiltävä aina, kunnes se pystytään myöhemmissä tutkimuksissa sulkemaan pois. Kuljettajan tyypivammoja nokkakolarissa ovat päänalueen, rintakehän, vatsan sekä alaraajojen vammat. (Lassus & Kröger 2010, 28 - 29; Peräjoki ym. 2013d, 515 - 516.)

Päänalueen tyypivammoja ovat kasvoluidenmurtuminen sekä tuulilasin aiheuttamat viiltohaavat (Lassus & Kröger 2010, 28 - 29; Peräjoki ym. 2013d, 515 - 516). Kaularangan venähdysvammat ja okahaarakkeiden murtumat ovat myös tavallisia samoin kuin kymmenennen rintanikaman ja ensimmäisen lannenikaman välisen alueen kasaanpainumismurtumat (Peräjoki ym. 2013d, 516). Rintakehän vammoja ovat kylkiluunmurtumat, aortan repeäminen sekä sydämen repeäminen (Lassus & Kröger 2010, 28 - 30; Peräjoki ym. 2013d, 515).

Vatsanalueen vammat ovat maksan repeäminen, pernan repeäminen sekä suoliliepeen repeäminen. Alaraajan tyypillisiä vammoja ovat reisiluun sijoiltaan meno, polvilumpion murtuma sekä nivelnastojen yläpuolinen pirstalemurtuma. (Lassus & Kröger 2010, 29 - 30; Peräjoki ym. 2013d, 515 - 516.)

Taulukko 1. Tyyppivammat (¹⁾ Peräjoki ym. 2013d, 515 - 516 ²⁾ Lassus & Kröger 2010, 28 - 30, 34.)

	Nokkakolari	Peräänajo	Kylkikolari
Yleistä	<ul style="list-style-type: none"> Rintakehävammaa epäiltävä aina ^{1) 2)} 		<ul style="list-style-type: none"> Sinkoutumisriski kasvaa ²⁾
Rintakehä	<ul style="list-style-type: none"> Sarjakylkiluunmurtumat ^{1) 2)} Rintalastan murtumat ^{1) 2)} Solislulun murtumat ²⁾ Aortan repeäminen Sydämen repeäminen ^{1) 2)} Keuhkokudoksen repeäminen ²⁾ 		<ul style="list-style-type: none"> Rintakehän painumisvammat ^{1) 2)}
Vatsa	<ul style="list-style-type: none"> Maksan repeäminen ^{1) 2)} Pernan repeäminen ^{1) 2)} Suoliliepeen repeäminen ^{1) 2)} 		
Lantio			<ul style="list-style-type: none"> Lantion alueen murtumat ²⁾
Kallo, kasvot, kaula	<ul style="list-style-type: none"> Viiltohaavat ^{1) 2)} Ruhjeet ^{1) 2)} Kasvoluiden murtumat ^{1) 2)} Hammassvauriot ^{1) 2)} 		<ul style="list-style-type: none"> Pään "countre-coup"-iskusta (pään iskeytyminen oven yläosaan) aiheutuvat vammat ^{1) 2)}
Selkäranka	<ul style="list-style-type: none"> Kaularangan venähdysvammat ^{1) 2)} Olkahaarakkeiden murtumat ¹⁾ Kasaanpainumismurtumat 10. rintanikaman ja 1. lannenikaman välissä ^{1) 2)} 	<ul style="list-style-type: none"> Niska-alueen sidekudosten venytysvammat ^{1) 2)} tai rakenteiden katkeaminen ¹⁾ Niskanikaman luksaatio ¹⁾ Kaularangan eturakenteiden pienet avulsiomurtumat ²⁾ Selkäydinvamma ¹⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> Hartiaseudun painumisvammat ^{1) 2)}
Raajat	<ul style="list-style-type: none"> Reisiluun sijoiltaanmeno ja murtuma ^{1) 2)} Polvilumpion murtuma ^{1) 2)} Pirstalemurtuma nivelnastojen yläpuolella ^{1) 2)} Nilkkojen ja jalkaterien murtumat ja nivelsidevammat ²⁾ Kämmenselän haavat ²⁾ Ulnaaristen sormien haavat ²⁾ 		<ul style="list-style-type: none"> Reisiluunmurtumat ²⁾

5.3.2 Destruktiovoima sekä suora- ja epäsuoravamma

Seuraavalla kaavalla voidaan kuvata kudoksiin kohdistuvaa destruktiivointa: $M = \frac{1}{2} \times mv^2$, jossa M = voima, m = massa ja v = nopeus (Lassus & Kröger 2010, 25). Destruktiovoiman suunnan perusteella vauriot kudoksissa voidaan jakaa epäsuoriin ja suoriin vammoihin. Epäsuoravamma syntyy kauas osuma-kohdasta, kun taas suoravamma syntyy siihen kohtaan, missä voima kohtaa kudoksen. Äkillinen voimakas nopeuden muutos on myöskin omiaan aiheuttamaan repeämiä ja kudosten verenvuotoja. (Slätis 1995, 24; Lassus & Kröger 2010, 25.)

Auton törmätessä keula edellä sen hidastusvoima vaikuttaa ensin keulaan ja sen rakenteisiin, jolloin ne painuvat kasaan ja kuluttavat suurimman osan auton liike-energiasta (Lassus & Kröger 2010, 26; Peräjoki ym. 2013d, 515). Matkustajiin ja ajoneuvoon kohdistuu törmäystilanteessa voima, joka on suuruudeltaan noin 20 - 200 G (Lassus & Kröger 2010, 26).

5.4 Vammaenergia

Suurenergisiä vammoja aiheuttaa voimakas liike-energia, jossa dominoivana on joko massa ja/tai nopeus. Suurenergisille vammoille on tyypillistä yhdessä tai useammassa kehonosassa olevat vaikeat kudosten vauriot sekä vitamiinilintoimintojen mahdollinen heikkeneminen. Pienenergisiä vammoja taas ovat sellaiset vammat, joissa liike-energia on vähäinen. Pienenergisisissä vammoissa voi esiintyä kudosten vaurioita useissa kehonosissa, mutta vitamiinilintoimintoihin ne eivät yleensä vaikuta. (Slätis 1995, 24; Lassus & Kröger 2010, 25.)

Vammaenergian lisäksi on tärkeää huomioida myös kehon kudosten traumatoleranssi eli kudosten kyky kestää vaurioita. Tämä riippuu kehon rakenteiden kyvystä vastaanottaa mekaanista väkivaltaa sekä niiden joustavuudesta. Kudosten traumatoleranssi on pitkälti riippuvainen itse kudoksesta, sen ominaispainosta sekä kollageenipitoisuudesta. Tästä syystä jänteiden, lihasten sekä luukudosten traumatoleranssi on varsin suuri. Maksa, perna, munuaiset, aivot

sekä keuhkot vaurioituvat helposti, sillä niiden traumatoleranssi on vähäisempi. (Lassus & Kröger 2010, 26.)

Tieliikenneonnettomuudet johtavat usein potilaan monivammautumiseen, sillä ne ovat suurenergisiä. Ratkaisevaa potilaan vammojen kannalta on se, onko potilas ollut liikkeellä moottoripyörällä, pyörällä, jalan vai autolla. Nykypäivänä auton rakenteiden suojavaikutus on parantunut huomattavasti, mikä on puolestaan vähentänyt vakavia vammautumisia huomattavasti. (Peräjoki ym. 2013d, 514.)

6 TIELIIKENNEONNETTOMUUDESSA VAMMAUTUNEEN POTILAAN TILANARVIO

Vammautuneen potilaan kohdalla hoitoprosessi alkaa jo matkalla onnettomuuspaikalle. Hälytyskoodi, joka määräytyy hätäkeskuksen riskiarvion perusteella, kertoo usein karkeita esitietoja tapahtuneesta, riskin suuruudesta sekä vamma-tyypistä. (Hiltunen 2003a, 314; Peräjoki ym. 2013c, 519.)

Ratkaisevaa vaikeasti vammautuneen potilaan ensihoidossa on saada välittömästi henkeä uhkaavat vammat ja niiden seuraukset korjattua mahdollisimman nopeasti. Ratkaisevaa on myös saada potilas nopeasti lopulliseen hoitopaikkaan sekä ehkäistä hypotermian synty tai vähentää sen riskiä. (Lund 2007, 9.)

Seuraavissa kappaleissa käsitellään vammautuneen potilaan tilanarviota yleisellä tasolla sekä tätä opinnäytetyötä varten luodun potilastapauksen pohjalta.

6.1 Ensiarvio ja välitön ensihoito

Ensiarvion tavoitteena on arvioida potilaan peruselintoiminnot, antaa välitön ensiapu ja kartoittaa alustavat tilannetiedot (Hiltunen 2003a, 314 - 315; Peräjoki ym. 2013c, 520). Ensimmäinen arvio potilaan tilasta muodostetaan yleissilmäyksellä paikalle saavuttaessa: liikehtiikö potilas, valittaako potilas mitään, onko potilaalla joitain ilmeisiä vammoja. Sen jälkeen vammapotilaan peruselintoiminnot tutkitaan ”suurin uhka”-periaatteen mukaan ABCDE-mallia hyödyntäen ja suoritetaan samassa yhteydessä välittömät hoitotoimenpiteet, joita peruselintoimintojen turvaaminen vaatii. (Hiltunen 2003a, 314 - 315; Peräjoki ym. 2013c, 520.) Jos potilaita on vain yksi, aloitetaan tarvittavat hoitotoimenpiteet välittömästi (Lund & Valli 2013, 226).

Katastrofaalisen vuodon varalle on Iso-Britannian armeija kouluttanut joukkoon jo vuodesta 2005 lähtien uusin menetelmin (Hodgetts & Mahoney 2007, 10 - 15). Tämä ohjeistus on otettu mukaan ABCDE-malliin, jossa lisänä on

<C>ABC, joka muistuttaa katastrofaalisesta vuodosta. (Marcus 2008). Isojen vuotojen tyrehtyminen on omiaan estämään koagulopatiaa, ei niinkään normalisoimaan vitaaliarvoja (Kauvar & Wade 2005). Isojen vuotojen tyrehtyminen nopeasti on tärkeää niin potilaan selviytymisen kuin toipumisenkin kannalta (Marcus 2008). Myöhäisemmässä vaiheessa vuotojen tyrehtyttämisen ja kontrolloinnin viivästyminen voi altistaa potilaan hypotermialle, koagulopatialle, infektioille sekä sisäelinvaurioille (Ward ym. 2007). Iso-Britannian armeijan käytössä on erilaisia vuotoja tyrehtyttäviä tuotteita, jotka ovat tarkoitettu käyttöön sota-alueilla (Hodgetts ym. 2006). Tuotteiden avulla vuodon tyrehtyminen on nopeaa ja tyrehtymisen jälkeen edetään ABCDE-mallin mukaisesti (Hodgetts & Mahoney 2007, 10 - 15).

Verenvuotoa tyrehtyttäviä sidoksia on ollut sairaalan ulkopuolisessa koekäytössä maassamme vasta muutamia vuosia ja raportoituja käyttökokemuksia on vain vähän (Kuosmanen ym. 2008, 660). Sairaalan ulkopuolella on käytössä muun muassa CELOX-hemostaattia, jota on markkinoilla jauheena ja siteenä. Toiminta perustuu niiden sisältämän kitosaanin ominaisuuteen sitoa punasoluja ja verihiutaleita yhteen, jolloin vuotokohtaan muodostuu geelimäinen hyytymä, jonka seurauksena ulkoista verenvuotoa saadaan hillittyä ja mahdollisesti lopetettua kokonaan. Tuote ei vaikuta elimistön omiin hyytymistekijöihin. (Celow 2015.)

Ensiarvio toteutetaan kaikkien potilasryhmien kohdalla samalla tavalla. Potilaan ollessa kiinni, esimerkiksi kolariajoneuvossa, ensiarvio tehdään olosuhteiden sallimissa rajoissa. Ensiarvio toteutetaan aina, vaikka yleissilmäyksen perusteella potilaan tila vaikuttaisikin hyvältä. (Hiltunen 2003a, 315; Peräjoki ym. 2013c, 520.) Omatoimisesti kolariajoneuvosta kävelevällä potilaalla voi olla merkittäviä vammoja, jotka eivät aiheuta muutoksia peruselintoimintoihin välttämättä heti tapahtuneen jälkeen (Peräjoki ym. 2013c, 520). Peruselintoimintojen arviointi toteutetaan samassa järjestyksessä säännöllisesti sekä aina, kun potilaan tilassa tapahtuu muutoksia tai vastetta annetulle hoidolle ei saada. (Hiltunen 2003a, 315; Peräjoki ym. 2013c, 520.)

6.1.1 Hengitysteiden hallinta (A = Airway)

Ensiarvion tekeminen aloitetaan hengitystien arvioinnilla. Potilaan hengitystien avoimuus tarkastetaan tunnustelemalla ilmavirta. Mikäli potilas on tajuissaan ja pystyy puhumaan, ei hengitystie ole ainakaan välittömästi uhattu. Mikäli potilas on tajuton, eikä näin ollen torju kipua, sisäänhengitys vinkuu, puhe on käheää tai potilaalla on murskavammoja kasvojen tai kaulan alueella, hengitysteiden auki pysyminen vaarantuu. (Hiltunen 2003a, 315; Silfvast 2010, 120; Peräjoki ym. 2013c, 520.)

Hengitystie avataan tarvittaessa kevyellä leukaluun kohottamisella varoen samanaikaisesti kaularankaa. Potilaan alaleukaa kohotetaan toisen käden sormilla leuankärjen luisesta osasta ja toisen käden kämmenosalla painetaan potilaan otsasta alaspäin, jolloin pää kääntyy taaksepäin ja hengitystie avautuu. Mikäli epäillään aivovammaa, on huomioitava mahdolliset vammat niskan ja selkärangan alueella, joten päätä tulee liikuttaa rauhallisesti ja hallitusti. (Saikko 2005, 85.) Toinen keino hengitystien avaamiseen on jaw thrust -menetelmä, jossa alaleukaluuta kohotetaan asettamalla sormet leukaluun kulmaan korvien alapuolelle. Tällöin kieli ei painu nieluun ja hengitystie on avoin. Tämän menetelmän etuna on, ettei selkäranka liiku. (Ambu 2015.) Tukeminen tapahtuu mieluiten kaksin käsin (Hiltunen 2003a, 315; Silfvast 2010, 120; Peräjoki ym. 2013c, 520).

Nielu puhdistetaan tarpeen vaatiessa sormin ja imua käyttäen (Hiltunen 2003a, 315; Saikko 2005, 85; Silfvast 2010, 120; Peräjoki ym. 2013c, 520). Mikäli potilas ei kakistele vastaan, asetetaan hänelle nieluputki ja aloitetaan tarpeen mukaan maskiventilaatio (Hiltunen 2003a, 315; Silfvast 2010, 120; Peräjoki ym. 2013c, 520).

Mikäli potilaan GCS < 9 (liite 1) eikä tajunnantaso korjaannu, tulee hengitystie varmistaa intubaatiolla tai vaihtoehtoista hengitystien hallintamenetelmää käyttäen. (Silfvast 2010, 120; Peräjoki ym. 2013c, 520.) Vaihtoehtoisia hengitystien hallintamenetelmiä ovat muun muassa kurkunpäänaamari eli larynxmaski, kurkunpääputki (Kurola 2007, 2038) sekä igel (Puolakka 2013, 199). Mikäli potilas

on täysin reagoimaton ja hengittää raskaasti tai on vaarana, että hengitystie tukkeutuu esimerkiksi oksentelun, voimakkaan nieluun kohdistuvan verenvuodon, kaulan tai nielun alueen voimakkaan turvotuksen seurauksena, on hengitystien varmistamisella kiire. Muussa tilanteessa tulee suorittaa anes-
tesiaintubaatio. (Silfvast 2010, 120; Peräjoki ym. 2013c, 520.)

6.1.2 Hengityksen riittävyden arviointi sekä avustaminen (B = Breathing)

Hengityksen riittävyden arviointi aloitetaan tarkkailemalla potilaan puhetta, pu-
huuko hän yksittäisin sanoin vai kokonaisin lausein sekä ovatko hengityслиikkeet
nähtävissä. Hengitystaajuuden ollessa > 30 /min tai < 8 /min tai mikäli potilas
jaksaa puhua ainoastaan lyhyin lausein, on hengityksen riittävyys uhattuna. Mi-
käli potilas ei hengitä, aloitetaan peruselvytys. (Hiltunen 2003a, 315; Peräjoki
ym. 2013c, 521.)

Mikäli potilaalla todetaan peruselintoiminnanhäiriö tai mikäli on kyse suurener-
gisestä vammasta, annetaan potilaalle aina lisähappea. Potilaan ollessa tajuton
ja hengitystaajuuden ollessa < 8 /min tai hengityksen ollessa kuorsaavaa, tue-
taan hengitystä maskiventilaatiolla. (Hiltunen 2003a, 315; Peräjoki ym. 2013c,
521.) Aikuisen hengityksen kertatilavuus on 400 - 600 millilitraa ja ventilaa-
tiotaajuus 10 /min. Liian nopea, liian voimakas tai liiallinen ventiloitu ilmamäärä
aiheuttaa ilman painumisen mahalaukkuun, joka johtaa aspiraatoriskin suure-
nemiseen. (Castrén & Silfvast 2006, 1014, 1017.)

Potilaalta auskultoidaan hengityssäänet, missä huomiota tulee kiinnittää ensisi-
jaisesti toispuoleisuuteen. Potilaalta paljastetaan rintakehä ja tarkastellaan sen
liikkeitä sekä ihoa. Huomiota kiinnitetään erityisesti avoimiin haavoihin sekä liik-
keiden symmetriaan. Rintakehän luiset rakenteet tulee tunnustella karkeasti
kiinnittäen huomiota rintakehän stabiliteettiin sekä murtumiin ja ihonalaiseen
ilmaan. (Hiltunen 2003a, 315; Peräjoki ym. 2013c, 521.)

Mikäli potilaalla on toispuoleiset hengityssäänet tai hengitys on työlästä ja erityi-
sesti, mikäli potilaan verenkierto romahtaa äkillisesti, tulee ottaa huomioon jän-
niteilmarinnan tai veririnnan mahdollisuus (Hiltunen 2003a, 315; Peräjoki ym.

2013c, 521). Tämä tulee ottaa huomioon etenkin potilaalla, joka on vammautunut rintakehään ja erityisesti lävistävän rintakehävamman yhteydessä (Peräjoki ym. 2013c, 521).

6.1.3 Verenkierron riittävyyden arviointi sekä ulkoisten verenvuotojen tyrehtytys (C = Circulation)

Potilaan verenkierron riittävyyttä arvioidaan potilaan sykkeen tunnustelulla ja tarkastamalla merkittävät ulkoiset verenvuodot. Suuret ulkoiset verenvuodot tyrehtytetään suoraan painamalla vuotokohtaa. Potilaan rannesykkeen tuntuessa ei välitöntä vaaraa ole. Mikäli rannesyke ei tunnu, potilaan hengitys sekä kaulavaltimosyke tarkastetaan ja tarvittaessa aloitetaan peruselvytys. (Hiltunen 2003a, 316; Peräjoki ym. 2013c, 521.)

Potilas monitoroidaan ja rytmi tarkastetaan. Potilaalle avataan vähintään kaksi suonyhteyttä, mikäli kyseessä on kontrolloimaton verenvuoto, epävakaata verenkierto, lävistävä vamma kaulan tai vartalon alueella, suurenerginen vamma tai laaja palovamma. (Hiltunen 2003a, 316; Peräjoki ym. 2013c, 521.)

6.1.4 Neurologinen arviointi (D = Disability)

Potilaan tajunnan arviointi aloitetaan tarkastamalla, onko potilas orientoitunut, onko hän sekava tai tajuton. Mikäli potilas on tajuton, hengitysteiden auki pysymisestä tulee huolehtia ja arvioidaan hengitysteiden varmistamisen tarve. Potilas käännetään kylkiasentoon, mikäli välitön hengitystien varmistaminen ei ole mahdollista. Potilaan ollessa sekava, hänen tajunnantasoaan sekä hermoston tilaa seurataan tarkasti Glasgow'n kooma-asteikon (liite 1) avulla arvioiden sekä kliinisin tutkimuksin. (Hiltunen 2003a, 316; Peräjoki ym. 2013c, 521.)

6.1.5 Vammojen paljastus sekä lisävammautumisen estäminen (E = Exposure)

Potilaan lisävammautuminen pyritään ehkäisemään ja vammat paljastamaan. Potilas riisutaan perusteellisesti mahdollisuuksien mukaan, jotta saadaan kartoitettua kaikki vammat mahdollisimman luotettavasti. Mikäli kyseessä on suurenenerginen vamma, potilas on tajuton tai hänellä epäillään olevan rankavamma esimerkiksi kaularangan aristuksen tai neurologisten puutosoireiden kuten puutumisten, pistelyn tai lihasvoimien heikkouden vuoksi, tulee potilas immobilisoida tyhjiöpatjaa tai rankalautaa apuna käyttäen. (Hiltunen 2003a, 316; Peräjoki ym. 2013c, 521.)

Ennen tyhjiöpatjalle tai rankalaudalle siirtämistä tulee potilaan kaularankaa tukea käsin ja kauluria käyttäen. Potilaan hypotermia eli jäähtyminen tulee ehkäistä hyvällä peittelyllä esimerkiksi avaruuslakanalla sekä lämmitettyjä nesteitä käyttäen. (Hiltunen 2003a, 316; Peräjoki ym. 2013c, 522.)

6.1.6 Kuoleman kolmio

Traumapotilaan vuoto voi aiheuttaa potilaalle asidoosin, hypotermian sekä koagulopatian eli verenhyytymishäiriön. Näistä kolmesta muodostuu kehä, jota kutsutaan ”kuoleman kolmioksi”. Kolmiossa eri osatekijät ruokkivat toisiaan. Kudoshapetus heikkenee ja veri ei enää hyydy, tällöin potilaan ennuste huononee dramaattisesti. Sairaalaan saapuvista vuotavista traumapotilaista neljännes kärsii koagulopatiasta. Koagulopatia itsessään aiheuttaa hoitamattomana melko varman kuoleman. Tästä syystä onkin tärkeää kiinnittää huomiota traumapotilaan lämmittämiseen. Traumapotilaan altistuminen kylmälle saattaa johtua kylmästä ympäristöstä, kuten potilaan irrotus talvella kolariautosta, kylmistä infuusionesteistä, anestesiasta johtuvasta lihasvärinän vähenemisestä tai potilaan verenvuodosta. Onkin ensiarvoisen tärkeää välttää hypotermiaa heti alusta alkaen, jolloin on mahdollista estää koagulopatian syntyminen. (Pyhältö 2014, 22 - 24.)

6.2 Toimintastrategia

Peruselintoimintojen turvaamisen jälkeen muodostetaan potilaan yleistilanteesta käsitys ensiarvion, vammamekanismin ja -energian sekä löydösten perusteella. Tällöin päätetään toimintastrategia, jota ensihoidon aikana noudatetaan. (Hiltunen 2003a, 316; Peräjoki ym. 2013c, 522.)

Potilaan parhaan mahdollisimman hyödyn saavuttamiseksi päätetään, mihin toimenpiteillä ensihoidossa pyritään ja kuinka kauan on järkevää kuluttaa aikaa kohteessa. Esimerkiksi potilas, jolla on lävistävä vamma ja erityisesti epäiltäessä sisäistä verenvuotoa, valitaan toimintastrategiaksi "load and go" eli pyritään minimoimaan kohteessa käytetty aika ja saamaan potilas mahdollisimman nopeasti lopulliseen hoitoon. Kun taas esimerkiksi kohdattaessa tajuton potilas, jolla on kallovamman, valitaan toimintastrategiaksi "stay and play" eli pyritään minimoimaan hoitotoimenpitein aivovaurion laajeneminen ja näin ollen kohteessa käytetään enemmän aikaa, jotta potilaan peruselintoiminnot on turvattu ja tila vakautettu. Tilannejohtaja tiedottaa valitun toimintastrategian koko tiimille. (Peräjoki ym. 2013c, 522.)

6.3 Täydennetty tilannearvio

Täydennetyin tilannearvion tarkoituksena on luoda tarkempi käsitys onnettomuuteen johtaneista tapahtumista. Lisäksi tarkoituksena on selvittää potilaan anamneesi sekä status. Potilaan tutkimukset tehdään perusteellisemmin ja tutkimukset kohdistetaan ensiarvion perusteella tehtyjen löydösten mukaisille alueille sekä vammamekanismin mukaisesti. (Hiltunen 2003b, 317; Peräjoki ym. 2013c, 522.)

Erityistä huomiota kiinnitetään hengitysteihin sekä hengityksen, verenkierron ja neurologisen tilan selvittelyyn. Oirekuvan ja löydösten perusteella aloitetaan välitön ensihoito, muun muassa nestehoito, mahdollinen lääkehoito, kivunhoito sekä haavojen ja murtumien hoito. Lisäksi aina, kun potilaan tila muuttuu sekä säännöllisin väliajoin, tarkastetaan potilaan peruselintoiminnot ensiarviossa esi-

tetyn ABCDE-mallin mukaisesti. Saatujen tutkimuslöydösten perusteella tarkennetaan riskinarviota. (Hiltunen 2003b, 317; Peräjoki ym. 2013c, 522.)

6.3.1 Tilannetiedot

Tilannetietojen selvittämisessä tulee huomiota kiinnittää vammamekanismiin, tapahtumatietoihin ja olosuhteisiin. Lisäksi liikenneonnettomuuksissa voiman suunta sekä energia tulee selvittää. (Hiltunen 2003b, 317; Peräjoki ym. 2013c, 522 - 523.) Näillä tiedoilla pystytään tarvittaessa laskemaan potilaaseen kohdistunut voima sekä sen suunta, jolloin on mahdollista arvioida potilaan vammoja ja niiden laajuutta (Lassus & Kröger 2010, 25). Myös ajoneuvon vauriot ulkoisesti eli esimerkiksi peltivauriot ja korin vääntymiset arvioidaan sekä tarkastetaan, onko ajoneuvossa ilmatyynyjä ja ovatko ne toimineet (Hiltunen 2003b, 317; Peräjoki ym. 2013c, 523).

6.3.2 Anamneesi

Anamneesissa pääasiallisesti keskitytään oirekuvaan, joka potilaalla sillä hetkellä on. Potilaalta selvitetään onko hänellä kipuja ja missä päin ne esiintyvät, tuntuuko hengittäminen raskaalta ja onko se vaikeanoloista tai esiintyykö potilaalla puutosoireita eli puutumisia, pistelyitä tai lihasheikkouksia. Hoitolinjojen suunnittelussa perussairauksien kartoituksesta voi olla hyötyä. Potilaan lääkityksistä huomioitavia erityisesti ovat sydänlääkkeet ja niistä etenkin sykettä hidastava lääkitys (Hiltunen 2003b, 317; Peräjoki ym. 2013c, 523.), sillä silloin syketaajuuden kohoaminen voi jäädä vähäiseksi verenvuodosta ja hypovolemiasta huolimatta (Hiltunen 2003b, 318; Peräjoki ym. 2013c, 524). Apua tajunnantasaon tulkittaessa on myös alkoholi- tai huumeanamneesista. (Hiltunen 2003b, 317; Peräjoki ym. 2013c, 523.)

6.3.3 Status

Viimeistään tarkennetussa tilanarviossa tulee potilaasta tutkia verenpaine ja happisaturaatio sekä verensokeri, ja alkoholipitoisuus puhalluskokeella, mikäli tajunnantaso on madaltunut sekä intuboidulta potilaalta uloshengityksen hiilidioksidiosapaine. (Hiltunen 2003b, 317; Peräjoki ym. 2013c, 523.) Potilaasta tutkitaan tässä vaiheessa myös syketaajuus sekä onko rytmi tasainen vai epätasainen sekä korvalämpö hypotermian poissulkemiseksi (Peräjoki ym. 2013c, 523).

Hengitystietä uhkaaviin riskeihin tulee kiinnittää huomiota ja hengitystien auki pysyminen tulee varmistaa intubaatiolla tai vaihtoehtoista hengitystien hallintamenetelmää käyttäen, tarvittaessa jo ennalta hyvissä ajoin, vaikka tajunnantaso ei olisikaan kriittisesti (GCS < 9) vielä alentunut. Erityisesti palovammat kasvojen alueella, palokaasumyrkytys sekä vierasesineet ja runsas verenvuoto tai oksentaminen voivat johtaa hengitystien tukkeutumiseen äkillisesti. Lisääntynyt hengitystyö sekä sisäänhengityksen vinkuminen kertovat uhkaavasta ylähengitystien tukkeutumisesta. (Hiltunen 2003b, 317; Peräjoki ym. 2013c, 523.)

Potilaan kyky kommunikoida ja keskustella kertoo hengitystyöstä parhaiten. Karkean kuvan hengitystyön määrystä antaa hengitystaajuus. Sitä suurettavat massiivinen verenvuoto aiheuttaen anemiaa, kipu sekä trauman aiheuttama psyykkinen stressi. (Hiltunen 2003b, 317 - 318; Peräjoki ym. 2013c, 523.)

Suhteellisen hyvän kuvan arteriaveren happeutumisen riittävydestä antaa pulssioksimetri. Perifeerisen verenkierron huonontuessa, esimerkiksi vuotosokin tai kylmän ilman seurauksena pulssioksimetri käy kuitenkin epäluotettavaksi. Happisaturaation ollessa 95 % tai enemmän, voidaan happeutuminen arvioida riittäväksi. Huomioitava on se, että pulssioksimetri ei kerro ventilaation riittävydestä eikä myöskään kudosten hapensaannin riittävydestä. (Hiltunen 2003b, 318; Peräjoki ym. 2013c, 523.)

Hengitysvajauksen yhteydessä voi elimistön hiilidioksidipitoisuus nousta ja johtaa jopa tajuttomuuteen. Aivovammapotilaalla jo pieni hiilidioksidipitoisuuden

nousu on haitallista, sillä se nostaa kallonsisäistä painetta. (Peräjoki ym. 2013c, 523.) Erityisesti rintakehä- sekä ylävatsavammojen yhteydessä hengitys vaarantuu. (Hiltunen 2003b, 318; Peräjoki ym. 2013c, 523.)

Karkea kuva potilaan verenkierron riittävydestä saadaan perifeeristen pulssien palpaatiolla. Vammapotilaan verenpaineen yleissääntönä voidaan sanoa systolisen verenpaineen olevan riittävä eli 70 - 80 mmHg, mikäli hänen rannesykeensä on tunnusteltavissa. Sääntö ei kuitenkaan ole pätevä kaikissa tilanteissa, erityisesti silloin jos potilaalla on aivovamma, jonka seurauksena kallonsisäinen paine on koholla. (Hiltunen 2003b, 318; Peräjoki ym. 2013c, 523 - 524.) Tämän vuoksi systolisen verenpaineen tulisi olla > 90 mmHg (Tanskanen 2013, 545).

Huomioitava on, että mittauksella saatu verenpainelukema antaa ainoastaan suuntaa verenkierron tilasta, sillä verenpaine laskee vasta siinä vaiheessa, kun verenvuodon määrä on > 30 % elimistön kokonaisveritilavuudesta. Kuitenkin jo pienemmän verenvuodon seurauksena voi kudosten hapensaanti käydä riittämättömäksi. (Hiltunen 2003b, 318; Peräjoki ym. 2013c, 524.)

Ensimmäinen merkki verenkierron riittämättömyydestä on syketaajuuden kohoaminen. Syketaajuus voi kuitenkin kohota myös muista syistä. (Hiltunen 2003b, 318; Peräjoki ym. 2013c, 524.) Muita syitä syketaajuuden kohoamiselle voivat olla muun muassa pelko, kipu, kuume, nestehukka tai henkinen ahdistuneisuus (Hartikainen 2014). Vammapotilasta on kuitenkin pidettävä aina hypovolemisenä, mikäli hänen syketaajuutensa on selvästi kohonnut, kunnes toisin todistetaan (Hiltunen 2003b, 318; Peräjoki ym. 2013c, 524).

Usein perifeerisen verenkierron arviointi on hankalaa runsaan vaatetuksen sekä kylmän sään vuoksi. Verenvuodon määrää arvioidessa on vammalöydöksiin hyvä kiinnittää huomiota, sillä esimerkiksi lantion alueen murtumien yhteydessä verenvuoto voi helposti olla 2000 - 3000 ml, reisiluun murtuman yhteydessä 1500 ml sekä pienempienkin murtumien yhteydessä 500 - 1000 ml. Karkeasti voidaan arvioida, että avomurtuman kohdalla verenvuoto on kaksinkertaista. (Hiltunen 2003b, 318; Peräjoki ym. 2013c, 524.)

Neurologisessa arvioinnissa erityisesti huomiota kiinnitetään tajunnantason. Vammapotilasta tulee pitää suuririskisenä, mikäli hänellä on tajunnantason alentuma. Aivovamma on tavallisin tajunnantason alentumisen syy. Alentuneen tajunnantason muita aiheuttajia voivat olla esimerkiksi päihteiden käyttö, syvä vuotosokki, vaikea hapenpuute (Hiltunen 2003b, 318; Peräjoki ym. 2013c, 524.), hypoglykemia tai riittämättömästä ventilaatiosta johtuva korkea veren hiidioksidiosapaine (Peräjoki ym. 2013c, 524).

Potilaalta tarkastetaan pupillien valoreaktio, mikäli tajunnantaso on alentunut. Valoreaktion puuttuminen tai puoliero pupilleissa viittaavat keskushermostovaurioon. Potilaalta tutkitaan sekä kysytään mahdollisten neurologisten puutosoireiden kuten raajojen puutumisen, pistelyn tai lihasteikkouksien esiintymisestä. (Hiltunen 2003b, 318; Peräjoki ym. 2013c, 524.)

Tajutonta vammapotilasta tulee pitää aina rankavammaisena. Mikäli tajuissaan olevalla potilaalla ei ole edellä mainittuja oireita, eikä palpaatioarkuutta kaularanganalueella ja hän pystyy kivuttomasti liikuttamaan päätään ylös ja alas sekä sivusuunnassa, voidaan kaularankavamma pois sulkea melko luotettavasti. (Hiltunen 2003b, 318; Peräjoki ym. 2013c, 524.)

Monivammapotilas tai suuren työpän energian vammauttama potilas tulee tutkia päästä varpasiin. Huomiota on kiinnitettävä erityisesti rintakehän sekä lantion alueisiin. (Hiltunen 2003b, 318 - 319; Peräjoki ym. 2013c, 525.)

7 TIELIIKENNEONNETTOMUUDESSA VAMMAUTUNEEN POTILAAN ULKOINEN TUTKIMINEN

Potilas tulee tutkia systemaattisesti päästä varpasiin "suurin uhka"-periaatteella järjestyksessä rintakehä, vatsa, lantio, kallo, selkäranka ja raajat (RiVaLAISeR) sen jälkeen, kun potilaalle on tehty ensiarvio sekä täydennetty tilanarvio ABC-DE-mallin mukaisesti. Potilas on selinmakuulla ja tutkiva hoitaja etenee potilaan yli hajareisin rintakehältä alaspäin. (Hiltunen 2003c, 320; Peräjoki ym. 2013a, 526.)

7.1 Rintakehän (Ri) ulkoinen tutkiminen

Rintakehästä tutkitaan mahdollisia ulkoisia vammanmerkkejä, seurataan hengitysliikkeitä ja kuunnellaan hengityssäänet. Hengitysliikkeistä tarkastellaan ensisijaisesti symmetrisyyttä, sillä toispuoleinen "laahaaminen" tai paradoksaalinen hengitys viittaavat varstarintaan tai sarjakytkiluunmurtumaan. Toispuoleiset hengityssäänet viittaavat puolestaan suureen veri- tai ilmarintaan. Mahdolliset aristukset rintakehällä sekä stabiliteetti tutkitaan painamalla rintakehää molemmin käsin alustaa vasten. Mikäli rintakehä on epästabiili, kertoo se suuresta energiasta sekä mahdollisista vakavista sisäelinvammoista, esimerkiksi suurten suonten repeämistä, sydän- tai keuhkoruhjeista ja veri- tai ilmarinnasta. (Hiltunen 2003c, 320; Peräjoki ym. 2013a, 526.) Sisäisiä vammoja rintakehällä voi olla myös ilman ulkoisia vammanmerkkejä (Peräjoki ym. 2013a, 526).

Rintakehän stabiliteetin tutkimisen jälkeen edetään seuraavaksi kylki- ja solisluihin sekä rintalastaan. Selkeästi virheasentoisen murtuman seurauksena voi syntyä solisvaltimon tai sydänpussin vamma tai kehittyä sydänruhje. Kylkiluut palpoidaan sormin rintalastasta sivuille kylkiluun pintaa seuraten. Potilaalta tulee tunnustella myös kainalokuopat ihonalaisen ilman löytämiseksi, mikäli kylkiluunmurtumia todetaan. (Hiltunen 2003c, 320; Peräjoki ym. 2013a, 526.) Subku-

taani emfyseema eli ihonalainen ilma tuntuu rutinana eli krepitaationa ihoa sormin tunnusteltaessa (Peräjoki ym. 2013a, 526).

Jo yksittäinen kylkiluunmurtuma voi aiheuttaa ilma- tai veririnnan, mutta ne johtavat henkeä uhkaavan hengitysvajauksen kehittymiseen vain harvoin (Hiltunen 2003c, 320; Peräjoki ym. 2013a, 526). Pahimmillaan laaja ilmarinta tai suuri verenvuoto voi kuitenkin johtaa vaikeaan happeutumishäiriöön, hengitysmekaanikan romahtamiseen tai verenvuotosokkiin. (Peräjoki ym. 2013a, 526).

Toisin kuin yksittäinen kylkiluunmurtuma, voivat sarjakylkiluunmurtumat johtaa varstarinnan kehittymiseen. Kahden tai useamman kylkiluun katkeaminen vähintään kahdesta kohdasta aiheuttaa varstarinnan, jonka seurauksena rintakehän seinämään muodostuu hetkuva alue, joka ei liiku yhtenäisesti hengitysliikkeessä muun rintakehän kanssa. Potilaan hengittäessä sisään nousee tervepuoli rintakehästä ylös, kun varstarinnan seurauksena toisella puolella liike tapahtuu vastakkaiseen suuntaan eli alas. Tämä on niin kutsuttu paradoksaalinen hengitys ja siitä johtuva hengitysmekaanikan pettäminen voi johtaa merkittävään häiriöön kaasujen vaihdossa. Edestakainen liike on myös potilaalle kivulias. (Hiltunen 2003c, 320; Peräjoki ym. 2013a, 526 - 527.)

Rintakehävamman yksi pelätymmistä komplikaatioista on jänniteilmarinta eli tensiopneumothorax. Siinä keuhkosta karkaa ilmaa keuhkopussinonteloon, niin kuin tavallisessa ilmarinnassakin. Jänniteilmarinnassa muodostuu keuhkopussiin yksisuuntainen venttiili, jonka vuoksi ilman virtaaminen takaisin keuhkoon estyy, jonka seurauksena keuhkopussinonteloon kertyy enemmän ja enemmän ilmaa jokaisella hengenvedolla. Tämä johtaa vammautuneen keuhkon kasaan painumiseen ja rintaontelon sisäisen paineen seurauksesta kaikki rintaontelon elimet työntyvät vastakkaiselle puolelle. (Hiltunen 2003c, 320 - 321.; Salo ym. 2010, 313 - 314; Peräjoki ym. 2013a, 527.)

Rintaontelon sisäisen paineen nousu estää laskimopaluun sydämeen. Lisäksi sydämen joutuessa työskentelemään kohonnutta painetta vastaan sen työmäärä kasvaa. Lopputuloksena on nopeasti etenevä hengitysvaikeus sekä verenkierron romahtaminen. Kasvojen ja kaulan syanoosi, kaulasuonten pullottami-

nen, matala happisaturaatio, verenpaineen romahtaminen ja potilaalla, jonka hengitystie on varmistettu sekä maskiventiloidulla potilaalla nopeasti kasvava hengitysvastus ja loppuvaiheessa henkitorven siirtyminen ovat tyypillisiä löydöksiä. Usein tilanne kehittyy niin nopeasti, että ensimmäinen merkki on verenkierron romahtaminen. Vammapotilaalla tuleekin aina pitää mielessä jänniteilmarinnan mahdollisuus, erityisesti jos potilaalla on havaittu rintakehävamma. (Hiltunen 2003c, 321; Salo ym. 2010, 313 - 314; Peräjoki ym. 2013a, 527.)

Ilmarinta voi olla myös avoin, jolloin rintakehällä olevan haavan kautta on keuhkoon suora yhteys. Avoin ilmarinta hoidetaan peittämällä haava ilmatiiviisti esimerkiksi muovikelmulla, josta yksi sivu jätetään avonaiseksi, jolloin ylipaine pääsee purkautumaan ulos. (Hiltunen 2003c, 321; Peräjoki ym. 2013a, 527.)

Keuhkoruhje eli keuhkokontuusio syntyy puolestaan suuren energian osuessa keuhkoon. Keuhkokudoksen vammautuneelle alueelle syntyy tulehdusreaktio ja turvotusta sekä kertyy verta ja limaa, jonka seurauksena kaasujen vaihto häiriintyy. (Hiltunen 2003c, 321; Peräjoki ym. 2013a, 527.)

Erityisesti suuren, tylpän energian seurauksena voi syntyä suurten verisuonten repeämiä tai sydänvaurioita. Aortan dissekaatio on yksi näistä ja johtaa usein nopeaan menehtymiseen. (Hiltunen 2003c, 321; Peräjoki ym. 2013a, 527.) Aortan dissekaatiossa aortan sisäkerrokseen syntyy repeämä aiheuttaen veren pääsyn seinämän keskikerrokseen, jolloin seinämäkerrosten väliin muodostuu väärä käytävä. Edetessään se voi estää aortasta lähtevien sivuhaarojen verenkierron ja aiheuttaa kohtalokkaita pääte-elinkomplikaatioita. (Anttila 2013, 368.) Myös sydäntamponaation seurauksena syntyy nopeasti verenkierron romahtaminen (Hiltunen 2003c, 321; Peräjoki ym. 2013a, 527). Sydäntamponaatio on tila, jossa neste täyttää sydänpussin ontelon. Tästä seuraa perikardiumontelon paineen nousu, joka johtaa lopulta hemodynamiikan romahtamiseen (Niemelä 2013, 62.)

7.2 Vatsan (Va) ulkoinen tutkiminen

Vatsan alueen tutkimiseen kuuluu ulkoinen tarkastelu ja tunnustelu. Vatsan alueen tutkimuksessa etsitään ensisijaisesti mahdollisia merkkejä sisäelinvaurioista sekä sisäisestä verenvuodosta vatsaonteloon. Ruhjeet iholla voivat viitata sisäelinvaurioihin. Potilaan ollessa tajuissaan, voidaan häneltä kysyä aristuskohtia vatsaa palpoitaessa. Maksan vammaan voi viitata oikean kylkikaaren aristus ja pernan vammaan vastaavasti aristus vasemmassa kylkikaarella. Tajuttoman potilaan palpaatiolla saadaan vain vähäistä tietoa. Maksan sekä pernan vauriot johtavat usein runsaaseen sisäiseen verenvuotoon sekä vuotosokkiin tai mahdollisesti jopa äkkikuolemaan. (Hiltunen 2003c, 322; Peräjoki ym. 2013a, 528.)

Sisäisen verenvuodon arviointi vastaonteloon on vaikeaa. Vatsan pömpöys sekä pinkeys voivat johtua useista seikoista kuten anatomisista syistä sekä ilman joutumisesta vatsaan. Mikäli potilas on takykardinen tai sokkinen ilman runsaita ulkoisia verenvuotoja, on syytä epäillä aina vatsaontelon sisäistä verenvuotoa. (Hiltunen 2003c, 322; Peräjoki ym. 2013a, 528.)

7.3 Lantion (L) ulkoinen tutkiminen

Aiemmin suositeltiin lantion tutkimista painamalla lantiota suoliluunharjoista alustaa vasten kohtisuoraan. Tällöin potilas kertoi kiputuntemuksistaan, jotka viittaavat vammaan ja painaminen toi esille lantiorenkaan periksi antamisen, joka viittaa epästabiliin murtumaan. (Peräjoki ym. 2013a, 528.) Lantiota ei kuitenkaan tulisi tutkia palpoiden tai painamalla sitä (Lee & Porter 2007). Tutkimus on epätarkka ja lantiorenkaan ollessa epästabili voidaan voimakkaalla painamisella menettää pahimmassa tapauksessa jo alkanut hyytyminen. Löydöstä saadaan harvoin esiin ensihoitotilanteessa ja jopa tajuttoman potilaan kohdalla lantiota painamalla saatu hyöty on kyseenalainen. Tämän vuoksi kyseessä olevaa tutkimustapaa ei suositella ensihoidossa. (Peräjoki ym. 2013a, 528.)

Lantion alueen murtumat on jaettu epästabiileihin ja stabiileihin. Ensihoidossa näiden erottaminen on kuitenkin mahdotonta. (Hirvensalo & Lindahl 2010, 353; Peräjoki ym. 2013a, 528.) Epästabiilit murtumat voivat johtaa liitännäisvammoihin, kuten hermovammoihin ja virtsatievammoihin. Stabiileissa murtumissa henkeä uhkaavat verenvuodot sekä virtsatievammat ovat epätodennäköisiä. (Hiltunen 2003c, 322; Peräjoki ym. 2013a, 529.)

7.4 Pään (Ai) alueen ulkoinen tutkiminen

Suomessa noin 10 000 - 15 000 ihmistä saa vuosittain jonkinasteisen aivovamman ja niistä 20 % on vakavia. Kaksi kolmasosaa vaikeista aivovammoista on liikenneonnettomuuksien aiheuttamia. (Öhman & Pälvimäki 2010, 363.)

Aivovamma on luonnollisesti pään alueen vammoista pelätyin. Parhaiten sen olemassaolosta kertovat potilaan tajunnantason aleneminen ja mahdollisesti siihen liittyvät neurologiset puutosoireet. Ensihoidossa jokaista sekavaa tai tajutonta vammapotilasta tulisi kohdella aivovammapotilaana. Vammat luisissa osissa eivät välttämättä merkitse aivovammaa eikä ulkoisten vamman merkkien puute tarkoita, ettei potilaalla voisi olla vakavaa aivovammaa. (Hiltunen 2003c, 322; Peräjoki ym. 2013a, 529.) Aivovamman vakavuus ei välttämättä ole ensihoitotilanteessa selvillä ja tästä syystä tilanne saattaa huonontua vasta sairaalaan tulon jälkeen (Laine & Kurola 2009, 134).

Liikennetapaturmissa aivovamma voi syntyä kahdella eri tavalla. Peruuttamattoman primäärin aivovaurion syntyyn ja laajuuteen vaikuttavat energian kesto, voimakkuus, kallon elastisuus ja aivojen vesipitoisuus. Kontaktivammassa suoraa iskun avulla energia siirtyy kalloon ja aivokudokseen. Liikevammassa taas kiihtyvyys ja hidastuvuus aiheuttavat energian epäsuoran siirtymisen, jolloin aivokudos joutuu alttiiksi puristukselle ja venyttävälle voimalle. (Öhman & Pälvimäki 2010, 364.)

Sekundaari aivovaurio tarkoittaa sellaista lisävauriota aivoihin, joka syntyy minuuttien tai päivien kuluttua tapahtumasta. Näiden vammojen syntyyn tulee vaikuttaa jo onnettomuuspaikalla huolehtimalla riittävästä verenpaineesta sekä

hapetuksesta. (Öhman & Pälvimäki 2010, 364.) Sekundaarivauriota pahentavat potilaan hypotensio, hypoksia, hyperventilaatio, hypoventilaatio, kuume, hyponatremia, hypo- ja hyperglykemia, anemia, kouristukset sekä hyytymishäiriöt (Tanskanen 2013, 541).

Tutkittaessa potilasta on hyvä tunnustella kallon sekä kasvojen luiset rakenteet etsien murtumalinjoja sekä luurikkoja. Kallonpohjan murtumaan voivat viitata veren tai likvorin eli selkäydinnesteen valuminen korvasta, nenästä tai suusta sekä molemminpuoliset silmänalustusmustelmat. Vaikka kallonpohjanmurtuma ei itsenäisenä olekaan usein hengenvaarallinen, liittyy siihen usein aivovamma tai kallon sisäinen verenvuoto. (Hiltunen 2003c, 322 - 323.; Peräjoki ym. 2013a, 529.)

Tärkeintä aivovammapotilaan tutkimisessa on selvittää verenkierron sekä hengityksen riittävyys. Potilaan tajuntaa kuvatessa käytössä on Glasgow'n koomasteikko ja mikäli potilas saa 8 pistettä tai vähemmän, aivovammaa pidetään vakavana. Pelkkä pistemäärä ei riitä kuvaamaan potilaan tilaa. Pisteytyksen lisäksi tulee esittää kuvaus myös sanallisesti esimerkiksi ”vasteeksi kivulle potilas avaa silmänsä, äänтелеe sekä vasemman puolen raajoilla paikallistaa kivun, oikean puolen raajoilla ei liikettä”. Neurologisen statuksen oleelliset tiedot alkuvaiheessa ovat mahdolliset halvaukset, liikevaste sekä pupillien symmetrisyys tai epäsymmetrisyys. (Tanskanen 2013, 542.)

Alkuvaiheessa neurologisen tilan testaaminen tulee suorittaa 15 - 30 minuutin välein potilaan mahdollisen tajuttomuuden syvenemisen tai uusien oireiden, kuten laajenevan pupillin tai toisen puolen pahenevan halvauksen kehittymisen kartoittamiseksi. Neurologisen tilan testaaminen on tietenkin hankalaa tai mahdotonta, mikäli potilas joudutaan sedatoimaan kuljetuksen ajaksi, mutta viimeistään hoitopaikkaan päästessä on pystyttävä suorittamaan uusi arvio tajunnantasosta. Uuden tajunnantason arvion suorittamiseksi kuljetuksen aikana on käytettävä lyhytvaikutteisia lääkkeitä kuten propofolia, alfentaniilia sekä pieniä annoksia diatsepaamia. (Tanskanen 2013, 542.)

Potilasta tutkittaessa tulee ottaa huomioon lääkkeiden tai alkoholin käyttö. Mahdollisuuksien mukaan myös perussairaudet sekä lääkitys selvitetään. Lääkityksistä esimerkiksi Marevan-lääkityksellä olevat potilaat ovat erittäin alttiita vähäisenkin vamman yhteydessä aivoverenvuodolle. Lisäksi tajuttomalta potilaalta tulee tutkia verensokeri hypoglykemian poissulkemiseksi. (Tanskanen 2013, 542 - 543.)

Hypoglykemia on aivokudokselle erittäin haitallinen. Hypoglykemia itsessään aiheuttaa stressireaktion sekä katekoliamiinien erityksen. Tästä syystä aivojen verenvirtaus lisääntyy sekä verenkierron autoregulaation häiriintymisen vuoksi kallonsisäinen paine nousee. Hyperglykemia pahentaa aivovammaa usealla eri tavalla esimerkiksi lisäämällä tulehdusta, vähentämällä aivojen verenvirtausta, lisäämällä vapaiden radikaalien laktaatin ja solunsisäisen kalsiumin määrää. (Metsävainio 2009, 143.)

Kasvoista tunnustellaan sormin poskipäät sekä alaleuka ja kaulalta sormusrusto eli aataminomena sekä henkitorvi. Lisäksi ulkoiseen anatomiaan ja haavoihin sekä ruhjeisiin kiinnitetään huomiota. Kasvojen ja kaulan vammojen yhteydessä tulee harkita intubaatiota, sillä ne voivat aiheuttaa verenvuotoa ja turvotusta ahauttaen hengitystietä. (Hiltunen 2003c, 322 - 323; Peräjoki ym. 2013a, 529.)

7.5 Selkärangan (Se) ulkoinen tutkiminen

Mikäli potilaalla epäillään selkärangan vammaa, tulee hänet tutkia siten, että etsitään aristuksia ja murtumalinjoja selkärangan alueelta. Potilaalta etsitään selkärangasta virheasentoja ja kuoppia. Tajuissaan olevalta potilaalta voidaan kysyä neurologisista puutosoireista sekä kivusta. Potilasta voidaan myös pyytää liikuttamaan raajojaan, mikäli se on muut vammat huomioon ottaen mahdollista. (Hiltunen 2003c, 323; Peräjoki ym. 2013a, 530.) Neulalla pistelemällä voidaan raajojen ihotuntoa testata (Hiltunen 2003c, 323). Onkin syytä muistaa, että potilasta tulee aina käsitellä niin kuin hänellä olisi selkärankavamma, kunnes on toisin voitu osoittaa (Pakkanen 2009, 23).

Selkäydinvammautuneet potilaat ovat ensihoidon kannalta hyvin vaativa ryhmä. Vammat saattavat olla kuolemaan johtavia ja hoitohenkilökunnan puutteelliset tiedot ja taidot voivat pahentaa tai laajentaa vammaa. (Jämsén 2009, 26.)

Suuren energian aiheuttamana syntyy yleensä selkärankavammoja, joita ovat esimerkiksi putoamiset, liikennetapaturmat tai kaatuvan esineen alle jääminen. Suhteellisen pienikin vammaenergia kuten peräänajo, saattaa aiheuttaa kaularangan vammautumisen. (Hiltunen 2003c, 323; Peräjoki ym. 2013a, 530.) Selkäydinvaurioista 40 % aiheutuu liikennetapaturmissa. Rankavammoista 25 % johtuu vammautumisen jälkeisestä käsittelystä ja näin ollen 75 % itse vammautumisesta. (Jämsén 2009, 26.)

Vakavin rankavamman seuraus on luonnollisesti halvaantuminen (Hiltunen 2003c, 323; Peräjoki ym. 2013a, 530). Vamman tyyppi ja taso määrittää halvautumisoireiden esiintyvyyden. Kaularangan alueella oleva selkäydinvaurio johtaa yleensä neliraajahalvaukseen, kun taas alaraajojen halvaantuminen johtuu rintatai lannerangan alueella olevasta vauriosta. Halvaus on tyypiltään joko täydellinen tai osittainen. Selkäydinvammasta aiheutuvat neurologiset oireet eivät ole toispuolisia, joskin puolia verrattaessa eroja saattaa esiintyä. (Peräjoki ym. 2013a, 530.)

Useimmat selkärangan murtumista ovat niin sanotusti stabiileja. Tällöin niiden linja on sellainen, ettei se aiheuta selkäydinkanavan ahtautumista. Epästabiileissa murtumissa luunkappaleet saattavat liikkua tai nikamat voivat liukua ahtauttamaan selkäydintilaa varomattoman liikuttelun seurauksena siten, että selkäydinkanava vaurioituu. (Hiltunen 2003c, 323; Peräjoki ym. 2013a, 530.)

Selkäytimen vaurioituessa voi potilaalle kehittyä spinaalisokki. Spinaalisokki tarkoittaa selkäytimen ohimenevää lamautumista, vaikkei selkäydin olisikaan rakenteellisesti tuhoutunut. (Hiltunen 2003c, 323; Pakkanen 2009, 25; Käypä hoito-suositus 2012; Peräjoki ym. 2013a, 530, 532.) Spinaalisokin syynä on turvotus vamma-alueella (Pakkanen 2009, 25). Siinä vauriotason alapuoliset kehon toiminnot lamaantuvat. Spinaalisokkiin voi myös liittyä ortostaattinen hypotonia, jonka oireita ovat huimaus, lievä päänsärky, lihasheikkous, näköhäiriöt

sekä pyörtyminen. (Käypä hoito-suositus 2012.) Spinaalisokin oireina voivat olla hypotensio ja bradykardia (Pakkanen 2009, 25; Peräjoki ym. 2013a, 532). Tila saattaa kestää muutamista päivistä jopa viikkoihin (Hiltunen 2003c, 323; Käypä hoito-suositus 2012; Peräjoki ym. 2013a, 532).

7.6 Raajojen (R) ulkoinen tutkiminen

Ulkoiset vuodot, virheasennot, ihorikot sekä raajojen toiminta kertovat mahdollisista raajavammoista. Raajat tulee myös tutkia tunnustellen, etsien murtumia. Raajavammat ovat harvoin monivammapotilaan henkeä uhkaavia. Isojen luiden murtumat saattavat kuitenkin aiheuttaa potilaalle jopa useiden litrojen verenhuukan. (Hiltunen 2003c, 324; Peräjoki ym. 2013a, 532.) Vammautuneesta raajasta tulee arvioida lämpörajat sekä pulssi. Suurenergisissä vammoissa esiintyy usein murtumia, jotka voivat aiheuttaa pahojakin virheasentoja. (Hiltunen 2003c, 325; Peräjoki ym. 2013a, 532.)

8 POTILASTAPAUKSEN VAMMALÖYDÖKSET JA VÄLITÖN ENSIHOITO

Vammapotilaan nykyiset kansainväliset hoitokäytännöt perustuvat hyväksytyihin koulutusjärjestelmiin kuten advanced trauma life support (ATLS) ja prehospital trauma life support ohjeistoihin. Tieteellinen näyttö niiden taustalla on vaatimatonta, joka onkin yksi keskeisimmistä ongelmista vammapotilaan hoitoa kehitettäessä ensihoidossa. (Peräjoki ym. 2013b, 512.)

Julkaistujen tutkimusten tulokset ovat olleet tähän asti ristiriitaisia ja nostaneet esiin lukuisia uusia kysymyksiä. Vammapotilaan nestehoidon toteutuksesta, immobilisaatiosta, potilaalle sairaalan ulkopuolella suoritettujen toimenpiteiden tarpeellisuudesta ja toimintastrategioista kaivataan lisää tieteellistä näyttöä. Suurimmaksi ongelmaksi on muodostunut niin tutkimusten tulkinnassa kuin ensihoitotyössäkin vammapotilaiden hoidon liiallinen yleistäminen. Nykypäivänä vammapotilastermin alle lukeutuu hyvinkin monimuotoinen potilasryhmä. (Peräjoki ym. 2013b, 512.)

Eurooppalaisia tarpeita vastaamaan kehitetyn traumakoulutuksen järjestäminen on lisääntynyt viime vuosina. Myös Suomessa järjestetään ETC-kursseja, jotka keskittyvät vaikeasti vammautuneen potilaan alkuvaiheen hoitoon sairaalassa. Kurssi keskittyy myös moniammatilliseen tiimityöhön, kommunikaation kehittämiseen sekä johtamistaitoihin. Kurssin opit olisivat sovellettavissa myös traumapotilaan hoitoon sairaalan ulkopuolella. (Peräjoki ym. 2013b, 512 - 513.)

Seuraavat kappaleet käsittelevät potilastapauksen potilaan tutkimuksella esille tulleita vammalöydöksiä. Lisäksi kappaleissa käsitellään vammojen perusteella toteutettava välitön ensihoito.

8.1 Rintakehän vammalöydökset ja välitön ensihoito

Potilaan rintakehän kokonaisvaltaisen tutkimuksen löydöksiä ovat aristava ja myötäävä rintalasta. Myös rintakehä aristaa palpoiden molemmin puolin ja iholla on nähtävissä ruhjeita. Paineltaessa rintakehän ihoa oikealta puolelta solisluun alta ja kainalosta ihonalaiskudos ritisee. Lisäksi hengityssäniä auskultoitaessa hengityssänet ovat hiljaisemmat oikealta puolelta ja nähtävissä on kaulalaskimoiden pullotus. Rintakehä nousee sisäänhengityksessä vain vasemmalta puolelta. Vammalöydösten perusteella potilaalla voidaan epäillä olevan jänniteilmarinta.

Hoitona pleuran sisäinen paineen tasaamista varten on nopea pleuratilkan kanavointi. Se suoritetaan tekemällä neulatorakosenteesi, jolloin pleura punktoidaan suurella laskimokanyylillä siltä puolelta, josta hengityssänet ovat hilljentyneet. (Snyder ym. 2012, 64; Peräjoki ym. 2013a, 527; Kurola 2014b, 391.) Toimenpiteessä tarpeeksi suuri kanyyli asetetaan keskisolislinjaan toisen ja kolmannen kylkiluun väliin juuri kolmannen kylkiluun yläpuolelle (Snyder ym. 2012, 64; Kurola 2014b, 391). On tärkeää käyttää kanyyliä, jonka neula on tarpeeksi pitkä, sillä alle 4,5 cm pitkien neulojen on todettu jopa 65 % tapauksista olevan huonoja lyhyytensä vuoksi (Snyder ym. 2012, 64).

Iho tulee puhdistaa pistokohdalta ja kanyylista tulee irrottaa takaosan korkki ja kiinnittää kanyyliin ruisku. Pisto tehdään kohtisuoraan ihoa vasten aspiroiden koko ajan. Ilman alkaessa nousta ruiskuun, otetaan ruisku ja sisäänviejäneula pois ja annetaan ilman purkautua ulos. Kanyyli tulee jättää paikalleen ja kiinnittää. (Snyder ym. 2012, 64; Kurola 2014b, 392.) Näin ollen jännite keuhkoissa laukeaa ja hengitys tasaantuu (Snyder ym. 2012, 64).

Mikäli potilaalla olisi veri- tai ilmarinta, keuhkopussin kanavointi eli pleuradreenin laitto olisi tehokkain hoitomuoto. Pleuradreenillä sekä pleuraimulla kasaan mennyt keuhkokudos saadaan laajenemaan. Vain harvoin toimenpide on niin kiireellinen, että sairaalan ulkopuolella sen tekeminen olisi aiheellista. Lisäksi pleuradreenin laittoon tarvitaan erikoisvälineistöä sekä ammattitaitoa, jota on vain lääkäriyksiköissä. (Peräjoki ym. 2013a, 526.)

Varstarintaa epäiltäessä sitä voidaan yrittää tukea elastisella liimasidoksella, mutta saatava hyöty on usein vähäistä. Hengityksen käydessä työlääksi eli hengitystaajuuden ollessa > 30 /min ja potilaan jaksassa puhua vain lyhyitä lauseita, hengityksen keskeisin hoito on mekaaninen tukeminen esimerkiksi CPAP-maskilla potilaan ollessa tajuissaan tai intubaatioputken tai vaihtoehtoisen hengitystien hallintamenetelmän kautta palkeella ventiloiden. (Hiltunen 2003c, 320; Peräjoki ym. 2013a, 527.)

Lisäksi rintakehään vammautuneelle potilaalle annetaan lisähapetta hengityksen tukemiseksi sekä lievitetään kipua ja verenkierron turvaamiseksi aloitetaan nestehoito (Peräjoki ym. 2013a, 528).

8.2 Vatsan vammalöydökset ja välitön ensihoito

Potilastapauksen potilaan kokonaisvaltaisen tutkimuksen löydöksenä on oikean kylkikaaren alapuolen palpaatioarkuus. Vatsa on palpoiden pehmeä ja myötävä.

Potilas, jolla on vaikeita vatsan alueen vammoja, tulee toimittaa ilman viivytyksiä kirurgiseen hoitoon. Kiire on erityisesti potilailla, joilla epäillään oirekuvan ja löydösten perusteella sisäelinvauriota ja etenkin, jos potilas kärsii verenvuotosokista. Kontrolloimattoman vuodon yhteydessä on syytä välttää liiallista nesteytystä. (Hiltunen 2003c, 322; Peräjoki ym. 2013a, 528.) Vammapotilaan hoidossa perussääntönä on, että systolinen verenpaine on riittävä sen ollessa tasolla 80 - 90 mmHg ja syketaajuuden ollessa < 120 /min (Lund & Valli 2014, 229). Vatsaan vammautuneen potilaan ensihoitona on peruselintoimintojen ja verenkierron turvaaminen (Peräjoki ym. 2013a, 528).

8.3 Lantion vammalöydökset ja välitön ensihoito

Potilastapauksen potilaan kokonaisvaltaisen tutkimuksen löydöksenä on kipu lantion alueella. Lantiorengaan painamistestiä ei suoriteta.

Lantiovammapotilas immobilisoidaan tyhjiöpatjalla tai rankalaudalla ja potilaalle avataan kaksi suonyhteyttä verenvuotoon varautuen. Nestehoito kannattaa aloittaa etupainotteisesti, sillä nestevajauksen oireena tuleva vuotosokki on myöhäinen merkki. Lantio tuetaan esimerkiksi tyhjiöpatjan avulla hyvin sivusuunnassa. Jalkaterien sisäänpäin kääntäminen sulkee entisestään lantionrennasta. Lantion tukeminen lievittää kipua ja on näin ollen tärkeä osa hyvää kivunhoitoa. (Peräjoki ym. 2013a, 529.)

8.4 Aivovammaan viittaavat löydökset ja välitön ensihoito

Potilastapauksen potilaan kokonaisvaltaisen tutkimuksen löydöksiä ovat tajunnantason lasku ja niskan jäykkyys. Lisäksi hän valittaa voimakasta päänsärkyä. Voimattomuutta ja tuntepuutoksia on löydettävissä enemmän oikean puoleisista raajoista. Kohdattaessa potilastapauksen potilas vastaa hieman sekavasti ja on unelias, mutta pystyy antamaan kuitenkin anamneesin. Potilaan tajunta laskee pikku hiljaa ad GCS 8 (2 - 2 - 4).

Aivovammapotilaan ensihoidossa on tavoitteena ylläpitää riittävää ventilaatiota, happeutumista ja verenkiertoa (Tanskanen 2013, 543). Sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa potilaan ennustetta huonontaa alhainen happisaturaatio (< 90 %) ja matala systolinen verenpaine (< 90 mmHg). Aivovammaa pahentaa potilaan huono happeutuminen. (Lång & Bendel 2011, 105.) Tästä syystä potilaalle annetaan happea maskilla ja happisaturaation tulisi olla vähintään 90 %. Potilaan tajunnantason laskiessa GCS:n ollessa < 8 ja saturaation ollessa < 90 % tulee potilaan hengitystie turvata intubaatiolla tai vaihtoehtoista hengitystien hallintamenetelmää käyttäen. (Tanskanen 2013, 543, 545.)

Aivovammapotilaan intubaatio on vaativa toimenpide, sillä se nostaa kallon sisäistä painetta voimakkaasti ja se saattaa aiheuttaa aivojen herniaation. Toistuva tai pitkäkestoinen intubaatio saattaa johtaa hypoksiaan. Huomiotta ei myöskään voi jättää kaularankavamman mahdollisuutta eikä aspiraatoriskiä. (Tanskanen 2013, 543.)

Ensisijaisesti elossaolevan potilaan intubaatio on lääkäriyksikön toimenpide. Hoitotason ensihoitaja voi kuitenkin toteuttaa elossaolevan intubaation kuljetusmatkan ollessa pitkä ja mikäli lääkäriyksikköä ei ole käytettävissä. Ennen toimenpiteen suorittamista on pyydettävä hoito-ohje lääkäriyksiköltä sekä esihapettaa potilasta 1 - 2 minuuttia 100 % hapella maskiventiloiden. Potilasta tulee lääkittää riittävästi ennen hengitystien varmistamista. Hoitotasolla lääkkeinä käytetään fentanyyliä titraten 0,05 mg ad 0,2 mg i.v tai alfentaniilia 0,25 mg ad 1 mg i.v. ja midatsolaamia 2 - 5 mg i.v. (Kurola 2014a, 384.) Tilanteessa, jossa ensihoitolääkäreitä ei ole saatavilla, anestesiassa tehtävä sedaatio ja intubaatio on syytä toteuttaa vasta sairaalassa (Laine & Kurola 2009, 134) ja hengitystie varmistetaan vaihtoehtoisella hengitystien hallintamenetelmällä (Kurola 2014d, 384). Anestesiaintubaatioissa käytetään lääkkeinä opiaattia, laskimoanesteettia sekä lihasrelaksanttia (Niemi-Murola 2012, 26). Mikäli ensihoitajien intubaatiokokemus on vähäistä, on syytä turvautua vaihtoehtoisten hengitystien hallintamenetelmien käyttöön.

Mikäli hengitystie varmistetaan intubaatioputkella tai vaihtoehtoisella hengitystien hallintamenetelmällä, tulee ventiloitumisen riittävyys varmistaa käyttämällä kapnometriä eli hiilidioksidiosapainemittaria. Uloshengitysilman hiilidioksidiosapaineen tulisi tällöin olla 4,0 - 4,5 kPa. (Tanskanen 2013, 545.)

8.5 Kasvojen ja kaulan vammalöydökset ja välitön ensihoito

Potilastapauksen potilaan kokonaisvaltaisen tutkimuksen löydöksiä ovat kuhmu otsassa sekä palpaatioarkuus otsassa ja niskan alueella. Kasvoilla ja kaulalla on syanoottisuutta paineilmarinnan purkamiseen saakka veren huonosta hapautumisesta johtuen. Epäiltäessä kaularankavammaa ensihoitona on kaularangan jatkuva tukeminen käsin sekä kauluria apuna käyttäen (Peräjoki ym. 2013a, 532).

Kasvojen ja kaulan vammoista kärsivän intubaatio voi olla haastava tai jopa mahdoton toimenpide. Tämän vuoksi, mikäli hengitystien turvaaminen on tar-

peen, on syytä varautua vaihtoehtoisten hengitystien hallintamenetelmien käyttöön. (Peräjoki ym. 2013a, 529.)

8.6 Selkärangan vammalöydökset ja välitön ensihoito

Potilastapauksen potilaan kokonaisvaltaisen tutkimuksen löydöksenä on selkärangan alaosan palpaatioarkuus. Alaselässä on palpoiden tunnettavissa poikkeamia nikamissa.

Selkärankaan vammautuneen potilaan ensihoitona on immobilisaatiohoito tyhjiöpatjan tai rankalaudan avulla. Lisävammautumisen ehkäiseminen immobilisoiden on tärkeää. (Peräjoki ym. 2013a, 532.) Mahdollisesti syntyvään spinaalisokkiin voidaan hoitona sairaalan ulkopuolella käyttää aggressiivista nestehoittoa sekä verenkiertoa tukevaa että syketaajuutta nostavaa lääkitystä, kuten atropiini ja dopamiini (Pakkanen 2009, 25; Peräjoki ym. 2013a, 532).

8.7 Raajojen vammalöydökset ja välitön ensihoito

Potilastapauksen potilaan kokonaisvaltaisen tutkimuksen löydöksiä ovat vasemman olkavarren sekä ranteen kipu ja virheasento. Ranteessa on lisäksi turvotusta. Myös molemmissa nilkoissa on nähtävissä virheasennot. Oikeanpuoleiset raajat ovat voimattomat sekä niiden tunto on heikentynyt.

Mikäli raajoissa on haavoja, on niiden ensihoitona haavojen painaminen käsin ja painesidoksen teko (Hiltunen 2003c, 324; Peräjoki ym. 2013a, 532). Ensihoitona ulkoisiin verenvuotoihin voidaan käyttää myös hemostaattia kuten Celox (Celox 2015). Mikäli haavoissa on selvää likaa tai vierasesineitä, tulisi ne poistaa esimerkiksi keittosuolalla huuhtoen (Hiltunen 2003c, 325). Vuodon hallinnan lisäksi pyritään lievittämään potilaan kipua (Hiltunen 2003c, 324; Peräjoki ym. 2013a, 532).

Raajoihin vammautuneen potilaan ensihoitona on murtuneiden raajojen tukeminen (Lund & Valli 2014, 233). Virheasentoisen raajan repositiota käytetään hoi-

tona ainoastaan, mikäli siitä katsotaan olevan enemmän hyötyä kuin haittaa eli mikäli raajan elinkelpoisuus on vaarassa ja verenkierto uhattuna. Repositiopotilastapaukseen tulisi myös vaikuttaa oma kokemus repositiosta sekä sairaalaan kuljetusmatka. Tilanteen ollessa epävarma on parempi jättää repositio sairaalassa tehtäväksi. (Peräjoki ym. 2013a, 532.)

Potilaan raajojen elinkelpoisuus ei ole uhattuna ja verenkierto raajoissa ei ole estynyt, jonka vuoksi potilastapauksen potilaan kohdalla on repositio syytä jättää sairaalassa tehtäväksi. Hoitona siis on raajojen tukeminen tyhjiöpatjalla.

8.8 Kivun ensihoito

Ensihoidossa kipua hoidetaan mahdollisuuksien mukaan lääkkeettömin keinoin. Opioideilla lääkehoitoa toteutetaan rajoitukset ja riskit huomioiden. Kivunhoidossa voidaan aikuisella käyttää oksikodonia 2 - 4 mg i.v., morfiinia 2 - 4 mg i.v., fentanylia 0,05 mg i.v. tai alfentaniilia 0,25 - 0,5 mg i.v. Tarvittaessa annokset voidaan toistaa vasteen mukaisesti. (Lund & Valli 2014, 233.)

Potilastapauksen potilaan kipua hoidetaan lääkkeettömästi immobilisaatiohoidolla. Lisäksi potilaan kipua tulisi hoitaa esimerkiksi käyttäen alfentaniilia 0,25 mg i.o. tarpeen mukaan uusien.

8.9 Nestehoito ensihoidossa

Monivammapotilaan, jolla on myös aivovamma, verenpaineen ollessa < 90 mmHg, tulisi tilanne korjata mahdollisimman pian ja pyrkiä saavuttamaan korkeampi verenpaine nesteytyksellä ja tarpeen vaatiessa inotroopeilla (Tanskanen 2013, 545). Aivojen perfuusiopaineen tulisi olla 60 - 110 mmHg. Kallon sisäisen paineen ollessa koholla, tulee keskivaltimopaineen (MAP) olla yli 90 mmHg. Keskiverenpaineen ollessa yli 90mmHg on systolinen verenpaine silloin 120mmHg. (Metsävainio 2009, 141.) Keskivaltimopaine voidaan laskea kaavalla

diastolinen verenpaine + 1/3 pulssipaineesta (Holmström & Puolakka 2013, 133).

Aivovammapotilaalle riittävä systolinen verenpaine on > 120mmHg (Lund & Valli 2014, 229). Erittäin korkeiden verenpaineiden > 200mmHg laskemiseen tulee suhtautua varauksella ja tarvittaessa niitä on mahdollista laskea esimerkiksi kipulääkkeillä (Tanskanen 2013, 545).

Aivovammapotilaan nesteytyksen tavoitteena on aivojen perfuusiopaineen ja riittävän veritilavuuden ylläpito sekä aivoödeeman kehittymisen estäminen (Metsävainio 2009, 141). Nestehoitoa ei aivovammapotilaalle anneta rutiininomaisesti. Aukiolonesteenä tulisi käyttää 500 ml Ringer-liuosta (Lund & Valli 2014, 229) ja tavoitteena on normovolemia (Tanskanen 2013, 545). Ringer-liuoksen anto suurina annoksina voi aiheuttaa plasman osmolaliteetin laskuun, mutta sen on kuitenkin katsottu olevan turvallisin vaihtoehto aivovammapotilaalle (Metsävainio 2009, 141 - 142).

Potilaan ollessa hypovoleeminen, annetaan Ringer-liuosta 250 ml nopeina boluksina 5 - 10 minuutissa tarvittaessa toistaen. Kun boluksilla on saatu haluttu vaste, siirrytään aukioloinfuusioon. (Lund & Valli 2014, 230.)

Alkuvaiheen nesteytyksessä tulee välttää sokeriliuoksia (Lång & Bendel 2011, 105), ellei potilas ole hypoglykeeminen (Tanskanen 2013, 545). Turvallinen verensokeritavoite aivovammapotilaalla on 5 - 8 mmol/l (Lång & Bendel 2011, 104).

Mikäli laskimoyhteyttä ei saada ja se on välttämätön, voidaan avata intraosseaalinen eli luunsisäinen nestereitti (Kurola 2014c, 392 - 393). Intraosseaalisyhteys asetetaan sääriluuhun 1 - 2 senttimetriä sääriluukyhmyyn alapuolelle ja 1 - 2 senttimetriä keskilinjasta sisäsyrylle (Duodecim, Elvytys-suositustyöryhmä 2011). Intraosseaalisyhteys voidaan laittaa myös nilkan yläpuolelle sisäkehräkestä noin kaksi senttimetriä ylöspäin (Kurola 2014c, 392 - 393) tai olkavarren yläosaan, olkaluun kyhmyyn (Katila 2011, 202 - 203).

Toimenpide aloitetaan puhdistamalla iho. Luun pintaa vasten porataan koh-tisuoraan luun etupinnan läpi, kunnes vastus helpottaa. Tämän jälkeen neulan sisäänviejä poistetaan ja kanyyli kiinnitetään yhdistäjään sekä jatkoletkulliseen kolmitiehanaan. Verta aspiroidaan kanyylin oikean paikan varmistamiseksi. Ka-nyyli kiinnitetään paikalleen ja nesteensiirto aloitetaan. Tarvittaessa voidaan käyttää paineinfuusiota. (Kurola 2014c, 393.)

Potilastapauksen potilaalle ei saada laskimoyhteyttä, joten päädytään asetta-maan intraosseaalinen nestereitti oikeaan olkavarteeseen. Potilastapauksen poti-laalle annetaan Ringer-liuosta boluksena 250 ml, jonka jälkeen siirrytään au-kioloinfuusioon. Boluksia annetaan matkalla tarpeen mukaan myös lisää veren-paineen laskiessa.

9 TIELIIKENNEONNETTOMUUDESSA

VAMMAUTUNEEN POTILAAN IMMOBILISAATIO

Immobilisaatiolla tarkoitetaan liikkumattomaksi tekemistä sekä lepoon asettamista, esimerkiksi kipsausta, lastoitusta tai mitellahoitoa (Niiniviita 2009, 465). Immobilisaatiolla pyritään kivunhoitoon ja oikeanlaisen anatomisen asennon ylläpitämiseen (Niiniviita 2009, 465; Mäntyvaara 2013, 4, 27) jo olemassa olevien vammojen pahenemisen estämiseen, uusien vammojen syntymisen ehkäisemiseen sekä mahdollistamaan potilaan helpompi käsittely ja kuljetus (Mäntyvaara 2013, 4 - 5).

Selkärankavammautuneen potilaan immobilisoinnissa tulisi aina käyttää niin rankalautaa kuin tyhjiöpatjaa, jotta saavutettaisiin paras mahdollinen liikkumattomuus. Näiden yhteiskäyttöä puoltaa se, että rankalauta on tarpeeksi jäykkä ja tyhjiöpatja antaa sivuttaistukea ja se on mahdollista muotoilla potilaan anatomian mukaisesti. Vaihtoehtoisesti rankalauta voi olla tyhjiöpatjan alla tai sen sisällä. (Jämsén 2009, 28.) Potilaan liikuttelu esimerkiksi ulos ajoneuvosta sekä potilaan nostaminen vastaanottavan hoitolaitoksen hoitopöydälle ovat rankavamman kannalta kaikkein riskialtimpia tilanteita. Näissä tilanteissa vamma-alue on pyrittävä tukemaan niin, että rankaan ei kohdistuisi kiertoliikettä, taipumista etu-takasuunnassa eikä sivusuunnassa. Tämä tarkoittaa sitä, että kaularankaa on jatkuvasti tuettava. Potilaan nenän on pysyttävä koko ajan vartalon keskivivassa ja sivusuuntaista liikettä on vältettävä. (Hiltunen 2003c, 324; Peräjoki ym. 2013a, 532.)

Kauluri on oiva apuväline, mutta tulee muistaa, että sen antama tuki on vain rajallinen eikä se estä tarpeeksi sivusuunnassa tapahtuvaa liikettä (Hiltunen 2003c, 324; Peräjoki ym. 2013a, 532). Tukikauluria tulisi käyttää aina niin rankalaudan kuin tyhjiöpatjan kanssa. Rankalaudassa olevat erilliset pääntuet eivät yksinään riitä potilaan kaularangan tukemiseen. (Jämsén 2009, 28.) Kaularankaa on aina tuettava myös käsin, jos potilasta liikutellaan (Hiltunen 2003c, 324; Peräjoki ym. 2013a, 532). Kaulurista voi olla jopa haittaa, mikäli se on väärän

kokoinen tai väärin asetettu, jolloin se saattaa ahtauttaa ilmäteitä tai painaa kaulan laskimoita. (Peräjoki ym. 2013a, 532).

Immobilisaatiossa käytetään tavallisimmin kolmen tukipisteen sääntöä. Tämä perustuu pehmytkudoksen periksiantamattomuuteen. Vamma-alue tulisi tukea ”yhden terveen nivelen yli”-perussäännöllä. Tällä ehkäistään rotaatio-angulaatiokulman muodostumista tekemällä tuki riittävän kauaksi. Muistisääntö ei toki päde kaikkiin vammoihin, vaan vamma-alue tulee tukea kulloisenkin vammatyyppin mukaisesti. Ennen immobilisointia on huolehdittava potilaan riittävästä kivunhoidosta. Vääränlaisella immobilisoinnilla voidaan hidastaa tai heikentää paranemista ja jopa aiheuttaa potilaalle lisävammoja. Tästä syystä hoitajan olisi syytä tietää vammamekanismi, eli mikä on kudostuhoon aiheuttanut. (Niiniviita 2009, 466 - 467.) Immobilisoinnilla on myös haittansa, se voi aiheuttaa hengitystie-ongelmia, aspiraatoriskin kasvamista, ICP:n nousua, painehaavaumien syntyä ja tuottaa potilaalle kipua (Mäntyvaara 2013, 13).

Potilastapauksen potilas tulisi immobilisoida kauluria, tyhjiöpatjaa sekä rankalautaa apuna käyttäen, sillä potilaalla on vammoja rintakehällä, vatsassa, lanti-ossa, kaula- ja selkärangassa sekä raajoissa.

10 TIELIIKENNEONNETTOMUUDESSA VAMMAUTUNEEN POTILAAN KULJETUKSEEN VALMISTAMINEN SEKÄ KULJETUS

Traumapotilas, joka on loukkaantunut vakavasti, on kuljetettava nopeasti lähimpään traumakeskukseen. Ensihoito joutuu usein arvioimaan potilaalla mahdollisesti olevat vammat yläkanttiin ajatellen potilaan etua. Tällöin potilas voidaan kuljettaa traumakeskukseen, jolloin vältetään aluesairaalakontaktilta, joka mahdollisesti johtaisi sekundaarisiirtoon. (Jama 2009, 12.)

The American College of Surgeons Committee on Trauma on määrittänyt hyväksytyt ali- ja yli-triagen raja-arvot. Hyväksyttävä ali-triage eli tilanne, jossa potilas ohjataan muualle kuin traumakeskukseen ja päädytään sekundaarisiirtoon, saa olla korkeintaan 5 %. Yli-triage eli tilanne, jossa potilaalla ei olekaan vakavaa vammaa, joka edellyttäisi tehohoitoa ja/tai traumakirurgiaa, saa puolestaan olla 25 - 50 % tapauksista. (Purtill ym. 2008.)

Purtill ym. julkaisi vuonna 2008 tutkimuksen ensihoitajien toteuttaman kenttätriagen onnistumisesta ali- ja yli-triagen kriteerein. Kaliforniassa koulutettiin kaikki alueen ensihoitajat käyttämään MAP-kriteeristöä, jossa M = mekanismi, A = anatominen alue ja P = fysiologiset löydökset. Tutkimuksessa ennen käytössä ollut pakollinen ennen suoraa kuljetusta tehtävä traumakeskuksen seniorilääkärin konsultaatio jätettiin pois. Sen sijaan, mikäli kaksi tai useampi kriteeri täyttyi, kuljetettiin potilas suoraan traumakeskukseen. (Purtill ym. 2008.)

Verrokkiryhmä tutkimukselle haettiin ensihoidon vastuulääkärin toimesta, joka arvioi takautuvasti kaikki potilaat, jotka oli kuljetettu suoraan traumakeskukseen. Tutkimuksen tuloksena ilmeni, että yli-triage lisääntyi hieman, ennen tutkimusjakson alkua sen olleen 21 % ja sen päätyttyä 31 %. Ali-triagea tutkimusjaksolla oli ainoastaan 0,5 %, mutta vertailuryhmän tulos ei tule ilmi. Ennen tutkimusjaksoa konsultaatioita ensihoidon seniorilääkäriltä toteutettiin 95 % ja tutkimusjakson jälkeen ainoastaan 39 %. MAP-kriteeristöä käyttäen tunnistettiin trauma-

keskushoitoa vaativat potilaat 93,8 % ja potilaat, jotka eivät tarvitse traumakeskushoitoa 99,5 %. Yhteenvetona todetaan, että MAP-kriteeristön avulla ensihoitajat tunnistavat traumakeskushoitoa vaativat potilaat. Toisaalta yli-triage lisääntyy, joka johtaa traumakeskusten kuormittuvuuteen, taloudellisiin paineisiin sekä omaisten ja potilaiden keskuudessa tyytymättömyyteen virheellisen potilasohjauksen vuoksi. (Purtill ym. 2008.) Jama toteaa artikkelissaan, jossa ottaa esille kyseisen tutkimuksen, että Suomessakin tulisi vastaava tutkimus toistaa (Jama 2009, 12).

Potilaan hoitopaikka valitaan sovitun alueellisen käytännön mukaan ja vastaanottavaan hoitolaitokseen tehdään asianmukainen ennakoilmoitus potilaasta (Peräjoki ym. 2013c, 522). Monivammapotilaan hoitopaikka on keskus- tai yliopistosairaala (Lund & Valli 2014, 234). Hoitolaitoksen valintaan vaikuttaa maantieteellinen sijainti sekä annetun ensihoidon taso (Laine & Kurola 2009, 133). Lisäksi arvioidaan tarvittavat valmiudet kuljetuksen ajaksi sekä päätetään kuljetustapa (Peräjoki ym. 2013c, 522).

Potilas voidaan kuljettaa jatkohoitopaikkaan joko maa- tai ilmaitse. Maakuljetus on kuitenkin aina ensisijainen vaihtoehto, sillä helikopterista aiheutuvan tilanpuutteen, melun ja tärinän vuoksi potilaan tilan seuraaminen ja hoitaminen on huomattavasti hankalampaa. (Laine & Kurola 2009, 133.) Ambulanssissa potilaan tilaan on helpompi puuttua ja häntä on helpompi hoitaa (Lund & Valli 2014, 234). Potilasta kuljettavassa yksikössä tulee olla tarvittava välineistö ja se tulee olla kiinnitettynä asianmukaisesti, jotta putoamisvaaraa ei synny (Laine & Kurola 2009, 133).

Helikopterikuljetus on kannattava vaihtoehto, mikäli ajoaika maakulkuneuvolla arvioidaan olevan yli 30 minuuttia ja helikopteri on kohteessa. Helikopterikuljetukseen lähdössä tulee huomioida potilaan tarvitsema valmistelu, joka vie aikaa. (Lund & Valli 2014, 234.)

Potilas tulee saattaa huolellisesti kuljetuskuntoon, jotta kuljetuksen aikaisilta komplikaatioilta vältytään. Vammapotilaan kuljettaminen lisää aina potilaan stressivastetta ja aiheuttaa kipua. Ennen kuljetusta onkin muistettava huolehtia

potilaan riittävästä kivunhoidosta. Vammapotilasta siirrettäessä on lisävammautumisen esto ehdottoman tärkeää. Ilman radiologista kuvantamista on mahdollista tietää kaikkia potilaan vammoja, jolloin vammapotilas on turvallisinta siirtää tyhjiöpatjalla. Kun potilas on nostettu paareille ja saatu autoon, tulee hänen peruselintoimintonsa tarkastaa vielä kertaalleen ennen kuljetuksen aloittamista. (Puolakka 2003, 499 - 500; Sopanen 2009, 443.)

Kuljetuksen aikana potilaan pää pidetään neutraaliasennossa ja ylävartalo lievässä kohoasennossa noin 15 - 30 astetta, mikäli potilaan verenpaine sen sallii (Tanskanen 2013, 545). Kiristävät vaatteet löysätään ja tarvittaessa leikataan. Hengitysteiden aukiolo, tarkkailulaitteet, lastat ja sidokset sekä mahdollisten infuusioiden toiminta tulee myös tarkastaa ennen liikkeelle lähtöä. (Sopanen 2009, 443.)

Hoitotilassa työskentelevä hoitaja ilmoittaa kuljettajalle, milloin hoitotilassa ollaan valmiita lähtöön ja varmistaa yksikön varausasteen, jotta kuljettaja voi sen hätäkeskukselle ilmoittaa. Vammapotilaan tärkeimmät kuljetuksen aikaiset hoitotoimet ovat ventilaatio, lisähapen anto ja nestehoito. (Sopanen 2009, 443.) Nestehoitoon käytetään Ringer-liuosta aukioloinfuusiona sekä boluksin hypovolemian ja verenkiertosokin hoitona (Lund & Valli 2014, 230).

Potilastapauksen potilaan kuljetusasento on pää neutraaliasennossa ja ylävartalo 15 - 30 astetta kohoasennossa, mikäli verenpaine sen sallii. Potilastapauksen potilas kuljetetaan monivamman vuoksi keskus- tai yliopistosairaalaan maateitse, sillä helikopteria ei ole käytössä.

11 ENNAKKOILMOITUKSEN TEKEMINEN PÄIVYSTYKSEEN

Ennakkoilmoitus tulee aina tehdä kiireellistä sairaalahoitoa vaativasta potilaasta vastaanottavaan hoitolaitokseen. Kiireellistä sairaalahoitoa vaativa potilas on sellainen, jolla on vakava verenkierron, hengityksen tai tajunnanhäiriö tai uhka sellaisesta. Myös korkeaenergisien vammojen saaneet, kiireellistä leikkaushoitoa tarvitsevat, vakavasta äkillisestä sydäntapahtumasta kärsivät potilaat, aivohalvaukset sekä monipotilastilanteet ovat sellaisia, joista ennakkoilmoitus tulisi tehdä. (Castrén ym. 2012, 80; Martikainen 2013, 367.)

Ennakkoilmoitus tulisi antaa vähintään 15 - 20 minuuttia ennen sairaalan saapumista, jotta vastaanottavassa hoitolaitoksessa voidaan valmistautua potilaan tuloon. Tällöin on mahdollista hälyttää paikalle ennakotietojen perusteella tarvittavia asiantuntijoita kuten eri erikoisalojen kirurgeja sekä anestesia- ja lääketieteellisiä. Myös hoitohenkilökuntaa voidaan tarvittaessa kutsua lisää, jos tiedetään, että poliklinikalle on saapumassa useampia kolaripotilaita. Ennakkoilmoituksen saatuaan on hoitohenkilökunnan mahdollista kutsua myös muuta hätätilapotilaan tutkimiseen tarvittavaa henkilökuntaa paikalle, kuten röntgen- sekä laboratoriohoitajia. (Castrén ym. 2012, 80; Martikainen 2013, 367.)

Ennakkoilmoitusta tehtäessä olisi hyvä käyttää strukturoitua raportointijärjestelmää, kuten ISBAR (taulukko 2). Tällöin raportointi on aina systemaattista ja toteutuu saman kaavan mukaisesti. Tämä puolestaan varmistaa tärkeiden tietojen siirtymisen ja vähentää erehdysten ja unohdusten määrää kommunikaatio-tilanteissa. (Kempainen 2013, 95.)

Taulukko 2. ISBAR-raportointimenetelmä (Kemppainen 2013, 96).

IDENTIFY = TUNNISTAMINEN	<ul style="list-style-type: none"> • Yksikkötunnus • Potilaan henkilötiedot (nimi + sosiaaliturvatunnus)
SITUATION = TILANNE	<ul style="list-style-type: none"> • Syy ennakoilmoituksen tekoon
BACKGROUND = TAUSTA	<ul style="list-style-type: none"> • Tapahtumatiedot sekä –paikka • Potilaan oireet sekä alkamisaika • Vammapotilaan vammamekanismi sekä –energia • Potilaan perussairaudet
ASSESSMENT = TILANNEARVIO	<ul style="list-style-type: none"> • Potilaan kliininen tila sekä löydökset • Ensihoidon toteuttamat toimenpiteet sekä niiden vasteet
RECOMMENDATION = TOIMINTAEHDOTUS	<ul style="list-style-type: none"> • Arvioitu päivystykseen saapumisaika • Arvioitu välitön hoidon tarve • Mahdollinen tarve lisäävulle

Ennakoilmoitus tehdään viranomaisverkon kautta (Castrén ym. 2012, 80; Martikainen 2013, 367). Ennakoilmoitus on hyvä, kun se on lyhyt ja selkeä. Ennakoilmoitus ei pidä sisällään kaikkea, mitä potilaasta tulee informoida, vaan tarkennettu raportti annetaan potilaan luovutustilanteessa. Ennakoilmoituksen alussa tulisi kertoa syy konsultaatiolle. Se olisi hyvä aloittaa kertomalla konsultaation koskevan esimerkiksi aivohalvauspotilasta, jolloin se antaa heti hyvän kuvan tilanteesta vastaanottavalle hoitajalle. (Kemppainen 2013, 96.) Sen tulisi sisältää ambulanssin yksikkötunnuksen, ensihoitajan nimen, potilaan nimen, henkilötunnuksen, sukupuolen ja iän, tapahtumatiedot, potilaan löydökset, potilaan sen hetkisen tilan, annetut sekä käynnissä olevat hoidot sekä arvioidun ajo-ajan vastaanottavaan hoitolaitokseen. (Castrén ym. 2012, 80; Martikainen 2013, 367.)

Potilastapauksen potilaasta tehtävässä ennakoilmoituksessa, mikäli simulaatio etenee optimaalisesti, kerrotaan ennakoilmoituksen tekevän yksikön tunnus sekä potilaan henkilötiedot ja syy ennakoilmoituksen tekoon eli tieliikenneon-

nettomuus, jonka seurauksena potilas on monivammautunut. Tilanteen taustasta kerrotaan tapahtumatiedot sekä -paikka eli kerrotaan potilaan ajaneen autoa sen suistuen tieltä nokka edellä puuta päin noin 70 kilometrin tuntinopeudella. Lisäksi kerrotaan potilaalla olleen turvavyö käytössä. Potilaan oireet kerrotaan lyhyesti eli potilaan rintakehä on aristava ja periksiantava sekä hengitysäänet puuttuvat oikealta puolelta, oikealla puolella vatsassa sekä lantiolla kipua, kuumut takaraivolla sekä otsalla, 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 kerrotaan merkittävät eli verenpaineen olevan hieman matala, verenpaine 110/65 mmHg ja MAP olevan 80 mmHg luokkaa ja syketaajuuden olevan koholla 110 /min luokkaa. Potilaan kerrotaan olleen tajuissaan ja vastailleen hieman sekavasti tavattaessa, jonka jälkeen tajunnantaso on alkanut tippua ad GCS 8 (2 - 3 - 3).

Potilastapauksen potilaasta tehtävässä ennakoilmoituksessa kerrotaan potilaalle toteutetut hoidot ja niiden vasteet eli simulaation edetessä optimaalisesti potilaalle on tehty neulatorakosenteesi jänniteilmarinnan hoidoksi, jonka seurauksena ilma on alkanut purkautua neulatorakosenteesin kautta ja tila alkanut vakautua. Potilaalle on asetettu intraosseaaliyhteys sekä aloitettu nestehoitona Ringer-liuosinfuusio. Kipua hoidettu antamalla alfentaniili 0,25 mg i.o. kertannoksena. Hengitystien varmistamista varten potilaalle annettu alfentaniilia 0,5 mg i.o. ja midatsolaamia 5 mg i.o. Lääkkeenannon jälkeen potilaan hengitystie on turvattu igeliä apuna käyttäen ja häntä ventiloidaan. Kapnometriarvo on 4,0 kPa. Potilaalle on asetettu kauluri sekä hänet on asetettu tyhjiöpatjalle ja rankalaudalle immobilisoimiseksi.

Potilastapauksen potilaasta tehtävän ennakoilmoituksen lopuksi annetaan arvio sairaalaan saapumisajasta sekä välittömän hoidon tarpeesta ja mahdollisesta lisäävun tarpeesta.

12 POTILAAN LUOVUTUS PÄIVYSTYKSEEN

Vastuu potilaasta loppuu vasta, kun potilas on kytketty vastaanottavan hoitolaitoksen monitoreihin ja hänestä on annettu kattava raportti hänen hoitoaan jatkavalle hoitohenkilökunnalle. Raportti sisältää suullisen raportoinnin sekä kirjalliset dokumentit potilaasta. (Puolakka 2003, 501.)

Kirjallinen dokumentti on ensihoitajan täyttämä ensihoitokertomus. Se sisältää tapahtumatiedot, kuvauksen potilaan tilasta tavattaessa, aikaisemmat sairaudet ja nykyisen lääkityksen, potilaasta mitatut arvot ja selvityksen hänelle annetuista hoidoista ja niiden vasteista sekä selvityksen mahdollisesta lääkärin konsultaatiosta. Hyvä ensihoitokertomus on kirjoitettu selvällä käsialalla eikä siinä toisteta samoja asioita, siihen on merkitty kaikki oleellinen, se etenee loogisesti ja sisältää vain sellaisia lyhenteitä, jotka myös vastaanottaja ymmärtää. (Castrén ym. 2012, 83 - 87.)

Huolellisestikin täytetyn ensihoitokertomuksen luovuttaminen ei yksistään riitä, vaan aina tulee antaa myös suullinen raportti. Suullinen raportti annetaan koko hoitoryhmälle yhtä aikaa ja sen antaminen on tärkeää, sillä kaikki hoitotiimiin kuuluvat eivät välttämättä lue ensihoitokertomusta kokonaan. Mikäli potilaasta on tehty ennakoilmoitus, annetaan suullinen raportti kaikille hoitotiimiin kuuluville kerralla, sekä lääkäreille että hoitajille. (Castrén ym. 2012, 88.)

Kun raportoinnissa käytetään ISBAR-mallia, sisältää raportti samat asiat, mitä ennakoilmoitus, mutta vain tarkemmin (Kemppainen 2013, 97). Ensihoitajien tulee antamassaan suullisessa raportissa kertoa potilaan nimi, henkilötunnus, ikä ja sukupuoli. Potilaan taustoista tulisi kertoa hänen perussairautensa, lääkitykset, allergiat ja mahdollinen raskaus, mikäli tiedot ovat olleet saatavilla. Hoitohenkilökunnalle tulee raportoida myös potilaan mahdollisesta alkoholinkäytöstä, huumeista tai myrkytystilasta. Suullisessa raportissa tulee kertoa lisäksi tila tapahtumapaikalla, mitä onnettomuuspaikalla on tapahtunut, potilaan nykyinen vointi ja voinnissa mahdollisesti tapahtuneet muutokset, peruselintoimintojen

arvot lähtötilanteessa ja nyt, suoritettut toimenpiteet, tiputetut nesteet ja potilaalle annetut lääkkeet sekä niiden vasteet. (Sopanen 2009, 443.)

Suullista raporttia antaessa tulee myös potilaalle itselleen antaa mahdollisuus esimerkiksi täydentää raporttia. Potilaan kotoa mukaan otetut dokumentit, kuten lääkelistat, epikriisit sekä EKG-nauhat tulee luovuttaa raportin yhteydessä. (Castrén ym. 2012, 88.)

Potilastapauksen potilaan raporttia luovutustilanteessa annettaessa kerrotaan potilaasta sekä hänen voinnistaan ja hoidoista samat asiat kuin ennakoilmoituksessakin. Näiden asioiden lisäksi, mikäli simulaatio on edennyt optimaalisesti, kerrotaan potilaan olevan perusterve eikä hänellä ole käytössä säännöllisiä lääkityksiä, ja juuri ennen luovutusta mitatut arvot eli verenpaineen olevan 120/60 mmHg, MAP olevan 80 mmHg, syketaajuuden olevan 130 /min, kapnoarvon olevan 4,5 kPa, verensokerin olevan 11,0 mmol/l, lämmön olevan korvasta mitattuna 36,5 astetta ja alkometrin arvon olevan 0,00 ‰.

13 TUOTANTOPROSESSIN JA TUOTTEEN KUVAUS

Tämä opinnäytetyö on luonteeltaan toiminnallinen ja sen lopputuotteena syntyy simulaatioharjoitussuunnitelma. Kirjallisuuskatsaukseen lähdettiin hakemaan tietoa, jonka pohjalta simulaatioharjoitussuunnitelma voidaan kirjoittaa.

Toiminnallisella opinnäytetyöllä tarkoitetaan opinnäytetyötä, jonka tarkoitus on kehittää, ohjeistaa, järjestää tai järjeistää toimintaa. Lopputuotoksena toiminnallisessa opinnäytetyössä voi olla muun muassa kirja, opas, kehittämissuunnitelma tai jokin tuote tai projekti. Toiminnallisella opinnäytetyöllä on yleensä toimeksiantaja. (Virtuaaliammattikorkeakoulu 2005.) Tässä opinnäytetyössä toiminnallisuus näkyy tarkoituksena kehittää toimintaa ja ensihoidon simulaatio-opetusta. Lopputuotteena syntyvän simulaatioharjoitussuunnitelman on tilannut Turun ammattikorkeakoulu, jonka simulaatio-opetuskäyttöön simulaatioharjoitussuunnitelma tuotetaan.

Tämän opinnäytetyön teko aloitettiin rajaamalla valittu aihe karkeasti yhteistyöpaamisessa, jossa mukana olivat ohjaava opettaja sekä traumatiimin näkökulmasta opinnäytetyönsä tekevä ryhmä. Tämän jälkeen pohdittiin, mitä aiheesta jo tiedetään, mistä ja miten tietoa lähdetään etsimään ja mistä näkökulmasta aihetta tarkastellaan.

Aiheen karkean rajaamisen jälkeen aloitettiin tiedonhaku eri tietokantoja hyödyntäen. Medic-tietokannan avulla etsittiin mahdollisia aiheeseen liittyviä hakusanoja, joita hyödyntäen haettiin artikkeleja ja tutkimuksia muista tietokannoista, kuten Cinahl ja Terveysportti. Hakusanoilla tehtiin myös googlehakuja, joilla etsittiin terveysalan ammattihenkilöiden julkaisemia artikkeleja sekä tutkimuksia. Kirjastoista etsittiin myös lehtiä, joissa julkaistaan terveysalaan liittyviä julkaisuja ja niitä selaamalla etsittiin artikkeleita ja tutkimuksia, jotka liittyvät tämän opinnäytetyön aiheeseen. Tiedonlähteenä hyödynnettiin myös alan kirjoja.

Kirjallisuuskatsausta varten etsittiin lähteiksi alkuperäistutkimuksia, alan tieteellistä kirjallisuutta sekä vallitsevia hoitokäytäntöjä sekä -ohjeita. Tiedon luotetta-

vuus varmistettiin käyttämällä uusia lähteitä ja uutta tietoa. Käyttämällä alan kirjoja sekä alaa varten tehtyjä tutkimuksia, varmistettiin tiedon oikeellisuus juuri tätä opinnäytetyötä varten.

Tietoa etsittiin useista eri lähteistä, tutkimuksista sekä artikkeleista, jotta tietoa voidaan pitää luotettavana. Tämän perusteella valittiin lähteet, joita käyttämällä kirjallisuuskatsaus kirjoitettiin. Samaan aiheeseen liittyen pyrittiin löytämään useampi lähde, jolla pyrittiin turvaamaan tietojen oikeellisuus.

Aiheseminaari pidettiin opinnäytetyöprosessin alkuvaiheessa, kun opinnäytetyön aihe oli rajattu ja tiedonhakuja tehty jonkin verran. Aiheseminaarista saatiin tähän opinnäytetyöhön uusia ideoita sekä eri näkökulmia vertaisarvioinnin avulla, joita alettiin aiheseminaarin jälkeen työstämään.

Suunnitelmaseminaarissa tätä opinnäytetyötä opponoiva ryhmä oli perehtynyt sisältöön hyvin ja antoi paljon palautetta sekä kehittämissuhteuksia opinnäytetyön työstämiseksi. Opponoinnin pohjalta saatiin opinnäytetyöhön tehtyä paljon hyviä muutoksia ja muun muassa kappalejakoja muutettiin niin, että tekstistä tuli helpommin luettavaa.

Tätä opinnäytetyötä varten sovittiin haastattelu hätäkeskuksen kanssa asiantuntijahaastattelua varten, jonka pohjalta saatiin hätäkeskuksen toiminnasta sekä viranomaisyhteistyöstä kattava ja selkeä kuva. Haastattelun kautta saatiin hyvää lähdemateriaalia opinnäytetyön viranomaisyhteistyöhön liittyen.

Tätä opinnäytetyötä varten varattiin myös ohjaisaikoja opinnäytetyön ohjaajalta, joissa saatiin palautetta sekä korjausehdotuksia ja neuvoja, kuinka edetä opinnäytetyöprosessissa. Keskustelun pohjalta tätä opinnäytetyötä varten saatiin uusia näkökulmia ja ideoita.

Kirjallisuuskatsausta varten etsittiin tietoa niin kattavasti, että simulaatioharjoitussuunnitelma pystyttiin kirjoittamaan täysin kirjallisuuskatsauksen pohjalta. Kirjallisuuskatsaus toimii hyvin etukäteismateriaalina simulaatioon osallistuvilla.

Simulaatioharjoitussuunnitelman (liite 2) pohjana käytettiin Turun ammattikorkeakoulun simulaatioharjoitussuunnitelmapohjaa. Sen käyttöön saatiin suostu-

mus Turun ammattikorkeakoulun edustajalta. Turun ammattikorkeakoulun simulaatioharjoitussuunnitelmapohjan käyttöä tässä opinnäytetyössä puolsi se, että simulaatioharjoitussuunnitelma tulee Turun ammattikorkeakoulun käyttöön, jolloin se on yhtenevä muiden opetuksessa käytettävien simulaatioharjoitussuunnitelmien kanssa. Näin ollen se on helppokäyttöinen ja selkeä, sillä sen rakenne on tuttu niin opiskelijoille kuin opetushenkilöstöllekin jo entuudestaan.

Simulaatioharjoituksen tavoitteena on jäljitellä todellista tilannetta mahdollisimman tarkasti (Handolin, L. & Väisänen, O. 2007, 1164 - 1165). Harjoittelu itsessään vahvistaa niin viestintää tiimin välillä kuin itse tiimityöskentelyä. (Rosqvist, E. & Lauritsalo, S. 2013, 416 - 417). Kokemattomien lääkärin sekä hoitajien kannalta on mielekkäämpää, että ensimmäiset hoitokokemukset saadaan simulaation kautta kuin todellisessa tilanteessa (Niemi - Murola 2004). Tämän vuoksi tärkeänä pidettiin koko opinnäytetyöprosessin ajan, että simulaatioharjoitussuunnitelmasta saadaan tarkka ja selkeä, jotta sitä voidaan hyödyntää opetus käytössä. Tällöin ensimmäiset hoitokokemukset tulevat jo opiskeluaikana simulaatioharjoittelun kautta, joka on tärkeä osa ensihoitajaopintoja.

Simulaatioharjoitussuunnitelmaan laadittiin oppimistavoitteet sekä tiiminjohtajalle että tiiminjäsenille simulaatioharjoitusta varten. Oppimistavoitteiksi valittiin asioita, jotka ovat keskeisiä potilaan tutkimisen ja hoidon sekä tiiminjohtajan ja tiimityöskentelyn kannalta.

Tiiminjohtajalle oppimistavoitteiksi valittiin tiiminjohtamistaidot vammapotilaan hoitotilanteessa, käskyjen antaminen ja suljetun ympyrän viestintä sekä toiminnan koordinointi, tiiminjäsenten toiminnan valvominen ja ohjaaminen tarpeen vaatiessa. Tiiminjohtajan oppimistavoitteita ovat myös suoritettujen tutkimusten, hoitotoimien sekä niiden vasteiden kirjaaminen ja tilannetietoisuuden ylläpito koko tiimin kesken eli muun muassa time outin pitäminen sekä lääkärikonsultaation ja ennakoilmoituksen teko ISBAR-mallia hyödyntäen, jolloin johtaja oppii myös VIRVEN käyttämistä sekä viestintää sen avulla.

Tiiminjäsenten oppimistavoitteiksi valittiin johtajan alaisuudessa toiminen ja käskyjen vastaanottaminen suljetun ympyrän viestintää noudattaen, vammapo-

tilaan tutkiminen, hoito ja immobilisaatio. Tiiminjäsenten oppimistavoitteiksi asetettiin lisäksi raportointi kiireellisessä tilanteessa, johtajan ja mahdollisen muun tiimin informoiminen toteutetuista tutkimuksista, hoitotoimenpiteistä, hoitojen vaikutuksista ja potilaan kliinisestä tilasta ja siinä tapahtuvista muutoksista, näkemystensä esiin tuominen tiiminjohtajan ja muun tiimin tietoisuuteen potilaan etua ajatellen sekä VIRVEN käyttäminen sekä viestintä sen avulla.

14 OPINNÄYTETYÖN EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS

Tätä opinnäytetyötä tehdessä noudatetaan tiedeyhteisön tunnustamia toimintatapoja, joita ovat rehellisyys, yleinen huolellisuus ja tarkkuus. Opinnäytetyössä käytetään lähdemateriaalia, johon viitataan asianmukaisesti. Hyvän tieteellisen käytännön loukkauksia ovat vilppi, johon lukeutuu sepittäminen, havaintojen vääristely, plagiointi sekä anastaminen, ja piittaamattomuus hyvästä tieteellisestä käytännöstä. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6, 8 - 9.) Tämä opinnäytetyö tehdään hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti. Opinnäytetyöprosessin aikana ei siis toteuteta vilppiä eikä piittaamattomuutta hyvästä tieteellisestä käytännöstä.

Tässä opinnäytetyössä ei ole eettisyysongelmia, sillä potilaana käytetään simulaatioita varten olevaa nukkea. Simulaatiota suorittavat ihmiset harjoittelevat sekä kertaavat ammatissaan tarvittavia taitoja, joten eettisyysnäkökulma ei ole merkittävässä osassa. Tämän opinnäytetyön alkuasetelmassa ei ole valmiina erityistä ongelmaa, joka ajaisi tutkimaan aihetta tietyistä näkökulmista ja näin ollen ei synny ristiriitaa valmiin opinnäytetyön aiheen ja tehtyjen tutkimusten välille. Eettisyysongelmaksi voi muodostua yksilön omat ajatukset ja toimintamallit koskien monivammapotilaan hoitoa, mikäli hän antaa sen vaikuttaa käytettävään lähdemateriaaliin. Näiden minimoimiseksi on tätä opinnäytetyötä aloitettaessa sovittu, että ristiriidat pois suljetaan käyttämällä useita eri lähteitä.

Tämän opinnäytetyön luotettavuus maksimoidaan uusien alan tutkimuksien sekä vallitsevien, uusien hoito-ohjeiden lähteenä käyttäen. Myös lähteenä käytettävät tutkimukset ovat itsessään luotettavia, sillä ne ovat toteutettu suurta otantaa käyttäen. Lähdetekstin valinta voi olla haasteellista, sillä luotettavuus on lähdekohdaisesti mietittävä tarkkaan. Jokaisesta lähteestä tutkitaan taustat, kuka sen on kirjoittanut ja missä roolissa julkaisija on julkaisuaikana ollut, missä se on julkaistu ja milloin. Luotettavuusongelmana voidaan nähdä myös mahdolliset ristiriidat muihin kyseisestä aiheesta tehtyihin opinnäytetöihin.

Internet-aineistoa valittaessa voidaan käyttää arviointikriteereitä. Tampereen yliopisto on julkaissut arviointikriteerit internet-aineistoa varten. Kriteereissä mainitaan, että aineiston tekijän tulisi olla tiedossa sekä hänen asiantuntijuutensa tulisi olla alalta, jonka julkaisusta on kyse. Aineiston tekijä tulisi aina selvittää aineistoa käytettäessä. Informaation tulisi olla suodatettua ja aineiston arvioijien asiantuntijoita. Itse aineiston tulisi vastata ilmoitettua tarkoitusta ja sen informaation tulisi olla tieteellistä, perusteellista, virheetöntä ja tarkkaa. Informaation tulee olla myös ajankohtaista ja uutta. (Tampereen yliopiston kirjasto 2012.)

Tässä opinnäytetyössä internet-aineiston arviointikriteereitä hyödynnettiin myös muun lähdeaineiston hankinnassa ja arvioinnissa.

15 POHDINTA

Opinnäytetyöprojekti alkoi syksyllä 2014, kun opinnäytetyön ohjaaja kyseli ryhmältä halukkuutta tehdä opinnäytetyö kyseisestä aiheesta osaksi moniammatillista traumapotilaan simulaatioharjoitusta. Aihe oli alusta asti kiinnostava, sillä ensihoitajantyössä tieliikenneonnettomuudet ovat suhteellisen yleisiä ja niistä koituu usein potilaalle monivamma. Koska monivammapotilaat ovat haasteellinen potilasryhmä, koettiin tämän opinnäytetyön antavan myös tekijöilleen valmiuksia ja teoretietoa sekä taitoja kohdata, tutkia ja hoitaa monivammapotilasta sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa.

Aiheen rajaaminen oli alussa hieman epäselvää ja tätä pohdittiin yhdessä ohjaavan opettajan kanssa, sillä monivammapotilaasta sekä tieliikenneonnettomuuksista ensihoidossa löytyy paljon tietoa ja aihe olisi helposti voinut paisua suhteettoman suureksi. Aiheen rajaamisen jälkeen lähdettiin etsimään lähdemateriaalia, jota löytyi runsaasti sekä suomenkielisistä että englanninkielisistä lähteistä. Aiheen rajaamisen jälkeen tuli vastaan muutama aihe muun muassa kuoleman kolmio, jotka nostettiin esille opinnäytetyössä niiden tärkeyden vuoksi. Aihe rajauksessa onnistuttiin loppujen lopuksi hyvin ja kirjallisuuskatsauksessa pitäydettiin rajausten sisällä näitä muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta.

Opinnäytetyöprosessin alussa sovittiin muiden moniammatilliseen simulaatioharjoitukseen kuuluvien opinnäytetyöntekijöiden sekä ohjaavien opettajien kanssa, että opinnäytetyöntekijät keksivät simulaatioharjoitusta varten sekä potilastapauksen että potilaan vammat. Oli tarkoitus, että potilastapaus ja vammat lähetetään hyväksyttäväksi ohjaaville opettajille. Potilaan vammat kuitenkin vaihtuivat tämän jälkeen useaan otteeseen, joka aiheutti hieman ylimääräistä työtä sekä epäselvyyttä lopullisista vammoista opinnäytetyöntekijöiden kesken.

Simulaatioharjoitussuunnitelma on kirjoitettu täysin kirjallisuuskatsauksen pohjalta. Kirjallisuuskatsaukseen kerättiinkin useista eri lähteistä kattavasti ajantasaista ja oikeellista teoretietoa. Kirjallisuuskatsaus voikin näin ollen toimia

mahdollisesti ennakko-opiskelumateriaalina kyseiseen simulaatioharjoitukseen valmistautuessa.

Simulaatioharjoitussuunnitelmaa työstettiin koko kirjallisuuskatsauksen kirjoittamisen ajan sitä mukaa, kun tekstiä ja teoretietoa saatiin kasaan. Näin ollen simulaatioharjoitussuunnitelman työstäminen oli osana opinnäytetyöprosessia alusta asti eikä sen työstäminen jäänyt viime tippaan.

Opinnäytetyö on kattava ja se pitää sisällään tarvittavat teoretiedot sekä sopivasti tutkimustietoa monivammapotilaan tutkimisesta ja hoidosta. Kirjallisuuskatsauksesta tuli pidempi, kuin mitä alun perin oli ajateltu, mutta toisaalta se ei pidä sisällään mitään ylimääräistä tai tarpeetonta tietoa. Lähteiden etsimisessä onnistuttiin hyvin, lähteet ovat pääasiassa tuoreita ja tietoa on sekä suomenkielisistä että englanninkielisistä lähteistä. Erilaista näkökulmaa monivammapotilaan tutkimiseen ja hoitoon saatiin muutamista ulkomaisista tutkimusartikkeleista.

Simulaatioharjoitussuunnitelma pitää sisällään kaiken sen, mitä simulaatioharjoituksen toteuttamiseen tarvitaan. Se on kirjoitettu tarkasti, jotta sekä ohjaajat että potilas osaavat toimia rooleissaan oikein ja todellista tilannetta vastaten. Myös vasteet potilaalle annettuihin hoitoihin ovat todellisuutta vastaavat, jonka vuoksi se antaa toimijoille realistisen kuvan monivammapotilaan hoitamisesta.

Simulaatioharjoitussuunnitelmaa ei ole toistaiseksi pystytty testaamaan käytännössä, sillä sitä ei saatu sovitettua osaksi hoitotason simulaatioharjoittelua, mikä oli alkuperäinen tarkoitus. Tämä olisi kuitenkin hyvä toteuttaa lähitulevaisuudessa, jotta nähtäisiin käytännössä, kuinka simulaatioharjoitussuunnitelma toimii ja minkälaisia mahdollisia parannuksia siihen olisi hyvä tehdä.

Moniammatillista simulaatioharjoitusta on tulevaisuudessa mahdollista laajentaa muiden viranomaisten osallistumisella harjoitukseen. Näitä viranomaisia voisivat olla esimerkiksi tässä opinnäytetyössä lyhyesti mainitut hätäkeskus, pelastustoimi sekä poliisitoimi. Tällöin simulaatioharjoitus voisi alkaa jo hätäpuhelusta, jolloin olisi mahdollista harjoitella eri viranomaisten toimintaa tieliikenneonnettomuudessa sekä myös viranomaisyhteistyötä.

LÄHTEET

Alaspää, A. & Holmström, P. 2013. Neurologisen potilaan tutkiminen ja seuranta. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P.; Nurmi, J.; Porthan, K. & Taskinen, T. Ensihoito. 3., uudistettu painos. Helsinki. Sanoma Pro Oy. 151 - 159.

Ambu. 2015. Jaw thrust. Viitattu 04.06.2015.
<http://www.ambusmartman.com/files/SmartMan%20-%20Correct%20Jaw%20Thrust%20Maneuver.pdf>

Anttila, S. Ensihoito ei kuljettanut hoitoon. Finnanest 4/2013. 364 - 369.

Castrén M. & Silfvast, T. 2006. Aikuisen elvytys. Teoksessa Rosberg, P.; Alahuhta, S.; Lindgren, L.; Olkkola, K. & Takkunen, O. Anestesiologia ja tehohoito. 2. uudistettu painos. Helsinki. Kustannus Oy Duodecim. 1008 - 1024.

Castrén, M.; Helveranta, K.; Kinnunen, A.; Korte, H.; Laurila, K.; Paakkonen, H.; Pousi, J. & Väisänen, O. 2012. Ensihoitopalveluiden rakenne. Ensihoidon perusteet. 4. korjattu painos. Keuruu. Otavan kirjapaino Oy. 12 - 141.

Celox. Celox -hemostaatti. Viitattu 03.06.2015. <http://www.celox.fi/celox.html>

Duodecim. Elvytys-suositustyöryhmä. 27.1.2011. Intraosseaaliyhteyden avaamispaikka sääri-
 luussa. Viitattu 04.06.2015.
http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=imk00705

Duodecim. Lääketieteen termit. Viitattu 04.08.2014.
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/terveysportti/rex_terminologia.koti

Ekman, S. Suomen pelastusviranomaiset. 2006. Teoksessa Castrén, M.; Ekman, S.; Martikainen, M.; Sahi, T. & Söder J. Suuronnettomuusopas. 1. painos. Helsinki. Kustannus Oy Duodecim. 136 - 144.

Fimlab Laboratoriot Oy. 1.8.2012. Ohjekirja. Osmolaliteetti. Viitattu 06.03.2015.
http://www.fimlab.fi/lake/ohjekirja/nayta.tml?siivu_id=194;setid=6681;id=8517

Flaada, J.T.; Leibson, C.L.; Mandrekar, J.N.; Diehl, N.; Perkins, P.K.; Brown, A.W. & Malec, J.F. 2007. Relative risk of mortality after traumatic brain injury: a population-based study of the role of age and injury severity. Tiivistelmä. Viitattu 25.2.2015.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17402850>

Handolin, L. 2014. Traumaresuskitaatio. Viitattu 04.08.2014.
http://www.terveysportti.fi/kotisivut/sivut.nayta?p_navi=64979&p_siivu=65437

Handolin, L. & Väisänen, O. 2007. Traumatiimin simulaatiokoulutus – kuinka harjoitella ryhmätyönä suoritettua kriittistä hoitotapahtumaa? Suomen Lääkärilehti 11/2007 vsk. 62. 1163 - 1166.

Hartikainen, J. 16.6.2014. Äkillinen tykytys. Duodecim. Viitattu 11.02.2015. http://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syd00094

Hiltunen, T. 2003a. Ensiarvio. Teoksessa Alaspää, A.; Kuisma, M.; Rekola, L. & Sillanpää, K. (toim.) Uusi ensihoidon käsikirja. Helsinki. Kustannusosakeyhtiö Tammi. 314 - 316.

Hiltunen, T. 2003b. Täydennetty tilannearvio. Teoksessa Alaspää, A.; Kuisma, M.; Rekola, L. & Sillanpää, K. (toim.) Uusi ensihoidon käsikirja. Helsinki. Kustannusosakeyhtiö Tammi. 317 - 319.

- Hiltunen, T. 2003c. Monivammapotilas. Teoksessa Alaspää, A.; Kuisma, M.; Rekola, L. & Sil-lanpää, K. (toim.) Uusi ensihoidon käsikirja. Helsinki. Kustannusosakeyhtiö Tammi. 320 - 327.
- Hirvensalo, E. & Lindahl, J. 2010. Lantionmurtumat. Teoksessa Kröger, H.; Aro-Böstman, O.; Lassus, J. & Salo, J. Traumatologia. 7. täysin uudistettu painos. Helsinki. Kandidaattikustannus. 351 - 362.
- Hodgetts, T.J.; Mahoney, P.F.; Russel, M.Q. & Byers, M. 2006. ABC to <C>ABC: redefining the military trauma paradigm. Tiivistelmä. Viitattu 25.2.2015. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2579588/>
- Hodgetts, T.J. & Mahoney, P.F. 2007. The military tourniquet: a response. Journal of the Royal Army Medical Corps 1/2007. 10 - 15.
- Holmsröm, P. & Puolakka, J. 2013. Sydämen ja verenkiertoelimistön tutkiminen ja seuranta. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P.; Nurmi, J.; Porthan, K. & Taskinen, T. Ensihoito. 3., uu-distettu painos. Helsinki. Sanoma Pro Oy. 130 - 150.
- Hätäkeskuslaitos. 2014. Hätäkeskusuudistus. Viitattu 26.08.2014. <http://www.112.fi/hatakeskusuudistus/hatakeskusuudistus>
- Jama, T. 2009. Yli- ja ali-triage traumassa. Systole 1/2009. 12.
- Jämsén, J. 2009. Rankalauta vai tyhjiöpatja? Systole 1/2009. 26 - 29.
- Katila, A. 2011. Intraosseaalifluusio - paranneltu vanha tekniikka. Finnanest 3/2011. 202 - 205.
- Kauvar, D & Wade, C. 2005. The epidemiology and modern management of traumatic hemor-rhage: US and international perspectives. Tiivistelmä. Viitattu 25.2.2015 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3226117/>
- Kempainen, M. 2013. Potilaan vastaanottaminen päivystyksessä. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P.; Nurmi, J.; Porthan, K. & Taskinen, T. Ensihoito. 3., uudistettu painos. Helsinki. Sanoma Pro Oy. 92 - 100.
- Kuisma, M.; Holmström, P.; Nurmi, J.; Porthan, K. & Taskinen, T. 2013. Yleisessä käytössä olevat lyhenteet. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P.; Nurmi, J.; Porthan, K. & Taskinen, T. Ensihoito. 3., uudistettu painos. Helsinki. Sanoma Pro Oy. 781 - 783.
- Kuosmanen, J.; Arvela, E. & Kuisma, M. 2008. Suuren ulkoisen verenvuodon ensihoito hemo-staattisella sidoksella. Duodecim 6/2008. 660 - 662.
- Kurola, J. 2007. Hengitystien turvaaminen hätätilanteessa. Duodecim 17/2007. 2037 - 2038.
- Kurola, J. 2014a. Tajuttoman potilaan intubaatio. Teoksessa Silfvast, T.; Castrén, M.; Kurola, J.; Lund, V. & Martikainen, M. (toim.) Ensihoito-opas. 6 - 7 uudistettupainos. Helsinki. Kustannus Oy Duodecim. 383 - 384.
- Kurola, J. 2014b. Jänniteilmavirtauksen hätänävointi neulalla. Teoksessa Silfvast, T.; Castrén, M.; Kurola, J.; Lund, V. & Martikainen, M. (toim.) Ensihoito-opas. 6 - 7 uudistettupainos. Helsinki. Kustannus Oy Duodecim. 391 - 392.
- Kurola, J. 2014c. Luunsisäinen (intraosseaalinen) nestereitti. Teoksessa Silfvast, T.; Castrén, M.; Kurola, J.; Lund, V. & Martikainen, M. (toim.) Ensihoito-opas. 6 - 7 uudistettupainos. Helsinki. Kustannus Oy Duodecim. 392 - 393.
- Kurola, J. 2014d. Supraglottisen hengitystievälineen (kurkunpääputken ja -naamarin) asennus. Teoksessa Silfvast, T.; Castrén, M.; Kurola, J.; Lund, V. & Martikainen, M. (toim.) Ensihoito-opas. 6 - 7 uudistettupainos. Helsinki. Kustannus Oy Duodecim. 384 - 387.

Käypä hoito -suositus. 16.12.2008. Glasgow Coma Score ja sen arviointi. Viitattu 11.2.2015. <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=nix00135>

Käypä hoito-suositus. 18.12.2012. Selkäydinvamma. Viitattu 11.2.2015. <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi36098#R19>

Laine, H. & Kurola, J. 2009. Aivovammapotilas keskussairaalassa - hoidon tavoitteet ja siirron järjestäminen. *Finnanest* 2/2009. 133 - 136.

Lakkonen, M. 2015. Asiantuntija. Turun hätäkeskus. Haastattelu 9.2.2015.

Lassus, J. & Kröger, H. 2010. Vammamekanismi. Teoksessa Kröger, H.; Aro-Böstman, O.; Lassus, J. & Salo, J. *Traumatologia*. 7. täysin uudistettu painos. Helsinki. Kandidaattikustannus. 25 - 36.

Lee, C. & Porter, K. 2007. The prehospital management of pelvic fractures. Viitattu 25.2.2015. Tiivistelmä. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2658194/>

Lund, V. 2007. Iäkkään potilaan vaikea vammautuminen. *Systole* 3/2007. 7 - 10.

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

Lund, V. & Valli, J. 2014. Vaikeasti vammautuneen potilaan yleiset ensihoitoperiaatteet. Teoksessa Silfvast, T.; Castrén, M.; Kurola, J.; Lund, V. & Martikainen, M. (toim.) *Ensihoito-opas*. 6 - 7 uudistettu painos. Helsinki. Kustannus Oy Duodecim. 226 - 235.

Lång, M. & Bendel, Stepani. 2011. Aivovammaprotokollat - Mitä tiedetään ja mitä ei? *Finnanest* 2/2011. 104 - 107.

Marcus, S. 2008. Catastrophic haemorrhage and emergency care. Tiivistelmä. Viitattu 25.2.2015 <http://web.b.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=3&sid=6a7398b3-be7a-40c0-9e73-eb3b04de335f%40sessionmgr112&hid=109&bdata=JnNpdGU9ZWwhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#db=cin20&AN=2010136250>

Martikainen, M. 2013. Toimintaohje ennakoilmoituksen tekemisestä vastaanottavaan sairaalaan. Teoksessa Silfvast, T.; Castrén M.; Kurola, J.; Lund, V. & Martikainen, M. (toim.) *Ensihoito-opas*. 6. uudistettu painos. Helsinki. Kustannus Oy Duodecim. 367.

Metsävainio, K. 2009. Aivovammapotilaan nestehoito. *Finnanest* 2/2009. 141 - 144.

Mäntyyaara, T. 31.05.2013. Traumapotilaan immobilisointi. Viitattu 12.2.2015. http://www.ppsHP.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/npp/embeds/f499cf7ec8b6c5df71947f722534c1de24a73dfa.pdf. 4 - 5, 13, 27.

Niemelä, M. 2013. Sydäntamponaatio - Tunnistaminen ja hoito. *Sydänääni* 24/2013. 62 - 68.

Niemi-Murola, L. 2004. Simulaattoriopetus: miksi, mitä, miten? Viitattu 27.10.2014. http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/avaa?p_artikkeli=sll20519

Niemi-Murola, L. 2012. Potilaan lääkitys intuboitessa. Teoksessa Niemi-Murola, L.; Jalonen, J.; Junttila, E.; Metsävainio, K. & Pöyhiä, R. (toim.). *Anestesiologian ja tehohoidon perusteet*. 1. painos. Helsinki. Kustannus Oy Duodecim. 26.

Niiniviita, T. 2009 Kipsaaminen ja muut immobilisaatiokeinot. Teoksessa Castrén, M.; Aalto, S.; Rantala E.; Sopanen, P. & Westergård A. *Ensihoidosta päivystyspoliklinikalle*. 1 - 2. painos, 2010. Helsinki. WSOYpro Oy. 465 - 478.

- Ojala, J. Poliisi. 2006. Teoksessa Castrén, M.; Ekman, S.; Martikainen, M.; Sahi, T. & Söder J. Suuronnettomuusopas. 1. painos. Helsinki. Kustannus Oy Duodecim. 145 - 150.
- Ojala, J. 2007. Poliisi. Teoksessa Castrén, M.; Ekman, S.; Martikainen, M.; Sahi, T. & Söder, J. Suuronnettomuusopas. 1. - 2.-painos. Helsinki. Kustannus Oy Duodecim. 145 - 150.
- Pakkanen, T. 2009. Selkärangan vammat. Systole 1/2009. 23 - 25.
- Peräjoki, K.; Taskinen, T. & Hiltunen, T. 2013a. Vammapotilaan tutkiminen ja hoito. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P.; Nurmi, J.; Porthan, K. & Taskinen, T. Ensihoito. 3., uudistettu painos. Helsinki. Sanoma Pro Oy. 526 - 538.
- Peräjoki, K.; Taskinen, T. & Hiltunen, T. 2013b. Vammapotilas. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P.; Nurmi, J.; Porthan, K. & Taskinen, T. Ensihoito. 3., uudistettu painos. Helsinki. Sanoma Pro Oy. 512 - 513.
- Peräjoki, K.; Taskinen, T. & Hiltunen, T. 2013c. Tilanarvio. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P.; Nurmi, J.; Porthan, K. & Taskinen, T. Ensihoito. 3., uudistettu painos. Helsinki. Sanoma Pro Oy. 519 - 525.
- Peräjoki, K.; Taskinen, T. & Hiltunen, T. 2013d. Vammamekaniikka. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P.; Nurmi, J.; Porthan, K. & Taskinen, T. Ensihoito. 3., uudistettu painos. Helsinki. Sanoma Pro Oy. 514 - 518.
- Puolakka, J. 2003. Hoitolaitosten väliset potilassiirrot. Teoksessa Alaspää, A.; Kuisma, M.; Rekola, L. & Sillanpää, K. Uusi ensihoidon käsikirja. Helsinki. Kustannusosakeyhtiö Tammi Oy. 495 - 502.
- Puolakka, J. 2013. Hengitystien hallinta. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P.; Nurmi, J.; Porthan, K. & Taskinen, T. Ensihoito. 3., uudistettu painos. Helsinki. Sanoma Pro Oy. 193 - 202.
- Purtill, M-A.; Benedict, K. & Hernandez-Boussard, T. 2008. Validation of a prehospital trauma triage tool: a 10-year perspective. Tiivistelmä. Viitattu 25.2.2015. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19077609>
- Pyhältö, T. 2014. Hypotermia uhkaa traumapotilasta - estä kuoleman kolmion päätekijä. Systole 1/2014. 22 - 24.
- Rosqvist, E. & Lauritsalo, S. 2013. Traumatiimin simulaatiokoulutuksesta myönteisiä kokemuksia. Suomen Lääkärilehti 6/2013 vsk 68. 414 - 418.
- Saikko S. 2005. Potilaan peruselintoimintojen tutkiminen ja turvaaminen. Teoksessa Koponen, L. & Sillanpää, K. (toim.). Potilaan hoito päivystyksessä. Helsinki. Tammi. 76 - 101.
- Salo, J.A.; Sihvo, E.; Räsänen, J. & Volmonen, K. 2010. Thoraxvammat. Teoksessa Kröger, H.; Aro-Böstman, O.; Lassus, J. & Salo, J. Traumatologia. 7. täysin uudistettu painos. Helsinki. Kandidaattikustannus. 311 - 322.
- Silfvast, T. 2010. Ensihoito sairaalan ulkopuolella ja kuljetuksen aikana. Teoksessa Kröger, H.; Aro-Böstman, O.; Lassus, J. & Salo, J. Traumatologia. 7. täysin uudistettu painos. Helsinki. Kandidaattikustannus. 119 - 126.
- Slätis, P. 1995. Vammamekanismi. Teoksessa Rokkanen, P.; Slätis, P.; Alho, A.; Ryöppy, S. & Huittinen, V. Traumatologia. Viides suomenkielinen painos. Helsinki. Kandidaattikustannus Oy. 23 - 34.
- Snyder, S.; Kivlehan, S. & Collopy, K. Thoracic Trauma: What you need to know. EMS World 7/2012. 60 - 66.

Sopanen, P. 2009. Monivammapotilaan siirto. Teoksessa Castrén, M.; Aalto, S.; Rantala, E.; Sopanen, P. & Westergård, A. Ensihoidosta päivystyspoliklinikalle. 1 - 2. painos, 2010. Helsinki. WSOYpro Oy. 442 - 444.

Tampereen yliopiston kirjasto. 14.11.2012. Internet-aineiston arviointikriteereitä. Viitattu 12.2.2015. <http://www.uta.fi/kirjasto/oppaat/arviointikriteereja.html>

Tanskanen, P. 2013. Aivovammat. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P.; Nurmi, J.; Porthan, K. & Taskinen, T. Ensihoito. 3., uudistettu painos. Helsinki. Sanoma Pro Oy. 539 - 547.

Tilastokeskus. 2014. Tieliikenneonnettomuudet 2013. Viitattu 04.08.2014. https://www.liikenneturva.fi/sites/default/files/materiaalit/Tutkittua/Tilastot/tilastokirja/tieliikenneonnettomuudet_2013_netti_id_15139.pdf

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Viitattu 04.06.2015. http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf

Virtuaaliammattikorkeakoulu. 05.08.2006. Monimuotoinen / toiminnallinen opinnäytetyö. Viitattu 04.06.2015. <http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojaksot/030906/1113558655385/1154602577913/1154670359399/1154756862024.html>

Ward, KR; Tiba, MH; Holbert ,WH. 2007. Comparison of a new hemostatic agent to current combat hemostatic agents in a swine model of lethal extremity arterial hemorrhage. Tiivistelmä. Viitattu 25.2.2015 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17693824>

Öhman, J. & Pälvimäki E-P. 2010. Aivovammat. Teoksessa Kröger, H.; Aro-Böstman, O.; Lassus, J. & Salo, J. Traumatologia. 7. täysin uudistettu painos. Helsinki. Kandidaattikustannus. 363 - 376.

Liite 1. Glasgow'n kooma-asteikko (Glasgow Coma Score ja sen arviointi: Käypä hoito-suositus 2008).

Toiminto	Reaktio	Pisteet
Silmien avaaminen	Spontaanisti	4
	Puheelle	3
	Kivulle	2
	Ei lainkaan	1
Puhevaste	Asiallinen	5
	Sekava	4
	Irrallisia sanoja	3
	Äänтелеe	2
	Ei lainkaan	1
Liikevaste	Noudattaa kehoituksia	6
	Paikallistaa kivun	5
	Väistää kipua	4
	Koukistaa kivulle	3
	Ojentaa kivulle	2
	Ei lainkaan	1
Yhteensä		3 - 15

Simulaatioharjoitussuunnitelma

Potilas: Sakari Aaltonen, 33 v. (010282-135P)		Kliininen ongelma: Monivammautumisen/tieliikenneonnettomuus	
Tekninen/ Lääketieteellinen oppimistavoite: <ul style="list-style-type: none"> Vammapotilaan tutkiminen ja tilan vaikeusasteen arvioiminen Työdiagnosiin pääsy Vammapotilaan hoitaminen tehtyjen löydösten pohjalta 		Ei-tekninen oppimistavoite: <ul style="list-style-type: none"> Konsultoiminen sekä raportointi ja tilannekuvan muodostaminen (ISBAR) Toiminnan suunnittelu, valmistautuminen ja työnjako Päätöksenteko (ongelmien määrittelemisen, vaihtoehtojen löytäminen, päätymisen perusteltuun hoitovaihtoehtoon) 	
Toimintaympäristö: Ruonantie, Koski TL (noin 5 kilometriä 10-tieltä)			
Käytettävä välineistö:			
Tutkiminen: Stetoskooppi, kuumemittari, verensokerimittari, alkometri, Zoll (verenpainemittari, pulssioksimetri, kapnometri, monitori, 12-kytkentäinen EKG)			
Hoito: Happireppu: happi, venturimaski, hapenvaraajamaski, ventilaatiopalje ja -maski, suodatin, igel, intubointivälineet, teippi/kanttinauha, stetoskooppi, respiraattori Hoitoreppu: hanskoja, käsidesi, riskijäteastia, kanyylejä (oranssi + harmaat ja vihreät), kanyyliteippiä, korkit, kolmitiehanat, infuusionesteet (Ringer), nesteensiirtoletkustot, teippiä, neuloja, erikokoisia ruiskuja, midatsolaami, diatsepaami, alfentaniili, oksikodoni, metoklopramidihydrokloridi, ondansetroni, kauluri, tyhjiöpatja + pumppu, rankalauta			
Tilanteen ohjaus: Sairaankuljetuslomake (SV210), VIRVE-radiopuhelimet x 5, VIRVE-radiopuhelimen korvanappi, paarit			
Ennakovalmistautuminen ja -materiaali luettavaksi: Ensihoito-opas: Vaikeasti vammautunut potilas: Vaikeasti vammautuneen potilaan yleiset ensihoitoperiaatteet sekä liikenneonnettomuus Ensihoito: Vammautuminen: Vammapotilas, monivammapotilaan tutkiminen ja hoito sekä aivovammat			
Ohjaajien roolit:	Ohjaaja 1: tekninen tuki ja tiimin jäsenten toiminnan tarkkailu	Ohjaaja 2: Potilaan ääni ja potilaan kanssa tapahtuvan kanssa käymisen tarkkailu	Ohjaaja 3: Hätäkeskus, KEJO + FH20 lääkäri ja tiimin johtajan toiminnan tarkkailu

Osallistujien roolit:

Ensivasteyksikkö (R VS KO17):

1 vapaapalokuntalainen vähintään (ensihoidon opiskelija)

Ambulanssi 1 (E VS2218):

1 ensihoitaja, hoitotaso (ensihoidon opiskelija)

1 ensihoitaja, perustaso/hoitotaso (ensihoidon opiskelija)

Ambulanssi 2 (E VS1228):

1 ensihoitaja, hoitotaso (ensihoidon opiskelija)

1 ensihoitaja, perustaso/hoitotaso (ensihoidon opiskelija)

Simulaatioon osallistuvien oppimistavoitteet**Tiiminjohtaja oppii:**

- Tiiminjohtamista vammapotilaan hoitotilanteessa
- Käskyjen antamista ja suljetun ympyrän viestintää sekä toiminnan koordinoimista
- Tiiminjäsenten toiminnan valvominen ja ohjaaminen tarpeen mukaan
- Vammapotilaan tutkimuksen, annettujen hoitojen sekä niiden vasteiden kirjaamista
- Tilannetietoisuuden ylläpitoa koko tiimin kesken sekä mahdollisen timeoutin ottamista
- VIRVEN käyttö sekä viestintä
- Lääkärikonsultaatio sekä ennakoilmoituksen teko sairaalaan ja raportin antaminen akuuttihoituhuoneessa ISBAR-mallia hyödyntäen

Tiiminjäsenet oppivat:

- Tiiminjohtajan alaisuudessa toimiminen, saatujen määräysten varmistaminen (suljetun ympyrän viestintä) ja ohjeiden mukainen toiminta
- Vammapotilaan tutkiminen ja hoito sairaalan ulkopuolella
- Immobilisaatio
- Raportointi kiireellisessä tilanteessa
- Johtajan ja mahdollisen muun tiimin informoiminen toteutetuista tutkimuksista, hoitotoimenpiteistä, hoitojen vaikutuksista ja potilaan kliinisestä tilasta ja siinä tapahtuvista muutoksista
- Tuo oman näkemyksensä tiiminjohtajan tietoon potilaan tarvitsemiin hoitoihin liittyen, mikäli potilaan tila sen edellyttää
- VIRVEN käyttö ja viestintä

Ohjeistus tarkkailijoille (9 henkilöä):

- Miten työnjako onnistui skenaarion alussa (mm. ottiko joku selkeästi johtajan roolin)?
- Missä asioissa tiimin jäsenet onnistuivat (mm. tutkiminen, hoito, immobilisaatio, raportointi, päätöksenteko)?
- Miten tiimityöskentely onnistui ja miten tiimin keskinäinen kommunikointi toimi (mm. tilannetietoisuuden ylläpito, timeout)?

<p>Ohjeistus potilaan äänelle:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aluksi hieman sekava, osaa kertoa anamneesin. Sekavuus alkaa lisääntyä ja tajunnantaso laskea. Loppujen lopuksi vastailee yksittäisin sanoin. • Kipu voimakasta jaloissa, käsissä sekä päässä, niitä valittelee. • Hengenahdistus aluksi vähäistä, juttelee kokonaisiin lausein, lisääntyy skenaarion edetessä. • Ellei neulatorakosenteesiä tehdä, potilas menee tajuttomaksi ja reagoimattomaksi nopeasti. 	
<p>Osallistujille kerrottavat esitiedot</p> <p>Tehtäväilmoitus: 202A: Tieliikenneonnettomuus pieni: Auto suistunut tieltä n. 70 km/h, törmännyt puuhun. Yksi altistunut, asiallinen, ei pääse ulos autosta.</p>	
<p>Skenaario</p> <p>Alkutilanne</p>	<p>Hätäkeskukseen soiton syy: Ulosajo</p> <p>Alkutilannetilannekuvaus: Sakari ollut matkalla mökille, joka sijaitsee Koski TL:ssä. Nukahtanut rattiin Koski TL:ssä Ruonantiellä, arvionsa mukaan noin 5 kilometriä 10-tieltä, auto suistunut tieltä ja törmännyt puuhun noin 70 km/h. Potilaana kuljettaja, joka yksin autossa, turvavyö ollut käytössä, autossa ei ole airbageja.</p>
<p>Potilaan perustiedot:</p> <p>Potilaan nimi: Sakari Aaltonen</p> <p>Henkilötunnus: 010282-135P</p> <p>Omainen: Vaimo Silja Aaltonen</p> <p>Omaisien GSM: 0405060780</p> <p>Perussairaudet: Perusterve</p> <p>Allergiat: Ei allergioita</p> <p>Lääkitys: Ei lääkitystä</p> <p>Omatoimisuus: Työssäkäyvä vaimonsa kanssa asuva mies.</p> <p>Statustiedot: Kohdattaessa Sakari istuu autossa, ei pääse pois, jalat jumissa autossa. Vastailee kysymyksiin hieman sekavasti. Kertoo kipua olevan molemmissa ranteissa, jaloissa sekä päässä. Lisäksi kertoo hengittämisen olevan hieman hankalaa. Ensivasteyksikkö asettanut kaulurin sekä leikannut turvavyön. Auton keulassa suuret muutokset, josta päätellen auto ilmeisimmin törmännyt puuhun keula edellä. Kertoo nukahtaneensa rattiin, joten ei muista tapahtumia tarkasti. Airbageja ei ole. (Pelastajat leikkaavat auton auki, jotta potilas saadaan autosta irti.)</p>	
<p>Potilaan kliinisellä tutkimuksella ja monitoroinnilla esiin saatavat löydökset ensihoitovaiheessa:</p> <p>(A ja B) Hengitystie ja Hengitys:</p> <p>Hengitystaajuus: 23/min --> (nousee ja hengitys pinnallistuu kunnes neulatorakosen-</p>	

teesi tehty)

SpO₂: 93 % --> (laskee kunnes neulatorakosenteesi tehty)

Keuhkojen auskultaatiolöydös: Auskultoiden hiljaisemmat hengityssänet oikealla puolella.

Puhe: Aluksi kokonaisin lausein --> yksittäisiä sanoja (--> tajuttomuus)

(C) Verenkierto:

Iho: Kylmänhikinen, kalpeahko. Perifeeria viileä, väri kalpeahko.

RR: RR 110/65 mmHg (RRs laskee neulatorakosenteesin asettamiseen asti) MAP 80 mmHg

Syke: Nopea, tasainen ja rannepulsaatio tuntuu heikkona, lankamaisena

Syketaajuus: 120/min --> (kohooa kunnes neulatorakosenteesi tehty)

(D) Tajunta:

GCS: Vastailee, hieman unelias ja sekava, kykenee kuitenkin antamaan anamneesin, GCS 4-4-6 --> tajunta alenee ad GCS 2-3-3

Lämpö: 35,8 °C korvasta

B-Gluk: 11,0 mmol/l

VAS: 9

(E) Ulkoinen tutkiminen:

Ri: Rintalasta aristava ja myötäävä. Rintakehä aristaa palpoiden molemmilta puolilta. Molemmilla puolilla ihossa nähtävissä ruhjeita. Ihonalaiskudos ritisee paineltaessa rintakehän oikealta puolelta solisluun alta ja kainalosta. Sisäänhengityksessä rintakehä nousee vain vasemmalta puolelta. Kaulalaskimot pullottavat.

Va: Vatsa pehmeä, myötäävä. Palpoiden aristaa oikealta kylkikaaren alapuolelta.

L: Lantion alueella kipua/kipureaktio, mikäli painetaan, antaa periksi.

Ai: Takaraivolla vasemmalla puolella kuhmu, palpoiden aristaa. Otsassa kuhmu, palpoiden aristaa. Palpoiden kipua niskan alueella. Voimakas päänsärky. Syanoottisuutta kasvoilla ja kaulalla.

Se: Ranka palpoiden aristaa alaselästä, alaselän nikamissa tunnusteltaessa poikkeamia.

R: Vasemman käden olkavarsi kipeä, virheasennossa. Vasen ranne kipeä, virheasennossa ja turvonnut. Molemmat nilkat virheasennossa. Oikeanpuoleiset raajat voimattomat, tunto heikentynyt. Raajojen ääreisosien pulsaatiot tunnusteltavissa, joskin heikot ja lankamaiset. Raajojen väri kalpeahko.

Hyväksytty hoitokäytäntö:

Vaste annetulle hoidolle:

Potilasta ohjataan ja informoidaan: Pidetään

Potilas on rauhallinen ja hoito-

ajan tasalla tilanteesta, hoidoista ja niiden vaikutuksista, selvitetään asiat selkeästi, rauhallisesti, totuudenmukaisesti ja ymmärrettävästi .	myönteinen.
Potilaalle asetetaan tukikauluri ja laitetaan hänet tyhjiöpatjalle (jossa vihreä liina) sekä rankalaudalle.	Potilas on immobilisoitu, kipu lievittää hieman. Lisävahinkojen synty estyy.
Suoniyhteys (i.v.-yhteyttä ei saada, joten päädytään laittamaan i.o.-yhteys oikeaan olkavarteen tai sääriluuhun yläosaan)	Saadaan annettua kipulääkettä ja aloitettua nestehoito.
Kivunhoito (oksikodonia 2-4 mg i.v., morfiinia 2-4 mg i.v., fentanylia 0,05 mg i.v. tai alfentaniilia 0,25-0,5 mg i.v.)	Kipu helpottaa ad 5.
Nestehoito (Ringer-liuos 250 ml boluksena nopeasti vasteen mukaan, jonka jälkeen aukioloinfuusio)	Verenpaineet pysyvät tavoiteessa (aivovammapotilaalla systolisen verenpaineen tavoite > 120 mmHg).
Neulatorakosenteesin laitto	Hengitysvaikeus helpottaa, SpO ₂ kohoaa ad 91 %, syanoottisuus kasvoilla ja kaulalla laskee, verenpaine kohoaa ad 120/60 mmHg, syketaajuus laskee ad 130 /min ja kaulalaskimopullotus alkaa laskea.
Hengitystien varmistaminen (igel, lääkkeinä käytetään fentanylia titraten 0,05 mg ad 0,2 mg i.v tai alfentaniilia 0,25 mg ad 1 mg i.v. sekä midatsolamia 2-5 mg i.v.)	Potilaan hengitystie saadaan varmistettua.
Ventilointi (etCo ₂ 4,0-4,5 kPa) ja happilisa (SpO ₂ > 90 %)	Ventilaatio riittävä, hiilidioksidi poistuu elimistöstä, potilas hapettuu hyvin.
Ennakoilmoitus (viimeistään 15-20 minuuttia ennen päivystykseen saapumista)	Sairaala pystyy tekemään tarvittavat ennakovalmistelut ennen sairaalaan saapumista.
”Life savers”: FH20 konsultaatio	

FH20 ottaa yhteyttä (ohjaaja 3) ja ohjaa tilannetta oikeaan suuntaan
Loimaan KEJO kohteeseen

Skenaarion päättymiskriteerit:

Potilaasta on annettu raportti TYKS:an AKU-huoneessa.

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?