



Julius Heikkilä, Simo Humppi

Korkeaenerginen vamma ensihoidossa: ampumavamma

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Ensihoitaja AMK

Ensihoidon tutkinto-ohjelma

Opinnäytetyö

12.4.2021

Tekijä	Julius Heikkilä, Simo Humppi
Otsikko	Korkeaenerginen vamma ensihoidossa: ampuma-asevamma
Sivumäärä	34 sivua + 4 liitettä
Aika	12.2.2021
Tutkinto	Ensihoitaja AMK
Tutkinto-ohjelma	Ensihoidon tutkinto-ohjelman
Ohjaajat	Lehtori Marika Lähdetniemi, TtM, Sh
<p>Ampumavamman vammamekanismiin vaikuttavat monet tekijät. Kuten käytetty ase ja ampumatarvike, sekä ballistiikka. Lämpäisevä tai lävistävä vamma ampuma-aseen luodista voi johtaa useamman elimen vammautumiseen, sokkiin ja infektion syntyyn. Ampuma-aseesta lähtevä ammus lävistää ihon ja kudokset, sekä aiheuttaa tuhoa kaikkeen, joka osuu sen kulkuradalle. Nopeasti aloitettujen henkeä pelastavien toimien toteuttaminen lisää potilaan selviytymismahdollisuuksia. Välittömän runsaan ulkoisen verenvuodon tyrehtyttäminen on ampumavammapotilaan hoitoportaan ensimmäinen askel potilaan selviytymisen kannalta. Vuodon hallinnan jälkeen potilaan hoito etenee systemaattisesti hengitysteiden avoimuuden turvaamiseen, sekä hengityksen tukemiseen. Riittävän verenkierron turvaaminen, tajunnan tason arvioiminen, lisävammojen ehkäisy, kuoleman kehän välttäminen, sekä potilaan hoidon ja jatkohoidon suunnittelu kuuluvat vammapotilaan hoitoprosessiin. Ampumavammat ovat huomattavasti harvinaisempia Suomessa kuin ulkomailla eikä siihen synny rutiinomaista hoidon osaamista. Siksi ensihoidon ammattilaisia on koulututtanut toimimaan TEMS-toimijoina. Taktinen ensihoito tukee poliisin erikoisryhmiä korkeariskisissä poliisitehtävissä.</p> <p>Tässä opinnäytetyössä käsitellään korkeaenergisistä vammamekanismeista ampuma-aseen aiheuttamaa vammaa, sekä siihen liittyviä erityispiirteitä ensihoidossa. Kirjallisuuskatsauksen pohjalta perehdyttiin ampumavamman aiheuttamiin vammoihin eri kehon osissa ja niiden hoitoon, ja hoidossa tarvittavaan välineistöön, sekä ampumavammojen erityispiirteisiin Suomessa ja ulkomailla. Kirjallisuuskatsauksen teoriapohjasta laadittiin itseopiskelumateriaalia Metropolia Ammattikorkeakoulun ensihoitajaopiskelijoille. Työn tilaajana toimii Metropolia Ammattikorkeakoulu.</p> <p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa kirjallisuuskatsauksen pohjalta itseopiskelumateriaalia Metropolian ensihoitajaopiskelijoille korkeaenergisestä vammasta ensihoidossa. Korkeaenergisistä vammamekanismeista on useita, mutta tähän opinnäytetyöhön valikoitui ampuma-asevamma ja niiden ensihoito. Opinnäytetyön tavoitteina on lisätä ensihoitajaopiskelijoiden tietoa erilaisten ampuma-aseiden ja ampumatarvikkeiden aiheuttamista vammoista ja niiden ensihoidosta, ja erityispiirteistä, sekä ballistiikasta.</p> <p>Kirjallisuuskatsauksen perusteella minuuttien sisällä tehdyt hoidolliset toimet ja päätökset lisäävät potilaan selviytymistä. Taktisella ensihoidolla ja päivittäisensihoidolla hoitoprotokollat ovat saman kaltaisia ampumavammojen hoidossa, sekä ammustyypillä, kaliiperilla ja ballistiikalla on merkitystä syntyvien ampumavammojen vakavuuteen.</p>	
Avainsanat	Korkeaenerginen vamma, ampumavamma, ensihoito

Author	Julius Heikkilä, Simo Humppi
Title	High Energy Trauma in Emergency Care: Gunshot Wound
Number of Pages	34 pages + 4 appendices
Date	12.4.2021
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Emergency Care
Instructors	Marika Lähdetniemi, Senior Lecturer, MNSc, RN
<p>Traumamechanism caused by gunshot is the sum of many factors such as weapon and ammunition type and ballistics. Penetrating gunshot wound can cause multiorgan injury, circulatory shock and infection. Projectile shot from a weapon penetrates skin and tissue layers simultaneously destroying everything on its path. Rapidly initiated lifesaving measures such as suppression of massive external bleeding increases the patient's chances of survival. After controlling the external bleeding, airway patency should be ensured and support patients breathing. Ensuring adequate blood circulation, assessing the level of consciousness, preventing further injuries, avoiding the triangle of death, and planning the patient's follow-up care are part of the traumapatient process of care. Gunshot injuries are rare in Finnish civil emergency care compared to gunshot injuries abroad, and do not generate routine expertise to EMS personnel. Therefore, emergency care professionals have been trained to act as TEMS-operators. Tactical emergency medical service supports police task forces in traumacare on high-risk police operations.</p> <p>This thesis deals with the injury caused by a firearm due to high-energy traumamechanisms, as well as the related special features in emergency care. Based on the literature review, the injuries caused by firearm in different parts of the body and their treatment, as well as the equipment needed for treatment were studied also in this thesis. Part of the literature review got into the special features of firearm injuries in Finland and abroad. Self-study material were developed from the theorybase of this literature review to the emergency care students in Metropolia UAS. Metropolia were the orderer of this thesis.</p> <p>The purpose of this thesis was to develop a self-study material of a high energy traumacare in emergency medical service. Self-study material is directed to Metropolia UAS emergency care students. There are a number of different types of high energy traumamechanism including a gunshot wound which is dealt in this thesis and how to provide pre-hospital treatment on them. Aim of this final project is to increase the knowledge of emergency care students in pre-hospital treatment of gunshot wounds caused by different types of weaponry and ammunition.</p> <p>Based on a review of the literature, treatment actions and decisions made within minutes increases patients survival. TEMS and EMS emergency care protocols are similar when it comes to gunshotwound treatments. Ammunition type, calibre and ballistics play a role in the severity of the resulting firearm injuries.</p>	
Keywords	High Energy Trauma, Gunshot Wound, Emergency Care

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet	2
3	Ampumavamma	4
3.1	Ampumavamma Suomessa	5
3.2	Ampumavamma ulkomailla	6
3.3	Eri ampuma-aseet	6
3.3.1	Pienikaliiperiset ampuma-aseet	8
3.3.2	Suurikaliiperiset ampuma-aseet	9
3.3.3	Haulikot	10
3.3.4	Jousiaseet	12
3.4	Ampumavammat kehon eri osissa	13
4	Ampumavammapotilas	14
4.1	Ampuminen ensihoidossa	15
4.2	TEMS ja TECC	16
4.3	Ampumavammapotilaan tutkiminen ja hoito	20
4.4	Ampumavamman ensihoidossa tarvittavat välineet	23
5	Opinnäytetyön toteutus	24
6	Itseopiskelumateriaali	26
7	Eettisyys ja luotettavuus	27
8	Pohdinta	29
8.1	Tulosten tarkastelu	29
8.2	Ammatillinen kasvu	30
8.3	Kehittämisen- ja jatkotutkimusehdotukset	31
	Lähteet	33
	Liitteet	
	Liite 1. Tiedonhaku	
	Liite 2. Kotimainen aineisto	
	Liite 3. Kansainvälinen aineisto	
	Liite 4. Esimerkkejä itseopiskelumateriaalista	

1 Johdanto

Vaikeasti vammautuneen potilaan kohtaaminen on ensihoidolle yksi haastavimmista tehtävistä sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa. Vammapotilasryhmää ei ensihoidossa pystytä hoitamaan niin sanotusti alusta loppuun, vaan vaikeasti vammautuneen hoito jatkuu lähes poikkeuksetta aina sairaalassa. Ensihoito aloittaa tarvittavat toimet valitsemalla oikean ja tarkoituksenmukaisimman hoitopaikan, sekä estää potilaan lisävammautumisen ja ylläpitää vammapotilaan peruselintoimintoja sairaalaan asti. Vammamekanismilla on todettu olevan selkeä vaikutus kuolleisuuden esiintyvyyteen suhteessa aikaan. Lävistävien vammojen jälkeen välittömästi tapahtuvat kuolemat ovat selkeästi yleisempiä, kuin tylppien vammojen jälkeen. (Kuisma & Holmström & Nurmi & Porthan & Taskinen 2017:544).

Korkeaenergisiä vammoja on monenlaisia ja ne poikkeavat erityispiirteiltään suuresti toisistaan. Tässä opinnäytetyössä korkeaenergisten vammoista käsitellään vain ampumavammat ja niiden hoito sairaalan ulkopuolella. Ampumavamman vammamekanismiin vaikuttavat monet tekijät. Kuten käytetty ase ja ampumatarvike. Ampumavammojen sairaalan ulkoisessa ensihoidossa on hoitajan tärkeää tuntea ballistiikan periaatteet. Opinnäytetyössä on käytetty laajasti ajantasaista vuosina 2015–2020 tuotettua tutkimustietoa, mutta myös vanhempaakin lähdemateriaalia perustuen tiedon muuttumattomuuteen. Opinnäytetyö käsittelee ampumavammoja laajasti erilaisten ampuma-aseiden, ampumatarvikkeiden ja jousiaseiden aiheuttamia vammoja ja niiden erityispiirteitä. Ampuma-aseista työssä käsitellään korkeaenergiset suuret kaliiperit, matalaenergiset pienet kaliiperit sekä haulikko tyyppisten aseiden, että erilaisten jousiaseiden aiheuttamat vammat. Kirjallisuuskatsauksessa käsitellään nykyaikaisen tiedon ja suositusten pohjalta ampumavammapotilaan tutkimista ja hoitoa, sekä tietoa välineistä, joita käytetään ampumavammapotilaan sairaalan ulkopuolisessa hoidossa. Lisäksi katsauksessa tuodaan esille ampumavammat ja niiden erityispiirteet Suomessa ja ulkomailla.

Tämä opinnäytetyö toteutettiin kahden ensihoitajaopiskelijan parityöskentelynä lukukauden 2020–2021 aikana. Opinnäytetyön teoreettinen osuus muodostui kirjallisuuskatsauksesta, jonka pohjalta laadittiin itseopiskelumateriaalia ja tietotesti ensihoitajatutkintoon. Opinnäytetyön tilaajana toimi Metropolia ammattikorkeakoulu.

2 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet

Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa kirjallisuuskatsaus ampumavammoista ja niiden ensihoidosta nykyaikaiseen tietoon ja tutkimuksiin perustuen. Kirjallisuuskatsauksen pohjalta tuotetaan itseopiskelumateriaalia ja tietotesti ensihoitajatutkinnon opiskelijoille.

Opinnäytetyön tavoitteena on lisätä ensihoitajaopiskelijoiden tietoa erilaisten ampuma-aseiden ja ampumatarvikkeiden aiheuttamista vammoista ja niiden erityispiirteistä, sekä ballistiikasta.

Tutkimuskysymykset

1. Mitä huomioitavaa on ampumavammapotilaan ensihoidossa.
2. Mitkä seikat vaikuttavat ampumavamman laajuuteen ja vaikeuteen.
3. Minkälaista tutkittua tietoa aiheesta on saatavilla.
4. Millainen on hyvä itseopiskelumateriaali.

Opinnäytetyön keskeiset käsitteet ovat korkeaenerginen vamma, ampuma-ase, ensihoitaja AMK, ensihoitopalvelu, hypotermia, hypovolemia, kuolemankehä, sokki, neulatorakosenteesi, TEMS, TECC ja TCCC, sekä ballistiikka. Käsitteet ovat avattuna taulukossa 1.

Taulukko 1. Keskeiset käsitteet

Korkeaenerginen vamma	Suuren energian aiheuttama tylppä tai lävistävä vamma. Vamma aiheutuu energian purkautuessa kudoksiin. (Kuisma & Holmström & Nurmi & Porthan & Taskinen 2017:545–546, 549)
Ampuma-ase	Väline, jolla räjähdyspaineen avulla voidaan ampua erilaisia ammuksia tai lamauttavia aineita. (Laki ampuma-aselain muuttamisesta 2019/724 § 2.)
Ensihoitaja AMK	Ensihoitajan ammattikorkeakoulututkinto ja koulutus perustuvat terveystieteiden ja ensihoitolääketieteen sekä niitä tukevien

	<p>muiden tieteenalojen teoreettiseen ja soveltavaan tietoon. (Metropolia.fi)</p>
Ensihoitopalvelu	<p>Ensihoitopalvelulla tarkoitetaan päivystyksellistä terveydenhuollon toimintaa, jonka perustehtävänä on turvata sairaalan ulkopuolella äkillisesti sairastuneen tai onnettomuuden uhrin tasokas hoito tapahtumapaikalla ja kuljetuksen aikana, sekä tarvittaessa välittää ennakkotietoa vastaanottavaan sairaalaan. (Kuisma & Holmström & Nurmi & Porthan & Taskinen 2017:14)</p>
Hypotermia	<p>Hypotermia eli alilämpöisyys on, kun elimistön ydinlämpö on alle 35 °C ja vaikeassa hypotermiassa ydinlämpö on laskenut alle 30 °C. (Silfvast 2018)</p>
Hypovolemia	<p>Veren epänormaali vähyys ja pieni tilavuus, joka voi johtua verenvuodosta, elimistön kuivumisesta ripulin, oksentelun, hikoilun ja/tai nesteiden riittämättömästä saannista (Wilkman & Varpula 2018).</p>
Kuolemankehä	<p>Kuoleman kehällä tarkoitetaan hypotermian, elimistön happamoitumisen ja verenhyytymismekanismien häiriötä, jotka hoitamattomina voimistavat toisiaan. Kuoleman keuhän liittyy korkea kuolleisuus. (Halonen & Maisniemi & Handolin 2018)</p>
Sokki	<p>Verenkiertovajaus eli sokki, joka johtuu riittämättömästä verenkierrosta kudosten tarpeeseen nähden. Sokki saa aikaiseksi solujen hapenpuutteen ja pitkittyessään johtaa hoitoresistenttiin sokkitilaan ja monielinvaurioon, johon liittyy suuri kuolleisuus. (Wilkman & Varpula 2018)</p>
Neulatorakosen- teesi	<p>Toimenpide jänniteilmarinnan purkamiseen siihen tarkoitettulla välineellä.</p>
TEMS, TECC ja TCCC	<p>TEMS eli Tactical Emergency Medical Support (Hoito-organisaatio, joka tukee poliisin erikoisryhmiä korkeariskisissä poliisitehtävissä. TECC eli Tactical emergency Casualty Care (Korkeariskisten poliisijohtoisten tilanteiden taktinen hoitomalli.</p>

	TCCC eli Tactical Combat Casualty Care (USA:n armeijan kehittämä vammapotilaan sairaalan ulkopuolinen taisteluensiapu) (Jama 2019)
Ballistiikka	Lentävien kappaleiden kuten luotien liikerataa mittaava käsite. Luodin ballistiikkaan vaikuttavat mm. sen rakenne, maan veto-voima, sekä ilmanvastus.

3 Ampumavamma

Ampumavamma yhdessä pistohaavan kanssa ovat yleisimmät lävistävät vammamekanismit. Ampumavammoissa luodin etenemistä ja siitä aiheutuvaa elintuhoa kehossa on vaikeata ennustaa sen korkean kineettisen voiman vuoksi. (Forbes & Burns 2020)

Läpäisevä tai lävistävä vamma ampuma-aseen luodista voi johtaa useamman elimen vammautumiseen, sokkiin ja infektion syntyyn. Ampuma-aseesta lähtevä ammus lävistää ihon ja kudokset, sekä aiheuttaa tuhoa kaikkeen, joka osuu sen kulkuradalle. Joskus tuhoa voi aiheutua vain kudoksenteisiin, mutta vaarana ovat myös luusto, verisuonet ja sisäelimet. Ammuksen lävistäessä ihon ja kudokset ilman, että siitä seuraa ulostuloaukko, kutsutaan ns. läpätunkeväksi engl. penetrating ja, jos ammuksen sisääntuloaukosta seuraa myös ulostuloaukko, kutsutaan sitä lävistäväksi engl. perforating. Esimerkiksi pienikaliiperisen aseiden luodin aiheuttama vamma voi aiheuttaa suurta tuhoa aiheuttamatta ulostuloaukkoa. Luodin menettäessä liike-energiaansa kudoksessa saattaa se törmätä kovaan esteeseen kuten luuhun. Tällainen osuma voi muuttaa luodin kulkurataa täysin ennustamattomalla tavalla ennen liike-energian loppumista. Tällöin luoti vahingoittaa kaikkea kudosta, mikä sen kulkuradalle osuu. Rakenteensa tai kiinteään esteeseen osumisen seurauksena luoti voi myös jakautua useisiin osiin, eli sirpaloitua. Jokainen sirpale tekee tämän jälkeen oman haavakanavansa ennen liike-energian loppumista. (Forbes & Burns 2020)

Ampumavammasta voi potilaalle seurata hypovoleeminen sokki eli niin sanottu vuoto-sokki. Vuoto sokilla tarkoitetaan tässä tapauksessa tilaa, jossa potilaan elimistöissä kiertävä verivolyymi ei ole riittävää takaamaan kudosten hapensaantia ampumavamman aiheuttaman sisäisen tai ulkoisen verenvuodon takia. Vuotosokissa n. 40 % verivolyymien muutos saa aikaan sokin oireet kun verivolyymi ei riitä vaadittavaan kudospesuun.

Oireiden alkamisnopeus on suhteessa verenvuodon määrään. Potilaan elimistö alkaa kompensoida tilannetta siirtämällä nestettä kudoksista verisuoniin, supistamalla pieniä laskimoita ja nostamalla syketaajuutta. Näin keho ohjaa verenkierron vitaalielimiin pyrkien tärkeimpien elimien toimintakyvyn ylläpitoon. Kudosten riittävää hapensaantia heikentää myös runsaan verenvuodon mukana plasman lisäksi menetetyt punasolut ja niiden mukana happea kuljettava hemoglobiini. Ampumavamman seurauksena verenvuodon lisäksi tai sen myötävaikutuksella sokin voi aiheuttaa myös jänniteilmarinta, sydänkontuusio tai tamponaatio. Mikäli sokkia ei tunnisteta ajoissa ja hoideta voivat elimistön kompensatiomekanismit pettää. Kompensatiomekanismin pettäessä kudokset eivät saa tarpeeksi happea. Sen seurauksena elimistö alkaa happamoitua. Asidoosi taas aiheuttaa verenkiertoelimistön lamaanumista. (Kuisma ym. 2017:455–462)

Ampumavammapotilaan hoidossa sokin lisäksi tulee huomioida sepsiksen mahdollisuus. Ampumavamma on poikkeuksetta aina likainen haava ja infektioportti elimistöön. Ampumavammassa sepsiksen aiheuttaa kuitenkin nopeammin massiivisen kudostuhon aiheuttama tulehdusreaktio. Sepsis on yleisoireisto, joka aiheuttaa henkeä uhkaavia sokin kaltaisia elintoimintojen häiriöitä. Ampumavammapotilaan tapauksessa puhutaan tulehdusvasteoireyhtymästä eli SIRS (Systemic Inflammatory Response Syndrome) oireistosta. Se on voimakas yleistulehdusreaktio, joka on elimistössä seurausta kudostuhosta, voimakkaasta kudostasituksesta tai muusta kudosaärsytyksestä. (Kuisma ym. 2017:493)

3.1 Ampumavamma Suomessa

Suomessa ampuma-aseiden omistajia ovat lähes poikkeuksetta metsästäjät, sekä aseharrastajat. Luvallisia ampuma-aseita on yli 1,5 miljoonaa ja luvanhaltijoita yli 600 000. Luvattomia aseita on noin 40 000. (Sisäministeriö) Tilastokeskuksen mukaan eri ampuma-aseista aiheutuneita itsemurhatapauksia vuosina 2015–2019 oli yhteensä 622. Itsemurhat oli aiheutettu pistoolilla, kiväärillä, haulikolla tai muulla ampuma-aseella. Vastaavien vuosien aikana päihtymyksen alaisena tehdyt itsemurhat olivat puolestaan yhteensä 218 em. ampuma-aseilla aiheutettuina. Tilastokeskuksen mukaan miehet tekivät selvästi enemmän itsemurhia ampuma-aseilla sekä ilman päihtyneisyyttä että päihtyneenä vuosina 2015–2019. Tapaturmaisesti tai väkivallan seurauksena johtuneet kuolemat, joissa tuliaseella oli ollut osallisuutta, on melko harvinaista Suomessa. Tilastokeskuksen mukaan vuosina 2015–2019 tuliaseen tapaturmallisia tai väkivallan seurauksena aiheutuneita kuolemia oli 6. Samoina vuosina kuolemia oli 2, joissa päihtymyksellä oli ollut vaikutusta tapaturmien tai väkivallan aiheuttamiin kuolemiin.

Suomessa hoidetaan vuosittain n. 200 ampumavammaa, jotka eivät ole johtaneet kuolemaan. Puolet näistä hoidetuista ampumavammoista ovat syntyneet vahingossa. Suurin osa kuolemaan johtavista ampumavammoista ovat itseaiheutettuja ja vain pieni osa johtuu väkivaltarikoksista. (Barner-Rasmussen & Frisk, Handolin & Tukiainen 2016.)

3.2 Ampumavamma ulkomailla

Ampuma-aseen aiheuttamat vammakuolemat ovat kolmanneksi yleisin kuoleman syy Yhdysvalloissa tänä päivänä. Keskiuerto viikolla, 645 ihmistä menettää henkensä ampuma-aseen aiheuttaman väkivallan seurauksena ja 1565 ampuma-asevammaa hoidetaan päivystyksessä viikoittain. Henkirikokset, joissa ampuma-aseella on ollut osuutta, on toiseksi yleisin syy vammakuolemiin nuorten 10–24-vuotiaiden keskuudessa. Ampuma-aseella tehty itsemurha on kolmanneksi yleisin syy vammakuolemiin 35-vuotiaiden ja vanhempien ikäluokkien keskuudessa heti huumausaineyliannosten ja liikenneonnettomuuksien jälkeen. Kaiken kaikkiaan ampuma-asevammat on luokiteltu Yhdysvalloissa 1–64-vuotiaiden ihmisten viiden tärkeimmän kuolinsyyn joukkoon. 90 % kuolemaan johtaneista ampuma-asevammoista ovat olleet 25–34-vuotiaat miehet Yhdysvalloissa, sekä kaiken kaikkiaan kaikista ampuma-aseen aiheuttamista kuolemista, uhrin ovat olleet 86 % miehiä. (Forbes & Burns 2020)

Journal of the American Medical Associationin (2018) julkaiseman artikkelin mukaan vuonna 2016 maailman laajuisesti ampuma-asevammaan kuoli arviolta 251 000 ihmistä. Yli puolet näistä kuolemista tapahtui kuudessa maassa, jotka olivat Brasilia, Yhdysvallat, Meksiko, Kolumbia, Venetsuela ja Guatemala. Suurin osa vuoden 2016 ampuma-aseen aiheuttamista kuolemista oli henkirikoksia, noin 64 %. Neljäs osa kaikista ampuma-aseen aiheuttamista kuolemista oli itsemurhia. Vain pieni osa oli tahattomasti aiheutuneita kuolemia.

3.3 Eri ampuma-aseet

Ampumavamman vammamekanismiin vaikuttaa suuresti käytetyn ampuma-aseen tyyppi. Ampuma-aseella tarkoitetaan välinettä, jolla ruutikaasupaineen, nallimassan räjähdyspaineen tai muun räjähdyspaineen avulla voidaan ampua luoteja, hauleja tai muita ammuksia taikka lamaannuttavia aineita (Ampuma-aselaki. 2019/724 §6). Erilaisia ampuma-aseen tyyppisiä ovat muun muassa erilaiset pitkät aseet kuten kiväärit ja haulikot tai lyhyet aseet kuten pistoolit. Käytetyn aseiden lisäksi vammamekanismiin vaikuttaa myös minkälaista patruunaa käytetään. Patruuna koostuu hylsystä, nallista, ajoaineesta ja luodista. Haulikon patruuna poikkeaa muista patruunoista siten,

että yhden luodin sijaan haulikon patruunassa käytetään hauleja. Haulikon patruuna tarvitsee myös toimiakseen välitulpan ajoineen ja haulien väliin. Myös luotien ja haulien ominaisuudet vaikuttavat omalta osaltaan vammamekanismiin. Vaikuttavia tekijöitä ovat luodeissa ja hauleissa käytetyn metallin koko, paino ja kovuus. Luodeissa voi olla muitakin vammaan vaikuttavia tekijöitä kuin koko, paino ja kovuus. Luodissa voi olla tarkoituksella tehty rakenteellinen hauraus, joka saa luodin sirpaloitumaan kohteeseen osuessaan. Luodissa voi myös olla ontto kärki tai luodin vaippaa pehmeämmästä metallista tehty ydin. Nämä rakenteet saavat luodin kärjen aukeamaan kohteeseen osuessa. (Barner-Rasmussen ym. 2016)

Myös aseiden toimintatapa voi vaikuttaa ampumavamman vammamekanismiin. Aseita valmistetaan erilaisilla toimintatavoilla aina kertatuliaseesta sarjatuliaseeseen. Suomessa yleisimmät luvalliset ampuma-aseet ovat toimintatavaltaan kertatuli, lippaallinen kertatuli ja itselataava kertatuli. Sarjatuliaseet luokitellaan erityisen vaarallisiksi ampuma-aseiksi ja niitä on luvallisessa käytössä lähinnä viranomaisilla. (Ampuma-aselaki. 2019/724 §9)

Kertatuliaseen toimintatavassa aseensa jokainen piippu tai putki on jokaisen laukauksen jälkeen ladattava uudella patruunalla ja jokaisen piipun tai putken laukaisukoneisto virittävä ulkoisella voimalla kuten kädellä. Lippaallinen kertatuli eroaa toimintatapana kertatulesta siten, että jokaisen laukauksen jälkeen ulkoisen voiman avulla asetta ladattaessa patruuna syötetään patruunapesään ja laukaisukoneisto virittyy. Ampuma-aseella, jossa toimintatapana on itselataava kertatuli, voidaan laukaista liipaisimen painalluksella vain yksi patruuna kustakin patruunapesästä. Itselataavassa kertatulessa ampuma-ase latautuu ja laukaisukoneisto virittyy jokaisen laukauksen jälkeen automaattisesti. Latausliike aikaansaadaan aseessa syntyvän energian voimalla kuten esimerkiksi ajoineen palamisesta syntyvän energian avulla tai aseeseen liitetyn ulkoisen energialähteen avulla. Sarjatulitoiminen ampuma-ase latautuu ja virittyy samoin kuin itselataava kertatuli. Sarjatuliaseella laukaisukoneisto on rakennettu siten, että aseella voidaan laukaista yhdellä liipaisimen painalluksella tai muutoin peräkkäin useita patruunoita. (Ampuma-aselaki. 2019/724 §7).

Ampumavammasta aseensa tyypin lisäksi tietoa voi saada aseensa kaliiperista. Kaliiperimerkinnöissä on kahta eri päälinjaa eurooppalainen ja amerikkalainen. Eurooppalaisessa ilmoitetaan millikoossa esimerkiksi kaliiperi 6,5 x 55. Tässä kaliiperissa piipun halkaisija on 6,5 millimetriä ja hylsyn pituus on 55 millimetriä. Amerikkalainen tapa merkitä kaliiperi on käyttää tuumakokoa. Esimerkiksi suosittu yleiskaliiperi metsästyksessä on 308win. Tässä kaliiperissa 308 tarkoittaa piipun halkaisijaa tuumakoossa eli 0,308

tuumaa ja Win merkintä viittaa patruunan markkinoille tuoneeseen Winchesterin tehtäseen. Haulikon kaliiperimerkinnot poikkeavat kivääreistä. Haulikon kaliiperimerkinnoissa käytetään niin sanottua naulajärjestelmää ja millimetrejä. Haulikon kaliiperimerkinnoissa kerrotaan piipun sisähalkaisija sekä ammutun hylsyn pituus. Esimerkiksi kaliiperin 12/76 haulikon piipun halkaisija on 12 naulaa eli 18,3 millimetriä ja jälkimmäinen luku kertoo ammutun hylsyn pituuden millimetreissä. (Kankaanpää ym. 2018)

3.3.1 Pienikaliiperiset ampuma-aseet

Pienikaliiperisiin aseisiin luetaan useimmiten pistoolit sekä pienoispistoolit ja pienoiskiväärit. Pistooli on yhden käden otteella ammuttavaksi suunniteltu ja valmistettu lyhyt ampuma-ase, jossa käytetään keski- tai reunasytytteistä patruunaa. Pienoiskivääri on kivääri, jossa käytetään reunasytytteistä enintään .22 kaliiperista patruunaa. Pienois-pistooli on pistooli, jossa käytetään reunasytytteistä enintään .22 kaliiperista patruunaa (Ampuma-aselaki. 2019/724 §6).

Ase tyyppistä riippuen pienikaliiperisten aseiden luotien massat voivat vaihdella suuresti. Näille asetyypeille yhteinen ominaisuus ja vammamekanismiin suuresti vaikuttava tekijä on luodin alhainen lähtönopeus. Pienikaliiperisten aseiden patruunat ovat sananmukaisesti pieniä ja niihin mahtuu vain rajallinen määrä ajoaineena toimivaa ruutiä. Patruunassa ajoaineen palaminen kiihdyttää luodin liikkeelle ja ajoaineen määrän ollessa pieni on palo aika lyhyt ja lähtönopeus jää myös pieneksi verrattuna suurikaliiperisiin aseisiin. Pienikaliiperisen aseiden luoti aiheuttaa kudostuhoa pääasiassa aiheuttamansa haavakanavan verran. Myös sisäänmenoaukko on siisti ja mahdollinen ulostuloaukko jää pieneksi. Matalaenergisien luodin törmätessä luuhun aiheutuu tästä yleensä vain paikallinen luuvaurio tai murtuma. Törmätessään luuhun tai muuhun kovaan materiaaliin voi luoti vaihtaa kulkusuuntaansa kudoksen sisällä. Tällöin kudostuhoa arvioitaessa on tärkeää ottaa huomioon kaikki kudokset luodin kulkemalla matkalla. (Alanen ym. 2017)

Kuvassa 1 on esitettyä pienikaliiperisen aseiden patruunoita. Ylin patruuna on kaliiperin 22lr. Osat vasemmalta oikealle ovat hylsy, ajoaine eli ruuti ja luoti. Alempana sama patruuna. Alimpana vertailuna toinen pienikaliiperinen patruuna 17hmr. Nämä ovat niin sanottua pienoiskiväärien ja pienoispistoolien patruunoita.

Kuva 1



3.3.2 Suurikaliiperiset ampuma-aseet

Suurikaliiperisia aseita edustavat yleensä erilaiset kivääri tyypiset aseet. Kiväärillä tarkoitetaan kahdella kädellä olkapäätä vasten tuettavaksi valmistettua rihlapiippuista pitkää ampuma-asetta, jossa käytetään keski- tai reunasytytteistä patruunaa (Ampumaselaki. 2019/724 §6). Suurienergisestä näistä asetyypeistä tekee patruunoissa käytettävä ruutimäärä ja raskas luoti. Suurempi määrä ruutia vaatii enemmän aikaa palaakseen, sekä se vapauttaa palaessaan enemmän energiaa, mikä kiihdyttää luodin lähtönopeutta. Kivääreissä kaliiperista ja luodin tyypistä riippuen luotien painot voivat vaihdella suuresti.

Suurikaliiperisissä aseissa luodin paino ja nopeus vaikuttavat vammamekanismiin. Erona pienikaliiperisiin aseisiin, joiden luodin aiheuttama kudostuho on rajallinen, aiheuttaa suurikaliiperinen poikkeuksetta suurempaa kudostuhoa. Suurikaliiperisissä aseissa luodin paino ja lähtönopeus on korkeampi kuin pienikaliiperisissä aseissa. Tällöin vammamekanismiin vaikuttaa myös luodin aiheuttama ballistinen haavaontelo eli kavitaatio. Kavitaatiolla tarkoitetaan painevaikutusta, jonka luoti aiheuttaa kudoksessa haavakanavan lisäksi. Ballistinen haavaontelo voi olla jopa 10–20 kertaa luodin läpimitan suuruinen vamma-alue. Tällöin se aiheuttaa tuhoa haavakanavan lisäksi kudoksissa, jotka ovat ballistisen haavakanavan vaikutusalueella. Pienikaliiperisiin aseisiin erona myös luodin ulostuloaukko on sisäänmenoaukkoa suurempi painevaikutuksen takia. (Kuisma ym. 2017: 549)

Kuvassa 2 on esimerkkinä suurikaliiperisen metsästyskiväärin Patruuna. Patruuna on kaliiperiltaan 308win. Luoti on tyypiltään osumasta laajeneva ja se painaa 10,5 grammaa. Lähtönopeus luodilla on 815 metriä sekunnissa.

Kuva 2



3.3.3 Haulikot

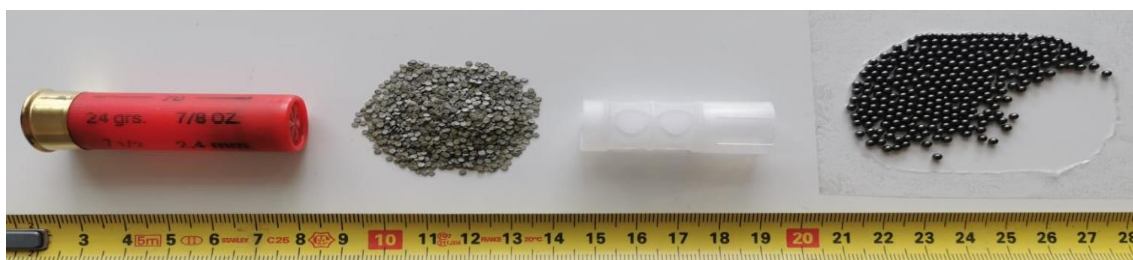
Haulikolla tarkoitetaan kahdella kädellä olkapäätä vasten tuettavaksi valmistettua sileä- tai rihlapiippuista pitkää ampuma-asetta, jossa käytetään haulikon patruunaa (Ampuma-asetlaki. 2019/724 §6). Haulikon patruuna poikkeaa rakenteeltaan luotiaseiden patruunoista. Haulikon patruuna käsittää hylsyn, nallin, ajoaineen eli ruudin, välitulpan ja haulit tai täysmetalliammuksen. Yleisimmin haulikossa käytetään haulipanoksia. Haulipanoksessa on yhden ammuksen tilalla useita hauleja. Haulien määrä riippuu patruunan koosta ja haulien koosta. Välitulppa on yleisimmin muovia tai huopaa. Välitulpan tarkoitus ajoaineen ja haulien välissä on saattaa kaikki haulit lentoon ajoaineen voimasta. Haulikolla voidaan ampua myös täysmetallisia tai kumisia ammuksia. (Kankaanpää ym. 2018)

Haulikon patruunoita on monia erilaisia. Yleisimmin käytettyjen haulipatruunoiden aiheuttamat vammat vaihtelevat patruunan sisältämän hauliaineksen mukaan. Eri kaliiperin haulikon patruunat sisältävät eri määrän hauleja. Haulien määrä riippuu tietyn kaliiperin patruunan koosta, sekä haulien koosta. Pieniä ja kevyitä hauleja käytettäessä patruunaan mahtuu merkittävä määrä hauleja. Tämän tyyppisille hauleille on ominaista, että ampumamatkan pidentyessä, kevyinä ne menettävät liike-energiansa nopeasti ja näin ollen kudoksen läpäisykyky on sidoksissa ampumamataan. Lyhyeltä matkalta ammuttaessa pienet ja kevyetkin haulit aiheuttavat suurta tuhoa. Vastaavasti raskaamat haulit vievät enemmän tilaa, joten niitä mahtuu yhteen patruunaan vähemmän kuin pieniä ja kevyitä hauleja. Painonsa ansiosta isommat haulit säilyttävät liike-energiansa kauemmin ja ne lentävät merkittävästi pidemmän matkan ja läpäisevät kudosta tehokkaammin pidemmälläkin matkoilla. Etäisyydestä ja käytetyistä hauleista riippuen vammakanavia voi olla vaihtelevia määriä. Lähietäisyydeltä ammuttaessa haulit aiheuttavat

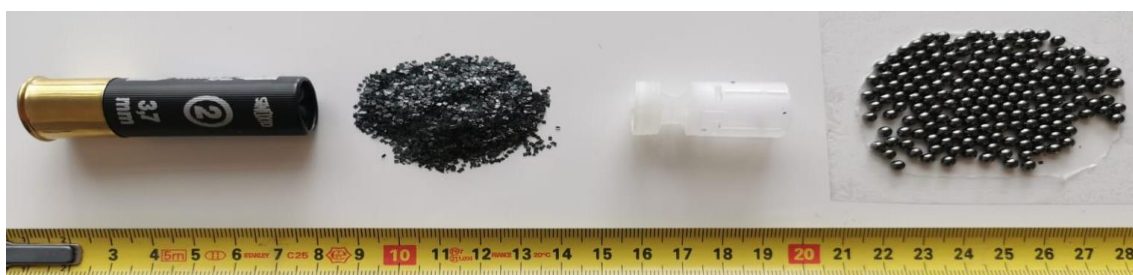
yhtenäisen haavakanavan, kun taas etäisyyden kasvaessa haavakanavia voi olla eri-puolilla kehoa. Haulikolla voidaan ampua myös niin sanottuja täyteisiä. Täyteinen on yleensä suuri kokonaan metallinen ammus. Täyteisen koon takia ammus on myös hyvin painava verrattuna yleisimpiin suurikaliiperisten kiväärien luoteihin, joten suureen lähtönopeuteen yhdistettynä se tekee suurta kudostuhoa. Vammamekanismiltaan se vaikuttaa suurikaliiperisen kiväärin aiheuttamaa vammamekanismia. Haulikolla voidaan ampua myös täyteisen kaltaisia kumiluoteja. Ne eivät lävistä kudosta, mutta aiheuttavat tylpän vamman. (Alanen ym. 2017)

Kuvissa 3 ja 4 on esimerkkinä kaksi erilaista haulikon patruunaa. Kuvassa 3 on esitetty patruuna, jota käytetään ampumarjoitteluun radalla. Patruunan kaliiperi on 12/70. Patruunassa on käytetty ajoaineena 1,6 grammaa ruutia ja haulit ovat kooltaan 2,4 millimetriä halkaisijaltaan. Haulimateriaalina on lyijy. Kuvassa 4 on kaliiperin 12/76 riistan metsästykseseen käytettävä patruuna. Patruunan ajoaineena on 3,4 grammaa ruutia ja haulit ovat halkaisijaltaan 3,7 millimetrin kokoisia.

Kuva 3



Kuva 4



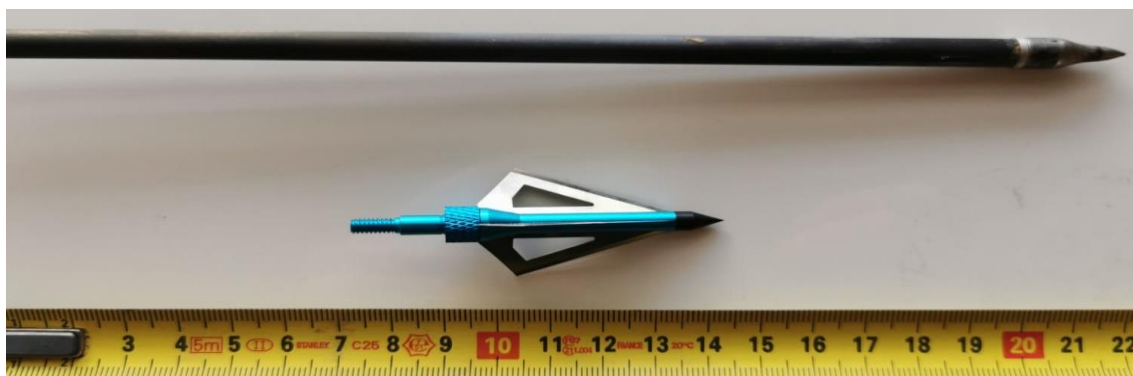
3.3.4 Jousiaseet

Suomessa on myynnissä useita erilaisia jousiase tyyppisiä ja ne ovat Suomessa lupa- vapaita. Niitä käytetään yleisesti jousiammuntaharrastuksessa, sekä niiden suosio metsästyksessä on kasvamassa Suomessa. Erilaisia jousimalleja ovat muun muassa talja- jousi, vastakaarijousi, pitkäjousi ja varsijousi. Yleisimmin jousiaseilla ammuttavissa nuolissa käytetään luodin näköistä taulukärkeä, joka läpäisee vain halkaisijansa kokoi- sella alueella ammuttavan kohteen. Nuoliin on olemassa myös erilaisia kärkiä. Yleisim- mät ovat metsästyksessä käytettäviä niin sanottuja leikkureita. Taulukärjen lisäksi nuo- len kärjessä on terävät nimensä mukaisesti leikkaavat terät. Nuolen vamman tuottava vaikutus perustuu kudoksen leikkaamiseen, sillä painevaikutusta nuolella ei ole. Nuolen tehokkuutta vamman tuottajana kuvaa hyvin esimerkiksi niillä metsästettävän riistan koko, sillä jousella voidaan metsästää kaikkea hirveä pienempää riistaa. Tehokkain ampumaetäisyys jousiaseilla on 5–30 metriä. (Kankaanpää ym. 2018)

Nuoli aiheuttaa kudokseen pienienergisestä lävistävän vamman. Pienienergisessä lävis- tävässä vammassa kudostuho on hyvin paikallinen riippuen lävistävän esineen pituu- desta. Vamman luonteesta merkittävää onkin lävistävän esineen koko ja kehon osa, joka on lävistetty. Lävistävä esineen pituus ja ruumiinosa kertoo mahdollisesti vaurioi- tuneet alueet ja sisäelimet (Alanen ym. 2017: 210). Pienienerginen vamma aiheuttaa tuhoa vain pehmytkudoksissa ja sisäelimeissä. Pienienerginen lävistävä vamma voi va- hingoittaa luuta, mutta yleensä energia ei riitä rikkomaan luuta. (Kuisma ym. 2017)

Kuvassa 5 on jousiaseella ammuttava nuoli. Nuoli on noin 90 senttimetriä pitkä ja val- mistettu hiilikuidusta. Kuvan nuolella on luotia muistuttava harjoitusammuntaan käy- tettävä taulukärki. Kuvassa myös metsästyskäyttöön tarkoitettu leikkurikärki, jonka hal- kaisija on 30 millimetriä. Leikkaavassa kärjessä näkyy 3 kudosta leikkaavaa partaterää muistuttavaa sakaraa.

Kuva 5



3.4 Ampumavammat kehon eri osissa

Luodin osuessa kudokseen, se aiheuttaa tuhoa kahdella mekanismilla. Luoti voi murskata kudoksia suoraan sekä toisaalta kudoksia venyttävästi. Kudostuho riippuu luodin liike-energiasta, sillä pienienergien luoti murskaa ensisijaisesti kudoksia ja aiheuttaa rajatumman kudostuhoon kuin suurienerginen luoti, joka puolestaan murskaamisen lisäksi aiheuttaa kudoksien venytyksen. Venytyksen seurauksena syntyy väliaikainen haavaontelo, joka on seurausta iskeytyneen luodin vapauttavasta energiasta, joka venyttää kudosta ja levittää haavaonteloa. Onteloon syntyy samalla alipaine, joka aiheuttaa imuvaiikutuksen, jolloin esimerkiksi vaatteiden palaset pääsevät haavaan, minkä vuoksi ampumavammat ovatkin pääsääntöisesti likaisia haavoja. (Barner-Rasmussen & Frisk & Handolin & Tukiainen 2016)

Vamman vakavuuteen vaikuttaa kudokse, johon luoti osuu, sekä patruunan tyyppi. Tiivis kudokse sitoo luodin liike-energiaa suhteellisesti enemmän, sekä kohdekudoksen venyvyys ja venytyksensietokyky ovat olennaisia seikkoja aiheutuvan vaurion vakavuuteen, jonka luoti aiheuttaa. (Barner-Rasmussen & Frisk & Handolin & Tukiainen 2016)

Ampumavammat pään alueelle ovat eniten kuolemaan johtavia vammoja kaikista ampumavammoista (Mohammad Ahmad 2019). Eri maiden tutkimusartikkelien tulokset kallon läpäisevistä ampumavammoista siviilitapauksissa osoittaa kuolleisuuden olevan keskimäärin 80 % tai jopa enemmän. Luodin nopeus, kaliiperi, sirpaloituminen sekä läpäisy-suunta vaikuttavat aivotuhoon laajuuteen. Joskus on mahdollista, että luoti hipaisee kallon luuta. (Siironen & Laakso & Tanskanen 2018)

Vartalon lävistävien vammojen vakavuus vaihtelee lievistä pinnallisista haavoista aina välittömästi henkeä uhkaaviin vammoihin. Vartalon vammoissa tulee aina muistaa potilaan tarpeenmukainen riisuminen ja paljastaminen muiden ulkoisten vammojen varalta. (Lyytinen 2020)

Rintakehän alueen välittömästi henkeä uhkaavia vammoja ovat jänniteilmarinta, massiivinen veririnta, rintaontelon seinämäpuutoksesta johtuva avoin ilmarinta, sydämen tamponaatio tai suurten verisuonten vamma. Penetroivaan sydänvammaan liittyy 70–80 %:n kuolleisuus, mutta valtaosa potilaista, jotka pääsevät sairaalaan ennen sydänpysähdyksen kehittymistä, jää henkiin. (Lyytinen 2020)

Kylkien ja selän alueen vammoja lievittää osin paksumpi lihaskerros, joten elinvammojen todennäköisyys on pienempi kuin vatsaontelon puolella. Kylkien ja selän alueen vammoihin voi liittyä kuitenkin haiman, munuaisten, lisämunuaisten ja pohjukaissuolen vammat. Vatsan alueen lävistävä vamma aiheuttaa välittömän hengenvaaran, kun verenvuoto on suuri. Suurten verisuonien ja vatsaontelon kiinteiden elinten tuho aiheuttaa merkittävää verenvuotoa (Lyytinen 2020). Yleisimmät vatsanalueen sisäelimet, jotka vammautuvat lävistävän vamman seurauksena ovat suolisto, noin puolessa tapauksissa. Lisäksi maksa, sekä vatsaontelon verisuonisto vaurioituvat lähes puolessa tapauksissa. Vatsanalueen vammat voivat aiheutua lävistävän luodin tai luodista irtautuneiden sirpaleiden seurauksena, jotka hajoavat vatsaonteloon. (Forbes & Burns 2020)

Raajat ovat kaikkein yleisimmät anatomiset alueet niin sanotuissa ei tappavissa ampuma-asevammoissa, mutta toisaalta raajoihin kohdistuvat lävistävät vammat aiheuttavat eniten hermoihin ja verisuoniin, sekä luihin aiheutuvia tuhoja (Regan & Okoye & Inaba & Konstantinidis & Branco 2012). Sykkeetön raaja ja sykkivä tai laajeneva resistenssi raajassa viittaavat verisuonivammaan (Barner-Rasmussen & Frisk & Handolin & Tukiainen 2016).

4 Ampumavammapotilas

Vammapotilaat ovat yksi haastavimmista potilasryhmistä ensihoidolle. Vammapotilaille ei pystytä antamaan lopullista hoitoa kentällä, vaan jatkohoito tapahtuu aina sairaalassa. Kohdattaessa vammapotilas on ensihoidon oikealla hoitopaikan valinnalla ja hoitotoimenpiteillä pyrittävä estämään lisävammautuminen ja turvata potilaan peruselintoiminnot ennen sairaalaan pääsyä. Ampumavammapotilas tuo tilanteeseen vielä oman haasteensa. Erityistä huomiota on kiinnitettävä esimerkiksi omaan työturvallisuuteen.

Myös potilaan tutkiminen ja hoito on haastavaa. Ensihoitajan on hyvä osata arvioida, mitä vaurioita potilaan kudoksessa on tapahtunut pelkkien sisään- ja ulostuloaukkojen perusteella. Tässä oleellisesti auttavat tiedot käytetystä ampuma-aseesta ja ampumatarvikkeesta. (Kuisma ym. 2017)

4.1 Ampuminen ensihoidossa

Ensihoidossa ampumistehtävä on poliisijohtoinen tilanne ainakin aluksi, kunnes hoitohenkilökunnan työturvallisuus on varmistettu. Tehtävä alkaa ensihoidon saadessa hätäkeskukselta tehtäväkoodin 031 eli ampuminen, joka on lähes poikkeuksetta aina kiireellinen ensihoidon tehtävä. Työpari pukee aina suojaliivit poliisijohtoisiin tilanteisiin ennen kohteeseen menoa. Matkalla varmistutaan työturvallisuudesta kuten poliisin sijainti, onko kohteessa vai tulossa. Onko tekijäksi epäilty paikalla vai poistunut, missä mielentilassa epäilty on. Lisäksi ensihoito selvittää kokoontumispaikan sijainnin ja turvallisen lähestymisreitit, ellei ensihoidon tai poliisin kenttäjohto ole sen jo määrittänyt. (Lund & Valli 2016:241,376)

Ensihoidon odottaessa sopivalla varoetäisyydellä kokoontumispaikalla, tulisi tässä kohdalla viimeistään selvittää mahdolliset lisätiedot tilanteesta. Oleellisia lisätietoja ovat aseentyyppi, laukausten määrä ja ampumaetäisyys, potilaiden määrä, sekä vammojen vakavuusaste. (Lund & Valli 2016:241,376)

Kohteessa työturvallisuuden kannalta oleellisia huomioitavia asioita ovat vapaa poistumisreitti, jossa ovet on jätetty auki. Kohdetilaan ei rynnitä, vaan ilmoitetaan ovelta ensihoidon saapuminen samalla, kun esimerkiksi huoneiston sivut ja ympäristö tarkistetaan. Kaikilla väkivaltatehtävillä, myös ampumistehtävällä ensihoidon työpari huomioi +1-säännön, eli näkyvissä olevien lisäksi voi aina olla yksi piilossa. Ampumistehtävällä tulee pitää mielessä, että tapahtumapaikka on myös rikospaikka, joten esineiden ja tavaroiden tarpeeton liikuttelu häiritsevät tulevaa rikospaikkatutkintaa. Jos kuitenkin esineiden liikuttaminen on hoidon kannalta tarpeen, ensihoitajan tulisi pyrkiä painamaan mieleen esineen alkuperäinen asento ja paikka. Kaikki leikatut vaatteet ja tekstiilit tulee laittaa pussiin ja toimittaa poliisille. Ensihoitokertomuksesta tulee osa rikostutkintaa, joten kaikki havainnot tulee kirjata erityisen tarkasti. (Lund & Valli 2016:241)

4.2 TEMS ja TECC

TEMS- lyhenne tulee englannin kielen sanoista Tactical Emergency Medical Support ja se kehitettiin 90-luvulla Suomen oloihin tukemaan poliisin erikoisryhmiä päivittäisissä korkeariskisissä poliisitehtävissä, joita ovat esimerkiksi ampuma-ase- tai räjähdetuokkitalanteet, vaarallisten henkilöiden kiinniotot ja piiritystilanteet. TEMS- toiminta on sairaanhoidopiiriin ja poliisilaitosten yhteisestä sopimuksesta koostuvaa toimintaa, jossa ensihoidon ammattilaiset toimivat vapaaehtoisuuden ja soveltuvuuden perusteella. TEMS- ensihoidon operaattorit toimivat aseistamattomina terveydenhuollon ammattilaisina poliisin työnjohdon alaisuudessa. Vuonna 2019 terveydenhuollon ammattilaisia oli mukana TEMS-toiminnassa noin 20 ensihoitolääkärinä, sekä noin 100 ensihoitajaa. (Jama 2019)

TECC- lyhenne tulee englannin kielen sanoista Tactical Emergency Casualty Care, joka sai alkunsa 2000-luvun alussa Yhdysvalloissa, kun sotilaspuolen alkuperäistä Tactical Combat Casualty Care:n (TCCC) oppia alettiin jalkauttamaan siviilipuolelle. Pääpaino molemmissa on läpäisevän vamman saaneen potilaan hoito. TECC- toimintamallia ohjeistetaan käytettäväksi monipotilastilanteissa, joissa resurssit ovat vähäisemmät. Parhaimpana esimerkkinä TECC-toimintamallin opista on kiristyssteiden käyttö ulkoisen raajavuodon ensihoitona. (Hallikainen 2019)

TECC:n hoitosuosituksukset ovat "best practice guidelines" -suosituksia, joissa huomioidaan sotilaspuolen TCCC-konseptista poiketen myös siviiliympäristö, erilaiset resurssit ja hoidon kohteina olevat siviilit, sekä armeijasta poikkeavat toimintamallit viranomaisien taktiikoiden ja toimintavaltuuksien osalta. TECC-suositukset on laadittu jokaiseen taktiseen hoitovaiheeseen erikseen. Hoitovaiheita ovat toiminta suoran uhan alla, niin sanottu "kuuma alue", toiminta epäsuoran uhan alla, "lämmen alue" ja toiminta evakuoinnin aikana eli niin sanottu "kylmä alue". (Jama 2019)

1. Toiminta suoran uhan alla

Suoran uhan alla toimivat käytännössä vain poliisit, joten ohjeisto koskeekin pääsääntöisesti poliisin operaattoreita, jotka TECC-konseptin periaatteiden mukaan vähentävät uhkaa/riskiä loukkaantua, siirtää loukkaantunut turvallisempaan sijaintiin ja tehdä hätäevakuointi alueelta, mikäli se on tarpeen. Suoran uhan alla massiivi ulkoinen verenvuoto tulee tyrehtyttää suoralla paineella tai kiristyssteillä. Tämän jälkeen hengitystien avoimuuden varmistamiseksi loukkaantunut asetetaan asentoon, jossa hengitystie pysyy avoimena kuten esimerkiksi kylkiasento. (Jama 2019)

2. Toiminta epäsuoran uhan alla

Epäsuoran uhan toiminta-alueella ei ole välitöntä suoraa uhkaa, sillä poliisi on joko eristänyt välittömän uhan alueen tai rajannut sen tietylle alueelle. TEMS toimii epäsuoran uhan alueella perustaen esimerkiksi tilapäisen evakointipisteen tai laajemman niin sanotun ”loukkaantuneiden keräys pisteen”, englanniksi casualty collection point eli CCP. TEMS:n toimintaa ohjaa cABCDE protokolla tai sotaväen käyttämä MARCH, joka koostuu M= Massive hemorrhage eli massiivi vuoto, A= Airway eli ilmatiet, R= Respiratory eli hengitys, C= Circulation eli verenkierto ja H= Hypothermia/Head injury eli hypotermia/päävamma. Triage luokittelu epäsuoran uhan alueella perustuu jakoon, joka koostuu heti hoidettavista tai myöhemmin hoidettavista potilaista, sekä kuolleista tai kuolevista potilaista. Hoitotoimet kohdistetaan tässä vaiheessa heti hoidettaviin potilaisiin, sillä myöhemmin hoidettavat triagesta puhutaan vähäisistä vammoista, potilaista, jotka kykenevät liikkumaan tai evakuoimaan itsensä. (Jama 2019)

TEMS toteuttaa viimeistään epäsuoran uhan alueella (**catastrophic bleeding**) massiivisen ulkoisen verenvuodon tyrehtyttämisen käytettävissä olevin keinoin kuten kiristys-side, haavan pakkaus hemostaattisilla valmisteilla ja painesiteellä, sekä tarkistavat suoran uhan alueella asetetun kiristys-siteen toiminnallisuuden ja sen jatkotarpeen. Kiristys-sidettä voidaan kiristää entisestään tai lisätä toinen kiristys-side edellisen viereen. Raajan iskeemisen vaurion riskin vuoksi, tulisi harkita muuta vuodonhallintakeinoa tai kiristys-siteen siirtämistä lähemmäs vuotokohtaa, sillä iskemian riski kasvaa, kun kiristys-side on yli kaksi tuntia samassa kohdassa. (Jama 2019)

Vuodon hallinnan jälkeen (**Airway**) ilmäteiden avoimuuden varmistaminen potilaalla, jonka tajunta on alentunut. Tutkitaan hengitystietä ahtaavien materiaalien mahdollisuus, avataan hengitystie manuaalisesti, sekä tehdään imut tarvittaessa ja huomioidaan asento. Hengitystien avoimuutta voidaan tukea hoitovälinein kuten nenänieluputkella. Mikäli hengitystien varmistaminen ei näillä toimenpiteillä varmistu, voidaan potilas intuboida tai asettaa vaihtoehtoinen supraglottinen hengitysputki. Viimeisenä vaihtoehtona on hätäsuunnitelma, joka on kirurginen ilmatie. Lääkkeellistä happea annostellaan, mikäli sitä on saatavilla. (Jama 2019)

Ilmatien varmistamisen jälkeen huolehditaan potilaan (**Breathing**) hengityksestä ja kaikki avoimet rintakehän vammat peitetään ilmaa läpäisemättömällä rintasidoksella

(Chest-seal). Tarkkaillaan paineilmarinnan kehittymistä ja tarvittaessa puretaan se neulorakosenteesilla. Huonosti happeutuva tai hypoventiloivaa potilasta tulisi avustaa paljeventilaatiolla. (Jama 2019)

Verenkiertoa (**Circulation**) tuetaan laskimon tai luun sisäisellä nesteytyksellä paikallisen käytännön mukaan bolustus annoksin. Traneksaamihapon annostus laskimoon tai luuytimeen mahdollisimman nopeasti annoksella 1 g, mikäli potilas vuotaa tai on sokin oireita, joita ovat mm. systolinen verenpaine < 90 mmHg ja/tai syketaso > 100/min. TECC:n uusissa hoitosuosituksissa kalsiumin varhainen suonensisäinen annostelu tukee hyytymisjärjestelmää vuotavalla potilaalla. Jos verituotteita on kentällä saatavilla, käytetään niitä. (Jama 2019)

Aivovammaepäilyssä ylävartaloa kohotetaan 30 asteen kulmaan ja pää pidetään neutraaliasennossa keskilinjassa, mikäli se on mahdollista. Lämpötalouteen on kiinnitettävä erityistä huomiota vammapotilaan hoidossa. Hypotermian hallinta on painopistealue, joten potilaan pitäminen lämpimänä kaikin käytettävissä olevin keinoin on aiheellista kuten lämpimien nesteiden infusoiminen mikäli mahdollista. Sekundaariarviossa potilaalle tehdään niin sanottu blood sweep eli palpoidaan vammapotilaan vartalo päästä varpasiin käsin pyyhkivin liikkein etsien verenvuotokohtia, sekä paljastetaan torson alueen vammat. Sekundaariarviossa tarkistetaan myös, että aiemmat sidokset pitävät ja tarvittaessa niitä vaihdetaan tai täydennetään. Pitkien luiden murtumat immobilisoidaan ja lantiovammaa epäiltäessä on lantiovyön käyttö aiheellista. Palovammapotilaiden vamma-alue peitetään ja runsas laskimon tai luun sisäinen nesteytys aloitetaan, mikäli palovamma-alue on enemmän kuin 20 % ihon pinta-alasta. Vaikean kivun hoito toteutetaan opiaatein tai ketamiinilla. Lievästi loukkaantuneille voidaan antaa esimerkiksi parasetamolivalmistetta suun kautta. Mikäli lävistävä vamma tai räjähdysvamma johtaa potilaan elottomuuteen, tehdään molemminpuolinen neulorakostomia tai torakostomia pleuraonteloon, jotta voidaan poissulkea jänniteilmarinta. Elvytystoimia ei aloiteta, jos em. toimenpiteillä ei saavuteta vastetta. (Jama 2019)

3. Toiminta evakuoinnin aikana

Ennen kuin voidaan ryhtyä lopulliseen evakuointiin, tulee kaikki tehdyt toimenpiteet ja niiden teho varmistaa. Tässä vaiheessa hoitoja täydennetään, haavat pakataan tarvittaessa uusiksi ja uusi kiristysside lisätään raajaan. Hengitystietoimenpiteet tulee viimeistään tässä vaiheessa suorittaa, jos niitä ei epäsuoran uhan alla voitu tehdä tai osaavaa suorittajaa ei vielä ollut. Intuboitu potilas asetetaan ventilaattoriin ja sokkisille

potilaille annetaan viimeistään tässä vaiheessa lääkkeellistä happea. Tylpissä vammoissa immobilisaation tarvetta arvioidaan NEXUS-kriteerein. (Jama 2019) NEXUS-positiivinen edellyttää potilaan immobilisointia. Positiivinen tulos saadaan, kun johonkin seuraavista taulukon kysymyksistä vastataan KYLLÄ. (Lähde 2018) Alla olevassa taulukossa on esitetty NEXUS-kriteerien viisi kliinistä kysymystä.

Taulukko 2. NEXUS-kriteerit (Lähde 2018)

Onko kaularangan keskilinjassa palpaatiokipua?
Onko neurologisia puolieroja/puutosoireita?
Onko tajunta alentunut? GCS < 15?
Onko potilas päihtynyt?
Onko kivuliaita lisävammoja?

Ennen evakuointia ja evakuoinnin aikana kiinnitetään rintakehävammapotilailla erityishuomio jänniteilmarinnan kehittymiseen, jolloin tehdään tarvittaessa uudet neulatorakosenteesit tai torakostomiat, ja pleuradreeni tulee aiheelliseksi, jos kuljetusmatka on pitkä tai odotettavissa on ilmaevakuointi esimerkiksi viranomaishelikopterilla. Nestehoitostrategialla tähdätään vartalon lävistävissä vammoissa siten, että systolinen verenpaine on 80–90 mmHg tai aivovammapotilailla 110 mmHg. Jos traneksaamihappoa eikä kalsiumia ole annettu vielä ennen tätä vaihetta, annetaan ne välittömästi laskimoon tai luuytimeen. Mikäli verituotteita on saatavilla kuten punasoluja ja ns. kuivaplasmaa, annostellaan ne suhteessa 1:1 tai käytetään tuoretta kokoverta. Lämpimiä kristalloideja voidaan antaa, jos verituotteita ei ole saatavilla. Hypotermiaa hoidetaan poistamalla märät vaatteet, asettamalla lämpöpeittoja jne. Kuljetusmatkalla potilaan tilaa monitoroidaan ja

vitaalielintoiminnot kirjataan. Niin sanotulla ”kylmällä alueella” TEMS luovuttaa hoitovastuun päivittäisensihoidolle laadukkaan raportoinnin, kommunikaation ja dokumentaation jälkeen. (Jama 2019)

4.3 Ampumavammapotilaan tutkiminen ja hoito

Ampumavamma on lävistävä vamma, joten hoidolliset tavoitteet ovat sen mukaiset. Lävistävä vamma hoidolliset tavoitteet etenevät cABCDEF- protokollan mukaisesti, mutta ensiarviossa keskitytään pääsääntöisesti cABCD vaiheisiin. Protokollan pieni c-kirjain tulee engl. kielen sanasta **catastrophic bleeding** eli henkeä uhkaava ulkoinen verenvuoto, joka ensihoidossa pyritään tyrehtyttämään paine- tai kiristyssiteellä. Ajallinen tavoite henkeä uhkaavan ulkoisen verenvuodon tyrehtyttämisessä on yksi (1) minuutti. (Kämäräinen 2020)

Protokollan iso A-kirjain tulee engl. kielen sanasta **Airway** eli hengitystien avoimuuden turvaaminen, sekä aspiraatoriskin vähentäminen. Ajallinen tavoite hengitystien avoimuuden, sekä hengityksen riittävyyden varmistamiselle on kaksi (2) minuuttia. (Kämäräinen 2020)

Protokollan iso B-kirjain puolestaan tulee engl. kielen sanasta **Breathing** eli hengitystyö. Lävistävässä vammassa hengitysvaikeus ja -vajaus tunnistetaan, sekä paineilmarinta hoidetaan. Riittävästä keuhkotuuleuksesta huolehditaan etenkin aivovammapotilaalla. Ventilaation riittävyyden mittarina käytetään mm. Valtimoveren happisaturaatioarvon SaO₂ mittaamista saturaatio pulssioksimetrillä SpO₂. Saturaatioarvo tulisi pitää > 94 % tasolla. (Kämäräinen 2020)

Verenkiertovajauksen tai sen uhan tunnistamista kuvaa protokollan iso C-kirjain, joka tulee engl. kielen sanasta **Circulation** eli verenkierto. Ensiarviossa tunnustellaan perifeerinen syke arvioiden shokin vaikeutta. Rannesyke tulee tunnustella, jos se tuntuu, verenpaineet pääsääntöisesti ovat vielä > 80mmHg syst. tasoa. Ensihoidon aikana potilaan nesteytys vain tarpeen mukaan. (Kämäräinen 2020)

Protokollan D-kirjain tulee engl. kielen sanasta **Disability** eli tajunta. Tajunnan tason arvioinnissa kansainvälisesti käytössä olevaa Glasgow Coma Scale-asteikon (GCS) tulisi hyödyntää. GCS:n avulla arvioidaan silmien avaamista, puhevastetta ja liikevastetta ja näiden perusteella GCS-mittari määrittelee pisteet sen mukaan, miten potilas reagoi puheeseen, kipuun ja muihin ärsykkeisiin (Terveysylä 2019).

Henkeä pelastavat toimenpiteet suoritetaan ensiarvion aikana cABC-protokollan mukaisesti. Vammapotilailla henkeä uhkaavan ulkoisen verenvuodon hoito on ensisijaista. Raajan vuodossa ensihoitaja painaa vuotokohtaa ja erityisesti vuotavan valtimorungon painaminen on tärkeää. Ensivaiheessa arvioidaan kiristyssiteen tarve, joka asetetaan raajan proksimaaliseen osaan eli tyveen, jonka jälkeen seurataan ja varmistetaan vuodon lakkaaminen. Vartalon vuotokohtaa painetaan samoin kuin raajan vuodossakin. Vartalon vuodossa haava pakataan hemostaattisella sidoksella, sekä painesiteellä. (Kämäräinen 2020)

Ulkoisen verenvuodon tyrehtyttämisen jälkeen hengitystien avoimuuden turvaaminen alueellisten hoito-ohjeiden mukaisesti asentohoidolla, nieluputkella tai supraglottisella välineellä. Happeutumisen ja keuhkotuuletuksen turvaaminen tarvittaessa paljeventilaatiolla, sekä jänniteilmarinnan mahdollisuuden arviointi. Verenkierron osalta henkeä pelastava toimenpide on tunnistaa vuotosokki tai sen uhka, jolloin kiireellinen kuljetus on tärkein. (Kämäräinen 2020)

Tarkennettuun tilanarvioon kuuluvat myös cABCD vaiheet, sekä niiden lisäksi E ja F vaiheet. Ensihoidossa harvoin saadaan massiivista ulkoista verenvuotoa täysin hallintaan ilman kirurgisia menetelmiä, kuten verisuonten sitomisella tai polttamalla. Verenvuotoon tulee kuitenkin aina puuttua ja sitä tulee hoitaa koko ensihoitoprosessin aikana painesidoksilla ja tarvittaessa hemostaattisella, vuotoa hillitsevillä sidoksilla. Lisäksi potilaan lämpötilaloudesta huolehtiminen on erityisen tärkeitä ampumavammapotilaan lisäksi kaikilla vammapotilailla, etenkin niillä, joilla on massiivinen ulkoinen verenvuoto, sillä hypotermiasta, asidoosista ja verenhyytymismekanismien häiriöstä koostuva kuolemankehä on merkittävä kuolemaa aiheuttava ilmiö traumapotilaiden keskuudessa. Hoitamattomina kuoleman kehän osa-alueet niin sanotusti voimistavat toistensa vaikutuksia lopulta johtaen ennustettavaan, mutta peruuttamattomaan etenemiseen kohti potilaan kuolemaa. Lievä hypotermia traumapotilaalla voi aiheuttaa vakavia fysiologisia seurauksia. Suurimpana huoleen aiheena on hypotermian vaikutukset verenhyytymisjärjestelmään, joka on riippuvainen elimistön lämpötilasta ja happoemästasapainon entsymaattisista reaktioista, jotka johtavat verihyytymien muodostumiseen sekä sisäisen että ulkoisen verenvuodon pysäyttämiseksi. Ruumiinlämmön laskiessa elimistön kyky verenvuodon lopettamiseen heikkenee, joka on seurausta verihyutaleiden toiminnan heikentymisestä, hyytymistekijöiden estymisestä, sekä hyytymien hajoamisen epäasianmukaisesta aktivoitumisesta. (Gerecht 2014)

Kolmas seikka, joka on osa kuoleman kehää hypotermian ja koagulopatian lisäksi on asidoosi. Asidoosi on elimistön nesteiden liiallinen happamuustila, jolloin elimistön pH arvo laskee alle 7.35. Normaali elimistön valtimoverestä mitattu pH-arvo on 7.35–7.45. Asidoositilan voi aiheuttaa monet eri tekijät, mutta vammapotilaalla merkittävin myötävaikuttaja on huono perfuusio kudoksissa. Akuutista verenhukasta johtuva anemia, periferian ”sulkeutuminen” eli verisuonten supistuminen vasteena hypotermialle ja hypovolemialle, sekä yleinen sydämen toiminnan heikkeneminen heikentävät vakavasti hapen kulkeutumista kudoksiin. Tämän seurauksena kudosten hapenkulutus ylittää huomattavasti sen, mitä verenkierto pystyy luovuttamaan happea kudoksille. Saadakseen tuotettua energiaa, elimistön solut turvautuvat anaerobiseen aineenvaihduntaan normaalin aerobisen sijasta, jolloin aineenvaihdunnan seurauksena sivutuotteena syntyy maitohappoa. Perfuusion vaikeutuessa traumapotilaalla, maitohappoa kertyy kudoksiin, joka laskee veren pH-arvoa entisestään, josta puolestaan seuraa vaikea metabolinen asidoosi. Ensihoitajan onkin tärkeätä huomioida, että edellä mainittu ilmiö voi näyttäytyä normaaleilla vitaaliarvoilla tai lievin muutoksin niissä. (Gerecht 2014)

E-kirjain tarkoittaa paljastamista, joka tulee engl. kielen sanasta **Exposure**, jolla tarkoitetaan lisävaurioiden ehkäisyä ja potilaan suojaamista. Lisäksi tässä vaiheessa ensihoidon tulisi arvioida hätäkuljetuksen tarve, sillä sen arvioimisen ajallinen tavoite on viisi (5) minuuttia siitä, kun potilas on kohdattu ja cABCD vaiheet on selvitetty. Viimeistään 10–15 minuutin kohdalla potilaan kohtaamisesta, kun on todettu potilaan olevan hätätilapotilas tulee käynnistää hätäkuljetus ja hoito jatkuu kuljetuksen aikana. (Kämäräinen 2020)

Lopuksi tulee protokollan viimeinen kohta, F-kirjain, joka tulee engl. kielen sanasta **Future** eli ns. tulevaisuus tai **Fluid resuscitation** eli suomeksi nesteytys. Future osa-alueeseen kuuluu oikean hoitopaikan valinta ja ennakoilmoitus vakavasti vammautuneesta potilaasta. Lisäksi ensihoito ymmärtää piilevien vammojen mahdollisuuden, sekä muutokset potilaan tilassa tulee ennakoida. Fluid resuscitation hyödynnetään usein palovammapotilaiden nestehoidon arvioinnin apuna, pääsääntöisesti sairaalassa, jossa käytetään Parklandin kaavaa hyödyksi. Ensihoidossa kaavaa ei tarvitse käyttää, mutta nestehoidon määrä ja nopeus tulisi tarkistaa uudelleen F-kirjaimen kohdalla, sekä liian runsasta nesteytystä tulisi välttää, sillä se voimistaa osaltaan kuoleman kehää. Aggressiivinen nesteytys esimerkiksi tavallisella keittosuolalla, jonka pH on 5.5 paikkeilla, joka on huomattavasti happamampaa kuin toivottu veren normaali pH. Lisäksi runsas normaalin keittosuolaliuoksen käyttö ja sen sisältämä korkea kloridin määrä voivat lisätä systeemistä kudostulehdusta ja siten edistää trauman aiheuttamaa koagulopatiaa. (Kämäräinen 2020, Kuisma ym. 2017:585–586, Gerecht 2014)

4.4 Ampumavamman ensihoidossa tarvittavat välineet

Ampumavamman ensihoitoon ja massiivisen verenvuodon hallintaan on kehitetty runsaasti erilaisia apuvälineitä. Monet välineistä on alun perin kehitetty sotilaskäyttöön, mutta ne ovat levinneet laajasti myös ensihoidon kentälle.

Kiristysside

Kiristyssidettä käytetään ensihoidossa pääasiallisesti henkeä uhkaavan raajaverenvuodon tyrehtyttämiseen, kun vuotoa ei saada hallintaan muilla keinoin. Yleisimmät henkeä uhkaavat raajaverenvuodot liittyvät korkeisiin traumaattisiin täydellisiin tai osittaisiin amputaatioihin, laajan kudoksen- ja verisuonivaurion aiheuttamiin haavoihin ja lävistäviin vammoihin, sekä murskavammoihin. Kiristysside tulee asettaa mahdollisimman ylös raajan tyveen, sekä sen on oltava riittävän kireällä, jotta valtimoverenkierto estyy eikä synny laskimostaasia, joka on ns. ei toivottu vaste, sillä runsaan ulkoisen verenvuodon aiheuttama hypovolemia saa laskimopaluun sydämeen vähenemään, jolloin kiristyssiiteen aiheuttama laskimostaasi edesauttaa tätä em. ilmiötä. Kiristyssiiteeseen kirjataan kellonaika laiton yhteydessä, sekä vuotoa ja siteen toimivuutta on seurattava riittävän usein. Kiristyssiiteellä on kahden tunnin käyttöaika. Yleisin käytössä oleva kiristysside malli on CAT-kiristysside, eli Combat Application Tourniquet (Lund 2016)

Paineside

Paineside on ensisijainen hoitokeino ulkoisen verenvuodon tyrehtyttämisessä haava-alueen painamisen lisäksi. Painesiteitä on erilaisia, mutta kaikilla on sama toimintaperiaate. Painesiteellä pyritään luomaan vuotavaan haavaan kohtisuoraa painetta lytistäen vuotavien valtimoiden ja laskimoiden päät. Jos painesiteellä ei saada toivottua vastetta, voidaan siteen yläpuolelle asettaa tarvittaessa kiristysside.

Chest-seal

Chest-seal on itsetarttuva tukkiva sidos, jonka käyttöaihe on lävistävien vammojen kuten ampumavamman aiheuttama avoin ilmarinta, jolloin rintakehän haavasta on suora yhteys keuhkoon. Chest-sealissa on ilmatiivis aukko, josta ylipaine voi purkautua keuhkosta ulospäin.

Hemostaattinen sidos

Hemostaattinen sidos on verenvuotoa tyrehdyttävä sidos, jota käytetään kontrolloimattomaan ulkoisen vuodon tyrehdyttämiseen. Verta tyrehdyttää esimerkiksi sidokseen imeytetty kitosaani, joka on peräisin katkarapujen ja rapujen kuoresta. Toinen vertatyrehdyttävä sidokseen imeytetty aine on Kaoliini. Kitosaani ja Kaoliini aktivoivat luontaisen koagulopatian eli verenhyytymisreaktion. (Conley ym. 2015)

Traneksaamihappo

Traneksaamihappoa käytetään veren hyytymistä estävän prosessin, ns. fibrinolyysin, aiheuttaman verenvuodon ehkäisyyn ja hoitoon. Traneksaamihappo estää verihyytymien hajoamista, jolloin epätoivottava verenvuoto vähenee. Traneksaamihappo annetaan hitaana injektiona laskimoon. (Lääkeinfo.fi)

5 Opinnäytetyön toteutus

Opinnäytetyöprosessi toteutettiin systemaattisesti Metropolia Ammattikorkeakoulun terveysalojen opinnäytetyöprosessin mukaisesti. Opinnäytetyöprosessi alkoi aloitusinfolla, jonka jälkeen ryhdyimme opinnäytetyön aiheen pohdintaan. Päädyimme korkeaenergiisiin vammoihin ensihoidossa, joka täsmentyi vielä ampuma- ja putoamisvammaan, koska pelkästään korkeaenerginen vamma ensihoidossa olisi tuotoksena ollut liian laaja kahdelle työstettäväksi. Yhdessä ohjaajamme kanssa päädyimme tuottamaan Metropolian ensihoitajaopiskelijoille itseopiskelumateriaalia ampuma- ja putoamisvamman ensihoidossa, sillä esimerkiksi ampumavammoista ja niiden hoidosta julkaistaan jatkuvasti uusia tutkimuksia ja tieteellisiä julkaisuja niin maailmalla kuin Suomessakin, joten ajantasaisten tutkimusten pohjalta luotu opinnäytetyö luo oivallisen teoriapohjan itseopiskelumateriaalille. Opinnäytetyön suunnitelmaa laatiessa, putoamisvammasta ei kuitenkaan löytynyt merkittävää määrää tutkimustietoa, joten epäröimme sen käsittelyä opinnäytetyössämme. Päätimme pitää putoamisvamman kuitenkin suunnitelmavaiheessa, koska aihe oli mielenkiintoinen, sekä halusimme tuoda suppeankin tiedon lukijalle saataville.

Kirjallisuuskatsauksen avulla halusimme hahmottaa opinnäytetyömme aihepiirin kokonaisuutta ja tuottaa sen pohjalta itseopiskelumateriaalia ensihoitajaopiskelijoille. Kirjallisuuskatsauksessa perehdytään aiemmin tuotettuun julkaistuun tutkimustietoon, jota käytetään kriittisesti tarkastellen hoitotyön päätöksenteossa ja auttamismenetelmien

perustana. Aiemman tutkimustiedon, jota katsauksessa tarkastellaan, tulisi pääsääntöisesti perustua hoitotieteelliseen tai monitieteiseen tutkimukseen ja muihin ammatissa sovellettavaan lähitieteeseen. (Mattila & Rekola & Vuorijärvi 2010) Tavoitteena oli lisätä Metropolian ensihoitajaopiskelijoiden tietoa ampuma- ja putoamisvammasta ensihoidossa. Suunnitteluvaiheessa osallistuimme oma-aloitteisesti erilaisiin opinnäytetyöpajoihin, joiden oletimme tukevan opinnäytetyöprosessiamme. Osallistuimme mm. tiedonhaun-, kirjallisuuskatsaus- ja tietotekniikan- työpajoihin. Ennen opinnäytetyön toteutusvaihetta, kehitimme tutkimuskysymykset, jotka ohjaisivat varsinaisen opinnäytetyön teoriaosuuden työstämistä. Tutkimuskysymysten avulla etsittiin vastauksia siihen, mitä huomioitavaa on ampumavammapotilaan ensihoidossa, mitkä seikat vaikuttavat ampumavamman laajuuteen ja vaikeuteen, minkälaista tutkittua tietoa aiheesta on saatavilla, sekä millainen on hyvä itseopiskelumateriaali. Opinnäytetyösuunnitelma valmistui suunnitellussa aikataulussa ja aihe esitettiin suunnitelmaseminaarissa Zoom-palvelun välityksellä muille opiskelijoille, sekä opinnäytetyöohjaajalle. Esittelimme aiheemme PowerPoint -esityksenä.

Opinnäytetyön suunnitelman hyväksytyä siirryttiin toteutusvaiheeseen. Toteutusvaiheen aikana osallistuimme opinnäytetyön raportointivaiheen seminaariin, jonka jälkeen opinnäytetyömme sisältö sai täysin uuden suunnan opponenteiltamme, sekä opinnäytetyöohjaajaltamme. Päätimme seminaarin jälkeen jättää putoamisvamman käsittelemisen kokonaan pois, jotta voimme keskittyä ampumavammaan, sekä kehittämällä sen sisältöä laajemmaksi. Opponentit, ohjaajamme, sekä kanssaopiskelijat antoivat hyviä neuvoja teoriaosuuteen, sekä uusien asioiden käsittelyyn, joita emme olleet osanneet edes ajatella. Opinnäytetyön toteutusvaiheessa tiedonhakuamme tuki käyty tiedonhauntyöpaja, josta saimme vinkkejä tietokantojen hakuprosessiin. Tutkimusaineistoa etsittiin eri tietokantoja hyödyntäen. Kansainvälisiä tutkimuksia ja tieteellisiä julkaisuja löytyi PubMedistä, CINAHL:sta ja MEDLINE:stä. Kotimaisia artikkeleita ja julkaisuja löytyi MEDIC:stä ja Terveysportista. Muita käytettyjä lähteitä olivat viimeisimmät alan oppikirjat, sekä Google-hakukoneen kautta löytyneet lähdekriittisyys huomioituna olevat julkaisut ja artikkelit. Opinnäytetyön suunnitteluvaiheessa olimme päättäneet jo, että koottu teoriatieto on ajantasaista, joten hyväksyimme ja rajasimme haut vuodesta 2015 nykypäivään. Tiedonhaussa huomioitiin systemaattisuus käyttämällä samoja hakusanoja eri tietokannoissa, sekä tiedonhaku on kuvattu taulukossa 3 liite 1, jossa on osoitettu käytetyt tietokannat, hakusanat, valintakriteerit, osumat ja valikoituneet artikkelit ja julkaisut otsikon perusteella, sekä opinnäytetyöhön käytetyt kansainväliset ja kotimaiset artikkelit ja julkaisut taulukoissa 4 ja 5 liite 2. Otsikot tarkistettiin jälkepäin, sekä niiden tiivistelmät ja/tai kokoteksti luettiin, joiden perusteella lopullinen valinta hyödynnettäväksi aineistoksi tehtiin. Tietokantojen lisäksi hyödynnettiin Google-hakukonetta,

jonka hauista hyödynnettiin vain luotettavat lähteet, kuten Duodecimin kustantamat julkaisut, sekä Finnanestin julkaisut. Teoriapohjaan valikoituneita julkaisuja ohjasi tutkimuskysymykset, sekä ensihoitajaopiskelijoille suunnatun itseopiskelumateriaalin laatiminen, joka tukisi heidän osaamistarpeitaan.

Itseopiskelumateriaali laadittiin opinnäytetyön teoriaosuuden pohjalta tiivistettynä, josta laadimme PowerPoint-esityksen. Itseopiskelumateriaalista tehtiin selkeä kokonaisuus, johon on kiteytetty ampumavammapotilaan hoito ensihoidossa, sekä muita tärkeitä seikkoja liittyen ampumavammaan sairaalan ulkopuolella.

6 Itseopiskelumateriaali

Opinnäytetyön kuvailevan kirjallisuuskatsauksen pohjalta tuotetaan itseopiskelumateriaalia ensihoitajaopiskelijoille. Opinnäytetyön ja itseopiskelumateriaalin tilaajana toimii Metropolia ammattikorkeakoulu. Itseopiskelumateriaali tuotetaan verkko pohjaiseksi e-opiskelumateriaaliksi tukemaan ensihoitajaopiskelijoiden itseopiskelua. Teoriatieto – osuudessa hyödynnetään PowerPoint-esitystä. Teoriatieto-osuutta ja oppimista täydentämään tuotetaan myös tietotesti aiheesta. Itseopiskelumateriaalin tarkoituksena on tuottaa nykyaikaisen ja tuoreimman teoriatiedon pohjalta itseopiskelumateriaalia ampumavammoista. Opiskelumateriaalin tavoitteena on lisätä ensihoitajaopiskelijoiden tietoa ampumavammoista, erilaisista ampuma-aseista ja niiden aiheuttamista vammoista, sekä perustiedot ballistiikasta. Oppimisen peruseräisiin kuuluva oman oppimisen arviointia tukee verkko-oppimateriaalin lisäksi tuotettava tietotesti (Opetushallitus). Oppimateriaali ja tietotesti tulee ensihoitajaopiskelijoiden käyttöön Metropolia ammattikorkeakoulun Moodlen oppimisalustalle.

Verkko-oppimateriaalilla tarkoitetaan kaikkea verkossa olevaa oppimateriaalia. Opinnäytetyön pohjalta tuotettava itseopiskelumateriaali on materiaalityypiltään oheisaineistoa ensihoitajakoulutusohjelmaan. Pedagogisesti laadukas ja hyvä verkko-oppimateriaali on opetus- ja opiskelukäyttöön soveltuvaa, opetusta ja oppimista tukevaa sekä tuo opetukseen pedagogista lisäarvoa. Osa hyvää itseopiskelumateriaalia ja pedagogista laatua on myös oppimista edistävä viimeisen tiedon mukainen materiaali, joka tukee opetusta. Hyvä itseopiskelumateriaali myös tukee oppijan tietoista ajattelua ja opiskelijan aktiivista toimintaa. Hyvä itseopiskelumateriaali ei vaadi monimutkaisia tai teknisesti vaikeita järjestelyjä vaan soveltuu hyvin opetus ja opiskelutilanteeseen. Hyvässä oppi-

materiaalissa yhdistyy oppimisen kannalta keskeinen sisältö ja tehtävät hyvin toteutettuun ja visuaalisesti mielekkääseen ja teknisesti hyvin toimivaan kokonaisuuteen. (Opetushallitus)

7 Eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyöprosessin etenemisen tukipilarina on toiminut Tutkimuseettisen neuvottelukunnan 2012 julkaistut Hyvän tieteellisen käytännön ohjeet, sekä 2020 Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry:n julkaisemat ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Ohjeiden ja suositusten noudattaminen hyvän tieteellisen käytännön edellyttämällä tavalla takaa työn luotettavuuden, sekä tutkimustulosten uskottavuuden ja opinnäytetyön eettisen hyväksyttävyyden. (TENK 2012:6) Opinnäytetyön suunnitelma- ja toteutusvaiheissa huomioitiin tutkimuseettikan näkökulmasta hyvän tieteellisen käytännön keskeisiä lähtökohtia.

Hyvän tieteellisen käytännön noudattamisesta vastaamme me ensisijaisesti, opinnäytetyön tekijät. Opinnäytetyöprosessin kaikissa vaiheissa noudatettiin rehellisyyden, yleisen huolellisuuden, tarkkuuden, tulosten tallentamisen ja esittämisen, sekä tulosten arvioinnin toimintatapoja. Tiedonhaun ja -keruun vaiheissa otimme huomioon muiden tutkijoiden työt ja tutkimussaavutukset viitaten asianmukaisesti heidän julkaisuihinsa. Opinnäytetyömme kirjallinen osuus on toteutettu Metropolian 2021 sosiaali- ja terveystieteiden tutkimusalan tutkimusalan kirjallisen työn ohjeiden mukaisesti uudelle 2021 vuoden opinnäytetyöpohjalle. Opinnäytetyöprosessimme alkoi suunnitteluvaiheella, jossa kartoitimme aiheitamme, sekä siihen liittyviä ristiriitoja. Luotettavia ja tutkittuun tietoon perustuvia lähdemateriaaleja löytyi vuosikymmenten takaa, mutta myös uusia julkaisuja löytyi arvostetuilta kotimaisilta tutkimustyötä tehneiltä, sekä ulkomaisilta tutkimusryhmiltä. Aihe valikoitui yhteisen kiinnostuksen seurauksena, sekä haluna käsitellä ja syventyä viimeisimpiin tutkimustietoihin ampuma-asevammoista ensihoidossa, sekä tuoda käsittelemämme tulokset esille itseopiskelumateriaalina niin uusille kuin vanhoille ensihoidon opiskelijoille. Opinnäytetyön toteutusvaiheessa halusimme käsitellä laajasti ja monipuolisesti asioita, jotka liittyvät ampuma-asevammaan ensihoidossa ja Suomessa, sekä seikkoihin, joita ei ole aikaisemmissa opinnäytetöissä kootusti käsitelty. Tuloksillamme toivomme, että ne palvelisivat mahdollisimman hyvin Metropolia ensihoidon opiskelijoita, sekä niitä, jotka tätä opinnäytetyötä lukevat.

Tutkimuslupia ei opinnäytetyöhön tarvittu, sillä tilaajana oli Metropolia Ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö ei sisällä salassa pidettäviä tietoja tai tutkimustuloksia. Työn toteutus tapahtui Metropolian pilvipalveluiden kautta samoin tietojen tallennus, sekä opinnäytetyöprosessin teoriapohjan säilyvyyden kannalta niin sanottu varmuuskopiointi tehtiin työn laatijoiden henkilökohtaisille kovalevyille. Ryhmän jäsenien vastuut ja velvollisuudet pyrittiin jakamaan tasapuolisesti. Parityönä toteutettu työ lisää sen luotettavuutta, sillä lähteiden ja niiden sisällön luotettavuuden arviointia tehtiin yhteistyönä, sekä tietoperustaan valikoitiin yhdessä tarkoituksenmukaisimmat ja työn kannalta tärkeät lähteet.

Opinnäytetyön luotettavuuden tärkeys oli ensisijaista, jotta teoriapohjasta tuotettu itseopiskelumateriaali olisi uskottava ja tarkoituksenmukainen oppimisen apuväline ensihoidon opiskelijoille. Tietoperustan luotettavuutta vahvistivat tutkittuun tietoon perustuvat lähdemateriaalit, joita olivat tieteelliset tutkimukset ja julkaisut, alan opetuskirjallisuus, lääketieteen artikkelit ja viittaukset lainsäädäntöön. Opinnäytetyössä hyödynnetty kuvamateriaali on tämän työn laatijan itse ottamia kuvia, joten tekijänoikeudelliset seikat eivät olleet esteenä kuvien käytössä. Hakuprosessissa hyödynnettiin terveysalojen ja -tieteiden luotettavia tietokantoja. Jokaisen lähteen luotettavuutta arvioitiin kriittisesti. Tutkimusartikkelit ja tieteelliset julkaisut opinnäytetyössä sijoittuvat luotettavuuden kannalta vuosien 2015 ja 2021 väliin. Julkaisuvuosien lisäksi lähteiden arvioinnissa otettiin huomioon niiden sisällön vastaavuus opinnäytetyön tarkoitukseen ja tavoitteisiin. Vanhempien lähteiden hyödyntämistä opinnäytetyössä perusteltiin tiedon muuttumattomuudella. Käytetyt lähteet on kirjattu työhön asiallisesti ja johdonmukaisesti ohjeita noudattaen. Käytettyjä lähteitä on sekä suomenkielisistä julkaisuista että englanninkielisistä. Käännöstyössä oman kielitaidon apuna käytettiin ensisijaisesti MOT Sana-kirjat-sivustoa, sekä toissijaisesti Google-kääntäjä palvelua. Työn luotettavuuteen saattaa vaikuttaa englanninkielisten lähteiden väärin tulkitseminen, jonka seurauksena suomennos on väärin tulkittu.

Arene ry:n (2020) ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettisten suositusten sivulla 7. katkelmassa käsitellään plagiaatintunnistusta, jossa kaikki opinnäytetyöt tulee tarkistaa plagiaatintunnistusjärjestelmässä ennen kuin ne lähetetään opinnäytetyön ohjajalle arvioitavaksi. TENK (2012) hyvän tieteellisen käytännön loukkauksissa sivulla 9. katkelmassa plagioinnilla tarkoitetaan luvaton lainaamista ja sen esittämistä omana. Luvaton lainaamista on esimerkiksi jonkin toisen julkaisun tai artikkelin kopiointi, jonka osoittaa omassa työssään omana tekstinä. Metropolian ammattikorkeakoulu ohjaa opiskelijoita käyttämään Turnitin-plagioinnintarkistusjärjestelmää. Toteutusvaiheen

aikana työ käytettiin Turnitin-järjestelmässä kerran ilman lähdeluetteloja. Tuolloin palautteen tulos oli 4 %. Valmis opinnäytetyö tarkastutettiin vielä kerran ennen lopullista palautusta lähdeluettelon kanssa, jolloin tulokseksi saimme 9 %

8 Pohdinta

8.1 Tulosten tarkastelu

Ampumavammapotilaan hoito ensihoidossa etenee usein kuten muidenkin vammapotilaiden ja varsinkin lävistävien vammojen hoito kentällä. Ampumavamman hoidossa kuitenkin voidaan kerätä tapahtumapaikalta paljon tietoa etenkin käytetystä aseesta ja ampumatarvikkeesta, mikä vaikuttaa ampumavammapotilaan hoitoon ensihoidon aikana ja myöhemmin vastaanottavassa hoitoyksikössä. Kun potilaasta ulospäin näkyy vain luodin sisään- ja ulosmenoaukot, antavat ampuma-ase ja patruuna paljon tietoa siitä mitä potilaan kudoksissa on mahdollisesti tapahtunut. Ehkä yksinkertaisimmassa tilanteessa yksi pienierginen hidas ja kevyt luoti tekee yhden haavakanavan poistuen ulostuloaukosta lähes samassa linjassa sisäänmenoaukon kanssa. Edetessään kudoksessa luoti ei ala osuman vaikutuksesta pyöriä holtittomasti, sirpaloidu tai vaihda radikaalisti suuntaa osuessaan kiinteämpään esteeseen. Toisaalta väkivallanteossa potilasta on voitu ampua useita kertoja suurienergisellä itselataavalla aseella tai suurikaliperisellä haulikolla, jonka patruunassa on useita raskaita hauleja. Tässä tapauksessa potilaalla voi olla useita haavakanavia, joista osa on lävistäviä ja osa läpäiseviä. Nämä luodit ja haulit ovat aiheuttaneet haavakanavan lisäksi kavitaation haavakanavaan. Ne voivat myös hajottaa pehmytkudoksen ja sisäelinten lisäksi luita. Osuessaan kovaan esteeseen yksi luoti voi hajottaa luun ja sirpaloitua, jolloin kukin sirpale aiheuttaa oman haavakanavansa. Myös luunsirut voivat osuman voimasta käyttäytyä kuin luodin sirpaleet ja aiheuttaa lisää kudonvaurioita. Varmaa tietoa vammoista saadaan vasta sairaalassa potilaan kuvantamisella, mutta kentällä kerätyn tiedon pohjalta ensihoitajien on mahdollista varautua ennakkoon mahdollisiin komplikaatioihin.

Opinnäytetyömme tarkoituksena oli tuottaa kirjallisuuskatsaus ja itseopiskelumateriaalia ensihoitajaopiskelijoille. Ampumavammoista on aiemminkin tehty opinnäytetöitä. Nämä opinnäytetyöt keskittyvät enemmän vammapotilaan ja varsinkin ampumavammojen hoitoon. Halusimme opinnäytetyössämme tuoda asiaan uuden näkökulman ja käsitellä hieman tarkemmin erilaisten yleisimpien ampuma-aseiden ja patruunoiden ominaisuuksia ja niiden vaikutusta vammamekanismiin. Opinnäytetyömme tavoitteena

olikin lisätä ensihoitajaopiskelijoiden tietoa erilaisista ampuma-aseista ja patruunatyypeistä, sekä ballistiikasta. Yhdessä ampumavammapotilaan ensihoidon kanssa nämä tiedot voivat parantaa ampumavammapotilaan hoidon laatua ensihoidon aikana. Tätä kuitenkin on mahdotonta opinnäytetyön teko vaiheessa arvioida, koska oppimateriaali tulee opiskelijoiden käyttöön vasta kun opinnäytetyö on valmis. Opinnäytetyössämme käsitelimme myös nykyaikaiseen ampumavammapotilaan ensihoitoon vahvasti liittyvät TECC hoitosuosituksiset. Nämä ovat pääpiirteittäin samankaltaisia kuin ensihoidon toimintaohjeet siviilissä, mutta erona on toiminta välittömän uhan vaikutuksessa.

Halusimme opinnäytetyössämme käyttää vain tuoreimpia lähteitä ja käytetty tieto onkin peräisin vuodelta 2015 tai uudempaa. Tehokkaalla etsimisellä tietoa oli hyvin saatavissa niin kotimaisista kuin ulkomaisistakin lähteistä. Tieto tuntui kuitenkin olevan hyvin hajanaista. Vammapotilaan hoidosta löytyi paljon tutkittua tietoa, mutta tieto ampumavammoista oli hajanaisesti liitettyä artikkeleihin, jotka käsitelivät vammapotilaan hoitoa. Opinnäytetyöprosessi sujui kuitenkin pääpiirteittäin hyvin. Ampumavammat ovat tällä hetkellä ensihoidossa paljon puhuttava asia, joten kiinnostus aiheeseen löytyi sitä kautta. Suunnitteluvaiheessa selvitimme muut aiheita käsittelevät opinnäytetyöt ja näin aihe rajattiin näkökulmaan ampuma-aseen ja patruunan vaikutus vammamekanismiin. Myös tähän asiaan löytyi kiinnostusta oman työn kannalta ja osittain ampumaurheilu ja metsästys harrastuksista. Näin ollen opinnäytetyö haastoi myös etsimään asiaan liittyvää tietoa, sekä miettimään keinoja kuinka asian voisi opettaa myös muille alan opiskelijoille.

8.2 Ammatillinen kasvu

Ampuma-asevammaa ja sen ensihoitoa käsitellään oppimateriaalina erittäin niukasti. Opetussuunnitelmissa ampuma-asevamma sisältyy traumapotilaan korkeaenergistien vammojen hoitoon ja aiheena sen teoriaosuudesta opiskellaan vain ns. jäävuoren huippu. Kattavampi opiskelu jää opiskelijan tiedonhaun aktiivisuuden varaan. Usein kuitenkin ampumavamma sisällytetään simulaatiokoulutuksissa CASE-muodossa, jossa mm. opiskelija harjaantuisi Load and go-tyyppisen potilaan tunnistamisessa. Opinnäytetyöprosessin edetessä, olemme selkeästi huomanneet ammatillisen osaamisemme kehittyneen ampuma-asevammien ensihoidosta, sekä siihen liittyvistä tärkeistä seikoista. Ennen opinnäytetyöprosessia taktinen ensihoito oli vain ns. ”kuultu juttu”, mutta sen lisääminen teoriapohjaan on tuonut merkittävästi uutta ja tärkeää tietoa meille, sekä toivomme sen myös tuovan lukijalle uutta tietoa taktisesta ensihoidosta, sillä se on tärkeä osa ampumavammien ensihoidon kokonaisuudessa. Tulevaisuudessa osaamme perustella kattavasti ampuma-asevammien ensihoidon erityispiirteitä, sekä

pyrimme ammatissa yhdistämään teorian tiedon käytäntöön, jotta todellinen osaamisemme voitaisiin todentaa. Rutiininomaista hoitoa ei monikaan Suomessa ensihoidossa työskentelevä omaksu, sillä ampuma-asevammojen kohtaaminen siviilipuolen ensihoidossa on harvinaista. Kuten teoriaosuudessa käsitellystä TEMS-toiminnasta ilmeni, että moni Suomen ensihoidon ammattilainen toimii vakituisen ns. siviiliensihoidon lisäksi taktisen ensihoidon parissa, joka edesauttaa säännöllisen harjoittelun ansiosta hyvät valmiudet toteuttaa ampuma-aseen aiheuttaman vamman hoitamista. Tiedonkeuruudessa kehityimme ammatillisen tiedon haussa, sekä sen jäsentämisessä. Useat eri tietolähteet antoivat monipuolisia eri tutkittuun tietoon perustuvia perspektiivejä liittyen ampuma-aseen tuottamiin vammoihin ja niiden hoitoon verraten yhden lähteen käyttöön. Englanninkielisten julkaisujen käännoistyö kehitti kieliopillisesti tulkitsemaan kansainvälisiä tieteellisiä julkaisuja.

Opinnäytetyöprosessin suunnitelma- ja toteutusvaiheessa hyödynsimme ohjaavan opettajamme ohjausaikoja etäyhteyksien avulla, jotka koimme hyödyllisiksi, sekä prosessin etenemisen kannalta tärkeiksi. Aihe oli alusta saakka mielenkiintoinen, vaikka putoamisvamma päätettiin jättää aiheesta pois. Metropolian opinnäytetyöprosessin tueksi pidetyt työpajat koimme tarpeellisiksi. Kaikki työpajat, ohjausajat ja seminaarit pidettiin etäyhteyksillä Covid-19-pandemia vuoksi, millä oli vaikutuksia opinnäytetyöprosessiimme, koska kanssaopiskelijoiden kanssa ei päässyt keskustelemaan heidän opinnäytetöidensä vastoinkäymisistä ja onnistumisista, joita olisi voinut reflektoida omaan opinnäytetyöhön.

8.3 Kehittämisen- ja jatkotutkimusehdotukset

On tärkeää, että tulevaisuudessa kiinnitettäisiin enemmän huomiota siihen, kuinka ampumavammapotilaan ensihoitoa opetetaan ensihoidon opiskelijoille. Huomasimme aihealueemme opetusmateriaalin olevan melko suppeaa alan opetuskirjallisuudessa, sekä oppilaitoksen ensihoidon teoriaopetuksessa. Selittäneekö ampumavamman osuuden niukkuus sillä, että se sisällytetään yleisesti lävistävien vammojen hoitolinjauksiin eikä sitä erotella muista lävistävistä vammoista omana teoriaosuutena ja, jos se on eroteltuna, sen teoreettinen osuus on suppea. Jos opiskelijat saisivat jo opiskeluaikanaan hyviä valmiuksia ampumavammapotilaan ensihoitoon, olisi todennäköistä, että he veisivät työelämään siirtyessään työyhteisöön ajantasaista tietoa. Ampumavamma ensihoidossa on paljon muuta kuin nopea ensiarvio, henkeä pelastavat toimet ja load and go-tyyppinen ratkaisu. Siihen kuuluvat myös tehtävään valmistautuminen fyysisesti ja psyykkisesti, työturvallisuus, rikostekniset seikat ja potilaan kokonaisvaltaisen hoidon

toteuttaminen potilaan kohtaamisesta aina hoitovastuun siirtämisestä jatkohoitoyksikköön. Vaikka osassa kirjallisuudessa ja eri julkaisuissa oli edellä mainittuja seikkoja huomioitu, olivat ne valitettavasti suppeata ja tiivistetysti kirjoitettu. On siis tärkeää, että ampumavammat ja niihin liittyviä erityispiirteitä käsiteltäisiin omana erityisenä osa-alueenaan. Näin ensihoitajat osaisivat jo matkalla kohteeseen huomioida ampumisen ensihoitotehtävään liittyvät erityispiirteet. Ampumavammapotilaiden ensihoidossa suoritettavien hoitotoimenpiteiden vaikuttavuutta tulisi haasteista huolimatta tutkia enemmän.

Jatkokehitysideoita tulevaisuuteen, joita haluisimme nostaa esille ovat teoriaosuuden lisääminen ampumavammapotilaan ensihoidosta ja siihen liittyvistä erityispiirteistä, sekä simulaatioharjoitusten lisääminen ensihoidon opiskelijoille. Tämän kirjallisuuskatsauksen teoriapohjasta luotua itseopiskelumateriaalia voisi hyödyntää kattavampana teoriaosuuden opetusmateriaalina ensihoidon opiskelijoille.

Lähteet

Alanen, Pasi & Jormakka, Juha & Kosonen, Antti & Saikko, Simo 2017. Oireista työdiagnosiin. Oppikirja. Sanoma Pro Oy Helsinki.

Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry 2020. Ammattikorkeakoulujen opin-
näytetöiden eettiset suositukset. <https://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULU-JEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf?_t=1578480382>. Viitattu 3.4.2021.

Ampuma-aselaki. 9.1.1998/1. Ampuma – aseiden tyypit. 7.6.2019. §6

Barner-Rasmussen, Ian & Frisk, Oskar & Handolin, Lauri & Tukiainen, Erkki 2016. Ampumavammat. Lääketieteellinen aikakausikirja Duodecim 2016;132(22):2080–6. Verkkojulkaisu. <<https://www.duodecimlehti.fi/duo13411>>. Viitattu 16.3.2021.

Berg, R & Okoye, O & Inaba, K & Konstantinidis, A & Branco, B 2012. Extremity Firearm Trauma: The impact Of Injury Pattern on Clinical Outcomes. The American Surgeon; Atlanta. Vol. 78, Iss. 12, 2012:1383–7. Verkkojulkaisu. <<https://www-proquest-com.ezproxy.metropolia.fi/docview/1328490991/fulltext/54267F41EC3048D8PQ/1?accountid=11363>>. Viitattu 17.1.2021.

Caprilon injektio-este, liuos 100 mg/ml. Lääkeinfo.fi <https://laakeinfo.fi/Medicine.aspx?m=708&d=2190078&i=TAKEDA_CAPRILON_CAPRILON+injektio-este%2C+liuos+100+mg%2Fml>. Viitattu 2.3.2021.

Conley, Sean & Littlejohn, Lanny & Henao, Jose & DeVito, Sara 2015. Control of junctional hemorrhage in a consensus swine model with hemostatic gauze products following minimal training. Military Medicine; Oxford 180(11):1189–1195. <<https://www-proquest-com.ezproxy.metropolia.fi/docview/1732611458?accountid=11363>>. Viitattu 2.3.2021.

Ensihoitaja AMK-tutkinto. Metropolian ammattikorkeakoulu. <<https://www.metropolia.fi/fi/opiskelu-metropoliaassa/amk-tutkinnot/ensihoitaja>>. Viitattu 2.2.2021.

Forbes, Jessica & Burns, Bracken 2020. Abdominal Gunshot Wounds. Nova Southeastern College. East Tennessee State University. StatPearls Publishing LLC. Verkkojulkaisu. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK564335/>>. Viitattu 17.1.2021.

Gerecht, Ryan 2014. The lethal triad. Hypothermia, acidosis & coagulopathy create a deadly cycle for trauma patients. Journal Of Emergency Medical Services. Verkkojulkaisu. <<https://www.jems.com/patient-care/trauma-s-lethal-triad-hypothermia-acidos/>>. Viitattu 10.4.2021.

Hallikainen, Juhana 2019. Mitä TECC:stä tiedetään? Ensihoidon erikoislehti Systole. Suomen Ensihoidon Tiedotus Oy. Verkkojulkaisu. <<https://www.duodecimlehti.fi/duo14097>>. Viitattu 2.2.2021.

JAMA 2018. Global Mortality From Firearms, 1990–2016. Journal of the American Medical Association. Vol 320, Iss.8, 792–814. <<https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2698492>>. Viitattu 8.4.2021.

Jama, Timo 2019. Tactical Emergency Casualty Care. Finnanest. 2019; 52(5). Verkkojulkaisu. <http://www.finnanest.fi/files/jama_tactical_emergency.pdf>. Viitattu 12.3.2021.

Kankaanpää, Sakari & Taavetti, Harri & Laaksonen, Sauli & Partanen, Jussi & Simeinius, Teemu & Grenfors, Ere 2018. Metsästäjän opas. Suomen riistakeskus. Otava Kirjapaino Oy Keuruu.

Kuisma, Markku & Holmström, Peter & Nurmi, Jouni & Porthan, Kari & Taskinen, Tuomas 2017. Ensihoito. Ensihoitopalvelun organisointi. Oppikirja. Sanoma Pro Oy Helsinki.

Kuisma, Markku & Holmström, Peter & Nurmi, Jouni & Porthan, Kari & Taskinen, Tuomas 2017. Ensihoito. Infektiotaudit ja tartuntojen torjunta. Oppikirja. Sanoma Pro Oy Helsinki.

Kuisma, Markku & Holmström, Peter & Nurmi, Jouni & Porthan, Kari & Taskinen, Tuomas 2017. Ensihoito. Sokki. Oppikirja. Sanoma Pro Oy Helsinki.

Kuisma, Markku & Holmström, Peter & Nurmi, Jouni & Porthan, Kari & Taskinen, Tuomas 2017. Ensihoito. Vammamekaniikka. Oppikirja. Sanoma Pro Oy Helsinki.

Kämäräinen, Antti 2020. Ensihoito-opas. Lävistävät vammat. Kustannus Oy Duodecim Helsinki. <[Lävistävät vammat - Duodecim \(terveysportti.fi\)](https://www.duodecim.fi/terveysportti/fi/lavistavat_vammat)>. Viitattu 14.2.2021

Laki ampuma-aselain muuttamisesta. 724/2019. Annettu 7.6.2019

Lund, Vesa 2016. Kiristyssiteen uusi tuleminen. Lääkärilehti. 23/2016 vsk. 71. <<https://www-laakarilehti-fi.ezproxy.metropolia.fi/tyossa/ilman-ajanvarausta/kiristyssiteen-uusi-tuleminen/>>. Viitattu 22.2.2021.

Lyytinen, Ilana 2020. Vartalon puukotusvammat. Lääketieteellinen Aikakausikirja Duodecim 2020;136(5):536–43. Verkkojulkaisu. <<https://www.terveysportti.fi/apps/ltk/article/duo15427/search/rintakeh%C3%A4>>. Viitattu 17.1.2021.

Lähde, Juha 2018. Traumapotilaan tuenta ja kuljetus ensihoidossa VSSHP:n alueella. Toimintaohje. Ensihoidon ja päivystyksen liikelaitos. Varsinais-Suomen Sairaanhoidopiiri. Viitattu 22.3.2021.

Mattila, Lea-Riitta & Rekola, Leena & Vuorijärvi, Aino 2008. Kirjallisuuskatsaus ammatikorkeakoulun opinnäytetyönä. Päivitetty 1.2.2010. Metropolia Ammattikorkeakoulun julkaisu. Helsinki: Metropolia Ammattikorkeakoulu

Mohammad Ahmad, Jamous 2019. Outcome of Craniocerebral Penetrating Injuries: Experience from the Syrian War. *Journal of Neurological Surgery*. 80(5):345–352; 2019. Verkkojulkaisu. Viitattu 17.1.2021.

Opetushallitus. E-oppimateriaalin laatukriteerit. <<https://www.oph.fi/fi/julkaisut/e-oppimateriaalin-laatukriteerit>>. Viitattu 7.4.2021.

Siironen, Jari & Laakso, Aki & Tanskanen, Päivi 2018. Lämpäisevä kallovamma. Päivystyskirurgian opas. Terveysportti. Kustannus Oy Duodecim.

Silfvast, Tom 2018. Hypotermia. Akuuttihoito-opas. Kustannus Oy Duodecim Helsinki. <Hypotermia - Duodecim (terveysportti.fi)>. Viitattu 2.2.2021.

Silfvast, Tom & Castrén, Maaret & Kurola, Jouni & Lund, Vesa & Martikainen, M 2016. Ensihoito-opas. Ampuminen 031. Lund, V – Valli, J. Oppikirja. Kustannus Oy Duodecim Helsinki

Silfvast, Tom & Castrén, Maaret & Kurola, Jouni & Lund, Vesa & Martikainen, M 2016. Ensihoito-opas. Toiminta poliisijohtoisessa tilanteessa. Valli, J. Oppikirja. Kustannus Oy Duodecim Helsinki.

Sisäministeriö. Metsästys- ja aseharrastus selittää aseiden suuren määrän. <<https://intermin.fi/poliisiasiat/ampuma-aseet>>. Viitattu 30.3.2021.

Terveyskylä. 2019. Tajunnantason arviointi. Verkkodokumentti. <<https://www.terveyskyla.fi/aivotalo/sairaudet/aivovammat/tietoa-aivovammoista/tajunnantason-arviointi>>. Viitattu 17.1.2021.

Tilastokeskus. (2015–2019) Tapaturmiin ja väkivaltaan kuolleet muuttujina Tapaturmat ja väkivalta. Päihtyneenä tapaturmiin ja väkivaltaan kuolleet yhteensä. Tapaturmiin ja väkivaltaan kuolleet yhteensä: Itsemurhat ampuma-aseilla ja tuliaseisiin liittyvät tapaturmat. <https://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__ter__ksyyt/statfin_ksyyt_pxt_12ef.px/table/tableViewLayout1/>. Viitattu 30.3.2021.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK) 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Ohje. Luettavissa sähköisesti osoitteessa <https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf>. Viitattu 3.4.2021.

Wilkman, Erika & Varpula, Marjut 2018. Verenkiertovajaus. Akuuttihoito-opas. Kustannus Oy Duodecim Helsinki. Luettavissa sähköisesti osoitteessa <Akuuttihoito - Duodecim (terveysportti.fi)>. Viitattu 2.2.2021.

Tiedonhakutaulukko

Taulukko 3. Tiedonhaun taulukko

TIETOKANTA	HAKU-SANAT/YHDISTELMÄT	VALINTAJA POIS-SULKUKRITEERIT	OSUMIEN LUKUMÄÄRÄ (KPL)	VALINTA OTSIKON PERUSTEELLA (KPL)	VALINTA TIIVISTELMÄN PERUSTEELLA (KPL)	VALINTA KOKOTEKSTIN PERUSTEELLA (KPL)
MEDIC	ampu- vamma	2015– 2020, asiasano- jen syno- nyymit käytössä	2	2	2	1
	kiristys- side	2015– 2020, asiasano- jen syno- nyymit käytössä	4	2	1	1
CINAHL	hemosta- tic* AND gauze*	2015– 2020, full text, abst- ract available	125	17	1	1
PUBMED	gunshot wounds	2015– 2020, free full text, abstract, review, systema- tic review	34	4	2	1
MEDLINE	extremity AND fi- rearm AND trauma	free full text, abst- ract	10063	1	1	1
TER- VEYSPORTTI/DUO- DECIM	ampu- vamma	asia- sanahaku, käytetyim- mät	1	1	1	1

	vamma- mekani- sismi	asia- sanahaku, käytetyim- mät	1	1	1	1
	trauma- potilas	asia- sanahaku, käytetyim- mät	11	2	1	1
	vamma- potilas	asia- sanahaku, käytetyim- mät	10	1	1	1
	hypovo- lemia	asia- sanahaku, käytetyim- mät	72	2	2	1
	hypoter- mia	asia- sanahaku, käytetyim- mät	77	2	2	1
	ensi- hoito- opas					
	päivys- tyskirur- gian opas					
GOOGLE SCHO- LAR	"Triad of death" trauma patients	Osuuu- den mu- kaan	770	3	1	1

Kotimainen aineisto

Taulukko 4.
aineisto

Taulukossa koottuna kotimaisista tietokannoista mukaan valittu ai-

Tekijä(t) vuosi	Tutkimuksen nimi	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimusmene- telmä/otos	Tutkimuk- sen keskei- set tulokset
Barner-Rasmus- sen, Ian & Frisk, Oskar & Hando- lin, Lauri & Tuki- ainen, Erkki 2016	Ampumavam- mat	Artikkeli, joka kä- sittelee mm. am- pumavammoja eri kehon osissa eri ammuksilla ammuttuina.	Artikkeli	Ampumavam- man harvinais- uus Suo- messa, am- mattitaidon ke- hittäminen am- puma- ja rä- jähdysvammo- jen hoidossa.
Halonen, Lauri & Maisniemi, Kreu & Handolin, Lauri 2018	Traumapotilaan massiivisen ve- renvuodon tun- nistaminen ja hoito.	Traumapotilaan ensiarvion ja vuodon tunnistami- nen, sekä sen hoitaminen	Artikkeli	Massiivi vuoto Suomessa on harvinaista, mutta sen tun- nistaminen ja nopea tyre- dyttäminen säästää ihmis- henkiä, veren- vuoto on trau- mapotilaiden tärkein estettä- vissä oleva kuolinsyy
Jama, Timo 2019	Tactical Emer- gency Casualty Care	Taktisessa ensi- hoidossa (TEMS) käyt- töön otettua toi- minta- ja hoito- mallia, jota TEMS-ryhmät soveltavat käy- tännössä poliisi- johtoisissa kor- keariskisissä en- sihoitotehtä- vissä.	Artikkeli	Sotilaspuolen TCCC- toimin- tamallin todeti- tiin vähentä- neen kuolleis- uutta so- dissa, jonka vuoksi taiste- luensivun toi- mintamallia ajettiin siviili- puolelle.
Kämäräinen, Antti 2020	Lävistävät vam- mat	Ensihoidon toi- mintaohjeet lä-	Ensihoito-opas, ensihoidon toimin- taohjeet, artikkeli	

		vistävän vamman hoitoon sairaalan ulkopuolella		
Lund, Vesa 2016	Kiristysiteen uusi tuleminen	Kiristysiteen käyttö raajavammoissa Suomessa ja ulkomailla	Artikkeli	Eniten estettävissä olevat kuolemat syntyivät raajavammoista, kiristysiteen käyttö tuo enemmän hyötyä kuin haittaa, kiristysiteen asettamisen helppous
Lyytinen, Ilana 2020	Vartalon puukotusvammat	Pistohaavat eri kohdissa vartaloa ja niiden tutkiminen, ja hoito	Artikkeli	Vartalon alueen puukotusvammat ovat Suomen oloissa harvinaisia, traumaatiimin toimintaa tulisi harjoitella säännöllisesti, Verenkierroltaan epävakaat potilaat tarvitsevat leikkaushoitoa, mahdoll. jänniteilmarinan purun, huonokuntoisille potilaille tehdään vain välttämättömät leikkaustoimenpiteet
Siironen, Jari & Laakso, Aki & Tanskanen, Päivi 2018	Läpäisevä kallovamma	Ampumavamman aiheuttama kallovamma	Päivystyskirurgian opas, artikkeli	
Silfvast, Tom 2018	Hypotermia	Hypotermian syyt, kliininen kuva, ensihoito, potilaan lämmitys ja hoito toitolaitoksessa, seuranta ja laboratoriotutkimukset	Akuuttihoito-opas, artikkeli	

Wilkman, Erika & Varpula, Mar- jut 2018	Verenkiertova- jauus	Verenkiertova- jauksen labora- toriolöydökset, hoitoperiaatteet, nestehoito, ve- renpaine, veren virtaus ja etiolo- gian mukainen kiireellinen al- kuhoito	Akuuttihoito-opas, artikkeli	
---	-------------------------	---	---------------------------------	--

Kansainvälinen aineisto

Taulukko 5.
aineisto

Taulukossa koottuna kansainvälinen tietokannoista mukaan valittu

Tekijä(t) vuosi	Tutkimuksen nimi	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimusme- netelmä/otos	Tutkimuksen keskeiset tu- lokset
Berg, R & Okoye, O & Inaba, K & Konstantinidis, A & Branco, B 2012	Extremity Firearm Trauma: The impact Of Injury Pattern on Clinical Outcomes.	Tutkimuksessa tarkasteltiin ampumapaaseihin liittyvien raajojen traumojen epidemiologiaa, esiintyvyyttä ja jakautumista, sekä vahinkomallin ja paikallisten tai systeemisten komplikaatioiden suhdetta.	Vertaileva tutkimus	Raajavammapotilaiden loukkaantumismalli vaikuttaa merkittävästi paikallisiin, mutta ei systeemisiin komplikaatioihin. Ampumavammaan liittyvä murtuma, joka esiintyy viidesosalla potilaista, lisää verisuoni- ja hermovaurioiden riskiä.
Conley, Sean & Littlejohn, Lanny & Henao, Jose & DeVito, Sara 2015	Control of junctional hemorrhage in a consensus swine model with hemostatic gauze products following minimal training	Tutkimuksen tarkoituksena oli arvioida kolmen hemostaattisen sideharsotuotteen tehokkuutta lyhyen koulutuksen jälkeen, jota jälkepäin testattiin käytännössä.	Kvalitatiivinen tutkimus	Harsotuotteiden ominaisuuden olivat samanlaisia. Tutkimuksessa havaittiin hemostaattisten sidosten helppokäyttöisyys ja tehokkuus. Sidoksen laittamisen miellyttävyys parani harjoittelun jälkeen.
Forbes, Jessica & Burns, Bracken 2020	Abdominal gunshot wounds	Tutkimuksen tarkoituksena oli korostaa toimialakohtaisen ryhmän roolia vatsanalueen ampuma- ja puukotusvam-	Katsaus	Vatsanalueen ampumavammojen kuolleisuusaste on edelleen korkea ja suurin osa vamman aiheuttamasta kuolleisuudesta tapah-

		mojen hätätilanteiden ja hoidon arvioinnissa.		tuu ensimmäisen 24 tunnin sisällä vammautumisesta.
Gerecht, Ryan 2014	The lethal triad. Hypothermia, acidosis & coagulopathy create a deadly cycle for trauma patients.	Artikkelissa käsiteltiin kuoleman kehää voimistavia seikkoja traumatillaalla, sekä niiden hoitoa.	Artikkeli	Kuoleman kehän muodostavat hypotermia, asidoosi ja verenhiyytymismekanismien häiriö. Kuoleman kehä on merkittävin kuolemaan johtava ilmiö traumatillaalla. Puuttamalla hoitollisesti kuolemankehän osaluksiin, voidaan ehkäistä niitä myötävaikeuttamasta toisistaan, joka puolestaan lisää potilaan selviytymismahdollisuuksia.
Journal of the American Medical Association 2018	Global Mortality From Firearms, 1990–2016	Tutkimuksella osoitettiin maailmanlaajuisista ampuma-aseiden aiheuttamaa kuolleisuutta vuonna 2016, muutokset vuoteen 1990 verrattuna.	Tutkimusartikkeli	Suurin osa ampuma-aseen aiheuttamista kuolemista oli henkiriikoksia, sekä yli puolet kaikista 195 maan ampuma-asekuolemista oli kuudessa eri maassa. Huolimatta ampuma-aseiden aiheuttamien kuolemien yleisestä laskusta vuodesta 1990 vuoteen 2016, maiden ja ryhmien välillä oli vaihtelua ja eroavaisuuksia.
Mohammad Ahmad, Jamous 2019	Outcome of Craniocerebral Penetrating Injuries: Experience from the Syrian War.	Tutkimusartikkeli menneisyyteen, vuodesta 2012 loppuvuoteen 2013 tapahtuneisiin lä-	Tutkimusartikkeli, katsaus menneisyyteen	GCS ja pupillien reaktiivisuus olivat tulosennusteita potilailla, joilla oli kallon läpäisevä aivovamma. Iällä,

		vistäviin kallo- vammoihin syy- rialaisilla poti- laila. Artikke- li käsitteli ko. poti- laiden tutkimista, hoitoa ja eloon- jäämistä.		sukupuolella, lä- vistävän esineen tyypillä, TT-löy- döksillä ja kirur- gisilla toimenpi- teillä ei ollut mer- kittävää vaiku- tusta tämän kal- taisten vammo- jen eloonjäämi- seen.
--	--	---	--	--

Esimerkkejä itseopiskelumateriaalista

Korkeaenerginen vamma ensihoidossa: **ampumavamma**

Itseopiskelumateriaali Metropolia Ammattikorkeakoulun
ensihoidon opiskelijoille

Julius Heikkilä & Simo Humpi 12.4.2021

Johdantoa

- ◊ Vaikeasti vammautuneen potilaan kohtaaminen on ensihoidolle yksi haastavimmista tehtävistä sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa.
- ◊ Ensihoito aloittaa tarvittavat toimet valitsemalla oikean ja tarkoituksenmukaisimman hoitopaikan, sekä estää potilaan lisävammautumisen ja ylläpitää vammapotilaan peruselintoimintoja sairaalaan asti.
- ◊ Vammamekanismilla on todettu olevan selkeä vaikutus kuolleisuuden esiintyvyyteen suhteessa aikaan. Lävistävien vammojen jälkeen välittömästi tapahtuvat kuolemat ovat selkeästi yleisempiä, kuin typpiin vammojen jälkeen.
- ◊ Korkeaenerginen vamma aiheuttaa suuren energian tuottama typpiä tai lävistävä vamma. Syntyvä vamma aiheutuu energian purkautuessa kudoksiin.

Ampumavamma

Vammamekanismiin vaikuttavat tekijät

- ◊ Käytetyn aseiden tyyppi
 - » Korkeaenergiset suuret kaliperit
 - » Matalaenergiset pienet kaliperit
- ◊ Käytetty ampumatarvike
 - » Luoti
 - » Hauli
 - » Nuoli
- ◊ Ballistiikka
 - » Luodin paino, lähtönopeus, rakenne ja ampumamatka.
- ◊ Lämpäisevä tai lävistävä vamma ampumatarvikkeesta voi johtaa useamman elimen vaurioitumiseen, sokkiin ja infektion syntyyn.
- ◊ Ampumatarvikkeesta lähtevä ampumatarvike lävistää ihon ja kudokset, sekä aiheuttaa tuhoa kaikkeen, joka osuu sen kulkuradalle.
- ◊ Ilman ulostuloaukkoa, kutsutaan ns. läpifunkeiksi (penetrating) ja, jos sisääntuloaukosta seuraa ulostuloaukko, kutsutaan sitä lävistäväksi (perforating).

Seuraukset ampumavammasta

- ◊ Suurten verisuonten vammat ja luiden vauriot
- ◊ Jänniteilmarinta
- ◊ Veririnta
- ◊ Avoin ilmarinta
- ◊ Sydänkontuusio ja sydämen tamponaatio
- ◊ Sisäelinten vammat
- ◊ Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS), tulehdusvasteoireyhtymä

Ampumavammapotilas

TEMS (Tactical Emergency Medical Support)

- ◆ Tukee poliisin erikoisryhmiä päivittäisissä korkeariskisissä poliisitehtävissä:
 - ▲ Ampuma-asetilatit
 - ▲ Räjähdeuhkatilatit
 - ▲ Vaarallisen henkilön kiinnitys- ja piiritystilatit
- ◆ Sairaanhoidopiiriin ja poliisilaitosten sopimuksesta koostuvaa toimintaa
- ◆ Ensihoidon ammattilaiset toimivat vapaaehtoisuuden ja soveltuvuuden perusteella
- ◆ Ensihoidon operaattorit toimivat ilman aseita
- ◆ 2019 Suomen TEMS-toiminnassa:
 - ▲ n. 20 ensihoitokätkä
 - ▲ n. 100 ensihoitajaa

TECC ja TCCC (Tactical Emergency Casualty Care, Tactical Combat Casualty Care)

- ◆ Sotilaspuolen alkuperäistä TCCC:n oppia jalkautettiin siviilipuolelle 2000-luvun alussa → syntyi TECC
 - ▲ Pääpaino molemmissa läpäisevän vamman saaneen hoito
- ◆ TECC-toimintamallia ohjeistetaan käyttämään MOPO ja SURO-tilanteissa
 - ▲ Resurssit vähäisemmät
- ◆ TECC:n hoitovaiheita ovat:
 1. Toiminta suoran uhan alla (kuuma alue)
 2. Toiminta epäsuoran uhan alla (lämmin alue)
 3. Toiminta evakuoinnin aikana (kylmä alue)

TECC:N HOITOSUOSITUKSET VASTAAVAT PÄIVITTÄISENSIHOIDON TOIMINTAALUEITA AMPUMAVAMMAPOTILAAN HOIDOSSA

Ampumavammapotilas

Ampuminen ensihoidossa (031)

- ◆ Poliisijohtoinen tilanne, kunnes hoitohenkilökunnan työturvallisuus on varmistettu
- ◆ Lähes poikkeuksetta kiireellinen tehtävä
- ◆ Suojaliivien pukeminen ennen kohteeseen menoa
- ◆ Matkalla varmistetaan työturvallisuudesta:
 - a. Poliisin sijainti, onko kohteessa vai tulossa
 - b. Onko epäilty paikalla vai poistunut
 - c. Epäillyn mielentila

- ◆ Kokoontumispaikan sijainnin ja turvallisen lähestymisreitit selvittäminen
- ◆ Ensihoito selvittää seuraavia lisätietoja:
 - a. Aseen tyyppi
 - b. Laukausten määrä
 - c. Ampumaetäisyys
 - d. Potilaiden määrä
 - e. Vammojen vakavuusaste

Ampumavammat kehon eri osissa

Vatsan alueen vammat

- ◆ Välitön hengenvaara, kun vuoto on suuri
 - a. Suurien verisuonien ja vatsaontelon kiinteiden elinten vaurioituminen aiheuttaa merkittävää verenvuotoa.
- ◆ Yleisimmät vatsanalueen elimet, jotka vammautuvat ovat suolisto ja maksa, sekä suuret verisuonet

Kylkien ja selän alueen vammat

- ◆ Paksumpi lihaskerros pienentää elinvammojen todennäköisyyttä.
- ◆ Kylkien ja selän alueen vammoihin voi liittyä mm.
 - a. Haiman
 - b. Munuaisten
 - c. Lisämunuaisten
 - d. Pohjukaissuolen vammautuminen

Ampumavammapotilaan tutkiminen ja hoito: ensiarvio

catastrophic bleeding

- ♦ Vuotokohtaa painetaan ja erityisesti vuotavan valtimorungon painaminen on tärkeää (raaja- ja vartalovuoto)
- ♦ Ensivaiheessa pyritään tyrehtyttämään paine- tai kiristysiteellä (raajan tyvi-/proksimaaliossa)
- ♦ Vartalon haava pakataan hemostaattisella sidoksella, sekä painesiteellä
- ♦ Ajallinen tavoite henkeä uhkaavan ulkoisen verenvuodon tyrehtyttämiseksi on yksi (1) minuutti

Airway

- ♦ Ajallinen tavoite kaksi (2) minuuttia
- ♦ Hengitystien avoimuuden turvaaminen:
 - ▲ Leukaperien kohottaminen (huom. Rankavamma)
 - ▲ Niehu- tai nenänielupuuki
 - ▲ Supraglottinen tai muu kirkunpäänaamaani hengitystien varmistamiseen
 - ▲ Intubaatio
 - ▲ Tarvittaessa imut

Breathing

- ♦ Ajallinen tavoite kaksi (2) minuuttia
- ♦ Lävistävässä hengitysvaikeus ja –vajaus tunnistetaan
- ♦ Paineilmarinatti hoidetaan
- ♦ Riittävästä keuhkotuuletuksesta huolehtiminen:
 - ▲ Etenkin aivovammapotilaalla
 - ▲ Happisaturaatioarvo ventilaation riittävyyden mittarina
 - ▲ Saturaatioarvo > 94 %

Ampumavammapotilaan tutkiminen ja hoito: kuolemankehä

Hypotermia

- ♦ Vaikuttaa verenhytymsjärjestelmään epäasianmukaisesti
- ♦ Elimistön kyky verenvuodon lopettamiseen heikkenee ruumiinlämmön laskiessa
- ♦ < 35 asteen ruumiinlämpöä kutsutaan hypotermiaksi
- ♦ Elimistön normaali lämpö on 35.6-37.8 astetta
- ♦ < 32 asteen ruumiinlämpöön riippumatta sokista, vamman vakavuudesta tai nestetäytön määrästä, liittyy korkea kuolleisuus vammapotilaiden keskuudessa

Koagulopatia

- ♦ Riippuvainen elimistön lämpötilasta
- ♦ Ruumiinlämmön laskiessa verihiihtäiden toiminta heikkenee, hytymistekijät estyvät ja kehittyvät hytymien hajoamisen epäasianmukainen aktivoituminen
- ♦ Haptoemästasapainon entsyymaattiset reaktiot johtavat verihyytymien muodostumiseen sekä sisäisen että ulkoisen verenvuodon pysäyttämiseksi
 - ▲ Haptoemästasapainon häiriöllä on epäasianmukainen vaikutus verenhytymsjärjestelmään

Asidoosi

- ♦ Elimistön nesteiden liiallinen happamuustila
- ♦ Elimistön pH < 7,35
- ♦ Elimistön normaali pH 7,35-7,45
- ♦ Vammapotilaalla asidoosi on seurausta huonosta perfuusiosta kudoksissa (hypovolemia)
- ♦ Verenhuikka anemia, sulkeutunut periferia vastena hypotermialle ja hypovolemialle ja sydämen yleinen toiminnan heikkeneminen:
 - ▲ Happi kulkeutuu huonosti kudoksiin, jolloin kudosten hapenkulutus ylittää tarjonnan
- ♦ Maitohappoa kertyy anaerobisen aineenvaihdunnan sivutuotteena, jolloin veren pH laskee entisestään
 - ▲ Scuraa vaikea metabolinen asidoosi

Suurikaliiperisen asepatruuna



Kuvassa on esimerkkinä suurikaliiperisen metsästyskiväärin patruuna. Kuvassa vasemmalta oikealle hylsy, ajoaine eli ruuti ja luoti. Lähtönopeus luodilla on 815 metriä sekunnissa.