

Opinnäytetyö (AMK)

Ensihoidon koulutusohjelma

2015

Rosa-Maria Katajamaa, Heli Peltola & Marika Salminen

# LEIKKI-ikäINEN LAPSI TRAUMAPOTILAANA ENSIHOIDOSSA



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU  
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Ensihoidon koulutusohjelma | Ensihoitaja (AMK)

Kevät 2015 | 76

Ohjaaja: Jari Säämänen

Rosa-Maria Katajamaa, Heli Peltola & Marika Salminen

## LEIKKI-IKÄINEN LAPSI TRAUMAPOTILAANA ENSIHOIDOSSA

Lasten tapaturmat voivat johtua useista eri syistä. Lapset ovat alttiita tapaturmille puutteellisten havainto-, arviointi- ja koordinaatiokykyjen vuoksi. Lapsipotilaita ensihoidossa on vain vähän ja he ovat erityispiirteidensä vuoksi haastava potilasryhmä.

Tähän opinnäytetyöhön on valittu rajauksen mukaisesti leikki-ikäisten lasten yleisimmät traumat: kaatumiset, putoamiset ja törmäykset sekä liikenneonnettomuudet. Opinnäytetyön tavoitteena on auttaa ensihoitajia tunnistamaan leikki-ikäisen lapsen peruselintoimintoja uhkaavat oireet ja löydökset, sekä hallitsemaan niiden tukeminen.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa Varsinais-Suomen pelastuslaitoksen ensihoitajille PowerPoint muotoon tehty koulutus leikki-ikäisestä lapsesta traumapotilaana sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa. Koulutuksen sisältö perustuu kattavaan kirjallisuuskatsaukseen, johon on koottuna leikki-ikäisten lasten anatomian ja fysiologian erityispiirteet, tyypillisimmät traumat sekä niihin liittyvät löydökset ja hoitotoimenpiteet ensihoidossa.

ASIASANAT:

Ensihoito, lapsipotilas, trauma

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Bachelor of Emergency Nursing | Emergency Nursing

Spring 2015 | 76

Instructor: Jari Säämänen

Rosa-Maria Katajamaa, Heli Peltola & Marika Salminen

## TODDLER AS A TRAUMA PATIENT IN EMERGENCY CARE

Children's trauma can be caused by many reasons. Children are exposed to trauma because of lacking perception, judgment and coordination. Children are very challenging patient group with many idiosyncrasies. Also the number of pediatric patients in emergency care is small.

The most common reasons of pediatric trauma has been chosen in this thesis; fall and traffic injuries. The purpose of this project is to help paramedics to recognize the life threatening conditions of a toddler and take care of them.

The purpose of this thesis was to produce a training material for paramedics of Varsinais-Suomen pelastuslaitos, concerning emergency care of pediatric trauma patient. The training material is based on a comprehensive literature review that includes toddlers anatomic and physiologic idiosyncrasies, typical injuries, findings and treatments in emergency care. The training material is a power point-show.

### KEYWORDS:

Emergency nursing, pediatric patient, trauma

# SISÄLTÖ

<b>KÄYTETYT TERMIT &amp; LYHENTEET</b>	<b>6</b>
<b>1 JOHDANTO</b>	<b>7</b>
<b>2 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE</b>	<b>8</b>
<b>3 LAPSEN ANATOMISET, FYSIOLOGISET JA FARMAKOLOGISET ERITYISPIIRTEET</b>	<b>9</b>
3.1 Anatomia ja fysiologia	9
3.2 Farmakologia	11
<b>4 LAPSEN MEKAANINEN VAMMAUTUMINEN</b>	<b>13</b>
4.1 Kaatuminen, putoaminen ja törmäys	13
4.1.1 Vammaenergia ja -mekaniikka	14
4.1.2 Tyyppivammat	15
4.2 Liikenneonnettomuudet	15
4.2.1 Vammaenergia ja -mekaniikka	16
4.2.2 Tyyppivammat	17
4.3 Trauman vaikutukset elimistössä	19
<b>5 MEKAANISESTI VAMMAUTUNEEN LAPSEN ENSIARVIO JA TOIMINTASTRATEGIA</b>	<b>21</b>
5.1 Ensiarvio	21
5.1.1 Massiiviverenvuodon huomiointi (c = catastrophic hemorrhage)	23
5.1.2 Hengitystien aukiolon arviointi (A = Airway)	23
5.1.3 Hengityksen riittävyyden arviointi (B = Breathing)	24
5.1.4 Verenkierron riittävyyden arviointi (C = Circulation)	24
5.1.5 Neurologisen statuksen arviointi (D = Disability)	24
5.1.6 Paljastaminen ja ympäristötekijöiden huomiointi (E = Exposure/environmental control)	25
5.2 Toimintastrategia	25
<b>6 TRAUMALAPSEN TÄYDENNETTY TILANARVIO JA ENSIHOITO</b>	<b>27</b>
6.1 Ulkoinen tutkiminen ja löydökset	28

6.1.1 Rintakehä	28
6.1.2 Vatsa	30
6.1.3 Lantio	30
6.1.4 Kallo, kasvot ja kaula	31
6.1.5 Selkäranka	31
6.1.6 Raajat	32
6.2 Peruselintoimintojen arvioiminen ja turvaaminen	33
6.2.1 Hengitystien turvaaminen (A = airway)	34
6.2.2 Hengityksen turvaaminen (B = breathing)	36
6.2.3 Verenkierron turvaaminen (C = circulation)	38
6.2.4 Neurologisten toimintojen turvaaminen (D = disability)	42
6.2.5 Potilaan suojaus ja muu hoito (E = exposure/enviromental control)	45
6.2.6 Kivunhoito	47
<b>7 OPINNÄYTETYÖN PROSESSIN TARKASTELU JA TUOTOKSEN KUVAUS</b>	<b>49</b>
7.1 Opinnäytetyön prosessin tarkastelu	49
7.2 Opinnäytetyön tuotoksen kuvaus	51
<b>8 OPINNÄYTETYÖN EETTISYYS &amp; LUOTETTAVUUS</b>	<b>51</b>
<b>9 POHDINTA</b>	<b>56</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>59</b>
<b>LIITTEET</b>	
Liite 1. PowerPoint-esitys.....	68
<b>KUVIOT</b>	
Kuvio 1. Tavallisimmat alle 25 - vuotiaiden sairaalan vuodeosaston hoitoon johtaneet tapaturmat, ikäryhmittäin, keskiarvo vuosilta 2010 – 2012 (THL, 2014b). .....	14
Kuvio 2. Kuolleet ja loukkaantuneet lapset iän ja tienkäyttäjäröhmän mukaan. Kumulatiivinen kertymä vuosilta 2011 – 2013. (Liikenneturva 2013) .....	16
<b>TAULUKOT</b>	
Taulukko 1. <b>3 - 6 vuotiaan lapsen vitaaliarvot</b> (Sainio 2015).. <b>Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.</b>	
Taulukko 2. <b>Lapsen kurkunpäänaamarin koon valinta.</b> (Puolakka 2013b, 199) .....	36
Taulukko 3. <b>Lasten Glasgow'n kooma-asteikko.</b> (Lehtonen 2014, 1171):.....	43

## KÄYTETYT TERMIT & LYHENTEET

Ensihoito	Äkillisesti sairastuneen tai loukkaantuneen potilaan kiireellinen hoito ja tarvittaessa potilaan kuljettaminen hoitoyksikköön (STM 2014). Tässä opinnäytetyössä käsite ensihoito kattaa sairaalan ulkopuolisen toiminnan.
Lapsipotilas	Tässä opinnäytetyössä käsite lapsipotilas käsittelee leikki-ikäisiä, 3 - 6 vuotiaita, lapsia.
Peruselintoiminnot	Käsittävät hengityksen, verenkierron ja tajunnan (Aalto 2010, 79 - 81).
Trauma	Ulkoisen ja mekaanisen voiman aiheuttama kudოსvaurio (Berg & Rantalainen 2010, 319).
Vammaenergia	Vaurioittava voima, jonka suuruus vaikuttaa aiheutuvaan kudოსvaurion laajuuteen (Hiltunen ym. 2013, 514).
Vammamekanismi	Kudოსvaurion syntyyn johtava tapahtumaketju joka vaihtelee tapaturman luonteen, ulkoisten tekijöiden ja potilaiden yksilöllisyyden mukaan. Tiedyt vammamekanismit aiheuttavat tiettyntyyppisiä vammoja. (Lassus & Kröger 2010, 25.)

# 1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön aiheena on leikki-ikäinen lapsi traumapotilaana ensihoidossa. Sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa alle 10 % tehtävistä kyseessä on lapsipotilas. Täten ensihoitajille ei pääse syntymään rutiinia kyseisen potilasryhmän hoitamiseksi. Lisäksi lasten väliset suuret kokoerot sekä anatomiset, fysiologiset ja farmakologiset erot aikuisiin nähden aiheuttavat haasteita ensihoitajille. Näiden erojen ymmärtäminen helpottaa ensihoitajia toimimaan kriittisissä tilanteissa oikein ja nopeasti. (Jalkanen 2013, 646.)

Lapset altistuvat tapaturmille, koska he joutuvat elämään ympäristöissä, joissa edellytetään havainto- ja arviointikykyä, motorisia taitoja sekä kehon koordinaatiota. Nämä taidot ovat lapsilla vielä puutteellisia. (Parkkari & Kannus 2010, 21.) Lasten yleisimpiä vammautumisten syitä ovat kaatumiset, putoamiset ja törmäykset sekä liikenneonnettomuudet (THL 2014b). Alle kouluikäiset lapset loukkaantuvat yleisimmin leikkiessään. Alle 3-vuotiaiden loukkaantumisista noin 70 % sattuu kotona, puolestaan 6-vuotiailla kotitapaturmien osuus on noin 25 %. (THL 2014a.)

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa näyttöön perustuvaan tietoon pohjautuen toimeksiantajalle kattava koulutus traumalapsen ensihoidosta sairaalan ulkopuolella. Koulutuksessa ja opinnäytetyön kirjallisuuskatsauksessa perehdytään traumalapsen ensihoitoon huomioiden lapsen anatomiset, fysiologiset ja farmakologiset erityispiirteet. Opinnäytetyö on työstetty Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin ensihoidon ohjeistuksien mukaisesti huomioiden ensihoitajien näkökulma.

Toimeksiantajana opinnäytetyössä toimii Varsinais-Suomen Pelastuslaitos ensihoidon palveluyksikkö ja ohjaavana opettajana terveystieteiden tohtori Jari Säämänen. Opinnäytetyön hoito-ohjeiden oikeellisuuden on tarkastanut lääketieteen näkökulmasta anestesia- ja lääketieteiden erikoislääkäri Olli Vääntinen.

## 2 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa tuotos, joka sisältää koulutusmateriaalin Varsinais-Suomen pelastuslaitoksen ensihoitajien käyttöön ja siihen liittyvän koulutuksen. Toiminnallisen opinnäytetyön tuotos on tarkoitettu Varsinais-Suomen pelastuslaitoksen ensihoitajille. Tuotoksen tavoitteena on auttaa ensihoitajia tunnistamaan loukkaantuneen lapsen peruselintoimintoja uhkaavat oireet ja löydökset, sekä hallitsemaan niiden tukemisen ottaen huomioon lapsen anatomian ja fysiologian erityispiirteet.

Opinnäytetyön kirjallisuuskatsauksessa perehdytään uusimpaan, luotettavimpaan ja näyttöön perustuvaan tietoon aiheesta, jonka pohjalta luodaan koulutusmateriaali. Koulutuksen tarkoituksena on tuoda ensihoitajille ennestään tuttua, mutta myös ajankohtaista ja kattavaa uutta tietoa leikki-ikäisten lasten anatomia- ja fysiologiasta, tyypillisimmistä trauma- ja niihin liittyvistä löydöksistä sekä hoitotoimenpiteistä ensihoidossa. Toimeksiantajan toiveet ja kommentit otetaan huomioon opinnäytetyötä tehdessä.

Koulutus pidetään Varsinais-Suomen pelastuslaitoksen ensihoitajille. Koulutus pidetään toimeksiantajan pyynnöstä kaksi kertaa, jotta mahdollisimman moni työntekijä pääsisi osallistumaan. Koulutus esitetään videoituna myös pelastuslaitoksen sivuasemille.

Kouluttaminen tapahtuu PowerPoint-esityksen avulla, joka jää myös toimeksiantajalle heidän omaan koulutuskäyttöön ja ensihoitajien itseopiskelua varten. Esitykseen kootaan koulutuksen sisällön kannalta tarkoituksenmukaiset asiat kohderyhmä huomioiden. Tärkeimpiä huomiota otettavia asioita, kuten vitaaliarvoja ja erilaisia muistilistoja kuvataan itsetehdyissä lokeroissa tai taulukoissa. Lisäksi asioiden havainnoimiseksi käytetään itse kuvattua kuvamateriaalia.



## 3 LAPSEN ANATOMISET, FYSIOLOGISET JA FARMAKOLOGISET ERITYISPIIRTEET

Lasten anatomiset ja fysiologiset erityispiirteet vaikuttavat omalta osaltaan lapsen vammautumiseen. Tämä luo haasteen myös ensihoidolle. Erityispiirteiden ymmärtäminen auttaa ensihoitajia toimimaan kriittisissä tilanteissa. (Jalkanen 2013, 646.) Alla kuvatut erityispiirteet koskevat leikki-ikäistä 3 - 6 vuotiasta lasta.

### 3.1 Anatomia ja fysiologia

Lapsen **vartalo** on kooltaan pieni. Jo yksi isku voi aiheuttaa lapselle useita eri vammoja, koska vammaenergia on suuri suhteutettuna kehon pinta-alaan. (Castrén ym. 2012, 359; Harborview Medical Center 2014.) Lyhytraajainen pyöreys säilyy lapsella koko leikki-ikäen (Niensted ym. 2006).

**Sisäelimet** ovat heikosti suojattuna, sillä rintakehän ja vatsan seinämät ovat lihaksettomat ja sisältävät vähän rasva- ja sidekudosta ja ovat tästä syystä ohuet. Lisäksi sisäelimet ovat kooltaan suurempia suhteessa muuhun vartaloon ja siksi vaurioituvat herkemmin. (Castrén ym. 2012, 359; Jalkanen 2013, 647.)

Lapsen **pään** koko ja paino ovat suuria suhteessa muuhun kehoon. Myös kallon luut ovat ohuempia ja aivokudos on hauraampaa. Aivosolujen myeliinitupen muodostuminen hermosyiden ympärille on epätäydellistä. Näistä seikoista johtuen vaikeita pään vammoja syntyy lapsille herkästi. (Jalkanen 2013, 647 - 648.) Lisäksi lapsilla aivokudos täyttää tiiviisti kallon ja riski aivopaineen nousuun on suuri (Valvila & Soriano 2011, 713).

Lapsen **tuki- ja liikuntaelimestön** kehitys on vielä kesken pituus- ja paksuus-kasvun osalta. Lapsen pitkien luiden luukalvot ovat paksut ja luun kuoriosat taipuisat. Lisäksi kasvavissa luissa on laattamaisia rustovyöhykkeitä, kasvulevyjä, jotka vastaavat luun pituuskasvusta. Kasvulevyjen alueella murtuminen tapahtuu helpommin kuin varsinaisessa luutuneessa luun osassa. Toisaalta ne myös

reagoivat vammaan voimakkaammin kuin kypsä luu. Parantuminen on sitä nopeampaa, mitä nuoremasta lapsesta on kyse. (Kallio 2010a, 218 - 219.) Kasvuiässä nivelsiteissä on löysyyttä ja polvi- ja kyynärnivelten luksaatiot eli paikoiltaan siirtymät ovatkin lapsilla yleisiä (Kallio 2010b, 220).

**Lapsen selkäranka** on taipuisa ja kudokset liikkuvaisia (Jalkanen 2013, 648). Lapsella on jokaisessa nikamassa oma kasvuvyöhyke, joissa murtuminen tapahtuu helpommin kuin varsinaisen nikaman luutuneessa osassa (Kallio 2010, 632).

**Hengityselimistön** rakenteet kehittyvät lapsella vielä pitkään ja esimerkiksi keuhkorakkuloiden muodostus jatkuu noin kahdeksaan ikävuoteen asti (Sallialmi 2014a, 718). Lapsilla on suhteellisen iso kieli, joka tukkii helposti hengitystiet. Kurkunkansi on kapea ja lyhyt ja se kääntyy taaksepäin ääniraon ylle. Lapsen ylähengitysteiden kapein kohta on sormusruston kohdalla ja henkitorvi on suhteellisen lyhyt. (Jalkanen 2013, 646.) Lisäksi hengitystiet erittävät runsaasti limaa (Vilen ym. 2013, 353). Kaikki nämä erityispiirteet tulee ottaa huomioon hengitysteiden turvaamisessa lapsipotilaan kohdalla (Jalkanen 2013, 646).

Lapsen **hengityskapasiteetti** on pieni (Puustinen 2013a, 244). Lapsi hengittää lähes koko keuhkojen tilavuudella, jolloin toiminnallinen jäännösilmatilavuus (ulohengityksen lopussa keuhkoihin jäävää ilmamäärää) on pieni. Näin ollen hapettuminen on riippuvainen jokaisesta hengenvedosta ja lapsi on altis hapenpuutteelle lievässäkin hengitysvaikeustilanteessa. Tärkein hengityslihas leikkikäisellä lapsella on pallea, joka väsymättömien lihassyiden vähäisen määrän vuoksi väsyä helposti hengitystyön lisääntyessä. (Sallialmi 2014b, 718.) **Aineenvaihdunta** on lapsella vilkasta, n. 1,5 - 2 kertaa vilkkaampaa kuin aikuisella (Nurminen 2011, 567). Vilkastunut aineenvaihdunta tuottaa paljon hiilidioksidia, jolloin keuhkorakkulatuuletuksen tarve on suuri (Sallialmi 2014c, 718). Näistä syistä johtuen lapsen hengitystaajuus ja hapenkulutus ovat suuria. (Suominen 2014c, 1158 - 1159.)

**Lapsen verenkiertoelimistön** erityispiirre on vallitseva sympaattinen tonus, jolloin sydämen sykintä on tiheää ja iskutilavuus on suuri. Tästä johtuen lapsen kompensoitumekanismit verivolyymien menetyksessä ovat tehokkaat. (Hakkarainen ym. 2005, 345; Castrén ym. 2012, 359; Jalkanen 2013, 647.) Verenkiertoelimistö kompensoi verivolyymien menetystä suurentamalla ääreisverenkierron vastusta pieniä valtimoita supistamalla ja ohjaamalla veren periferiasta sentraaliin elimiin. Lapsen verenpaine pysyy normaalin rajoilla vaikka jopa 50 % verivolyymista olisi menetetty. (Jalkanen 2013, 647.) Pulssitaajuus sen sijaan nousee merkittävästi (Rintala 2014, 1133). Verivolyymi leikki-ikäisellä on n. 80 ml/kg (Puustinen 2013b, 248).

**Nestetasapainon** säätelymekanismit ovat lapsella kehittymättömät. Tästä johtuen lapsipotilaat ovat alttiita nestetasapainon häiriöille. (Rautava-Nurmi ym. 2010, 292.) Lapsella nesteen osuus kehon painosta ja nesteen päivittäinen vaihtuvuus ovat suuret (Kiviluoma 2011, 46). Yli 3-vuotiaan lapsen kokonaisnesteen osuus on 64 % painosta. Tästä solunsisäisen nesteen osuus on 41 % ja ulkoisen nesteen osuus 23 %. (Näntö-Salonen & Jalanko 2010, 158.) Solunulkoisen nesteen määrä vähenee kasvun ja kehityksen edetessä ja on aikuisten tasolla murrosikään mennessä. Solunsisäisen nesteen määrä pysyy lähes samana. (Kiviluoma 2011, 46.)

**Alilämpöisyys** kehittyy lapselle nopeasti, sillä kehon painoon suhteutetun laajan ihopinta-alan kautta lämpö haihtuu nopeasti eikä kehon oma lämmöntuotto pysty korvaamaan sitä. Lisäksi hikoilu on puutteellista, koska hikirauhaset ovat kehittymättömät. (Puustinen 2013a, 245.) Ihonalainen rasvakerros on ohut joka omalta osaltaan nopeuttaa jäähtymistä (Suominen 2003, 322).

### 3.2 Farmakologia

**Farmakokinetiikkaan**, eli siihen miten elimistö käsittelee lääkkeitä, vaikuttaa lapsen kasvu ja kehitys (Hoppu 2010, 26). Lääkeaineen metaboliaan liittyvät reaktiot ovat aktiivisimmillaan alle 5 vuoden iässä, maksan metaboliintikyky on tällöin 1,5 - 2 kertaa nopeampaa kuin aikuisilla (Storvik-Sydänmaa ym. 2013,

313; Kokki & Taivainen 2014a, 725). Tästä johtuen lasten lääkehoidon erityispiirteinä ovat suuret ylläpitoannokset painokiloa kohden (Kokki & Taivainen 2014a, 725).

**Suun kautta annettujen lääkkeiden** imeytymisessä ei ole lasten kohdalla merkittäviä fysiologisia eroja, mutta lapsilla käytettävien valmistemuotojen (esim. mikstuurat) imeytymisessä on omat erityispiirteensä (Hoppu 2010, 26).

**Peräpuikkoja** käytettäessä painonmukainen annostelu on hankalaa. Jos peräpuikko joudutaan puolittamaan, tulee se tehdä pitkäikäisyyssuunnassa. Lisäksi leikki-ikäinen lapsi voi kokea lääkkeen antamisen peräsuoleen loukkaavana (Kokki & Taivainen 2014a, 724.)

**Lihaksen sisään** annetut lääkeaineet imeytyvät lapsilla nopeammin kuin aikuisilla. Tämä johtuu siitä, että lapsilla suhteellisesti suurempi osuus sydämen minuuttivirtauksesta kiertää lihasten kautta. Lihakseen antamista ei kuitenkaan suositella ainakaan hereillä oleville lapsille injektion kivuliaisuuden ja lääkkeen imeytymisen huonon ennustettavuuden vuoksi. (Kokki & Taivainen 2014a, 724.)

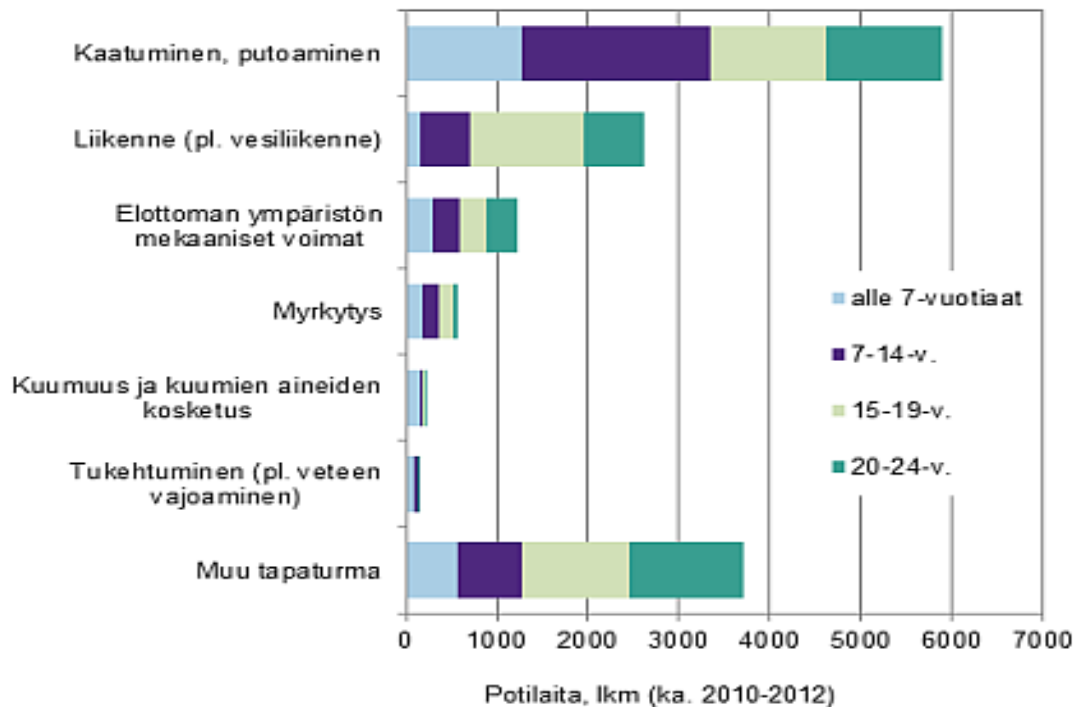
**Laskimonsisäisesti** annostellessa koko lääkeannos päätyy suoraan lapsen verenkiertoon ja vaikutus alkaa nopeasti (Kokki & Taivainen 2014a, 724). Lasten kohdalla lääkettä laskimoon annosteltaessa tulee noudattaa erityistä tarkkuutta, sillä lapselle annettavat lääkemäärät ovat pieniä ja hoitajan tulee usein itse laskea määrätty lääkemäärä lapsen painon tai pinta-alan mukaan. Näin ollen pienikin virhe voi aiheuttaa kohtalokkaat seuraukset. (Storvik-Sydänmaa 2013, 313.) Lapselle käytettävä perusnesteen hidaskin infuusionopeus saattaa aiheuttaa sen, että lääkeaine päätyy viiveellä verenkiertoon. Tätä tulee pyrkiä ehkäisemään laittamalla lääke infuusioletkustoon mahdollisimman lähelle potilasta. (Kokki & Taivainen 2014a, 724.)

## 4 LAPSEN MEKAANINEN VAMMAUTUMINEN

Lasten vammoista 90 % ovat tylppiä ja vain 10 % ovat lävistäviä (Peltonen 2010a, 614; Castrén 2012, 359). Valtaosa leikki-ikäisten lasten mekaanisista vammoista johtaa lieviin vammoihin. Haavat, kolahdusvammat ja aivotärähdykset ovat näistä tyypillisimpiä. Vakavat suurienergiset ja kuolemaan johtavat vammautumiset ovat vähentyneet merkittävästi viimeisen 50 vuoden aikana ja näin ollen myös vaikeasti vammautuneiden lapsipotilaiden määrä on ensihoidossa vähentynyt. (Peltonen 2010a, 614.)

### 4.1 Kaatuminen, putoaminen ja törmäys

Leikki-iässä lapsi on altis kaatumisille, putoamisille sekä erinäisille törmäyksille. Tämä johtuu heidän heikentyneestä kyvystä havainnoida ja arvioida ympäristöä yhtä aikaisesti motoristen toimintojen kanssa. Tämän tyyppiset vammautumiset ovat viime vuosikymmenten aikana vähentyneet, johtuen suurilta osin vanhempien ja lasta holhoavien henkilöiden huolellisesta valvonnasta ja ohjauksesta kaikissa lapsen aktiviteeteissa. (Parkkari & Kannus 2010, 21.) Edelleen nämä ovat kuitenkin tilastollisesti yleisimpiä sairaalahoitoon johtaneita tapaturmien syitä alle 7-vuotiailla lapsilla (Kuvio 1).



Lähde: THL:n tapaturmatietokanta

Kuvio 1. Tavallisimmat alle 25-vuotiaiden sairaalan vuodeosaston hoitoon johdaneet tapaturmat, ikäryhmittäin, keskiarvo vuosilta 2010 - 2012 (THL 2014b).

#### 4.1.1 Vammaenergia ja -mekaniikka

Kaatumisissa, törmäyksissä ja etenkin putoamisissa tyypillisimmät vammat ovat tylppiä. Kyseisissä tapaturmissa on oleellista selvittää vammaenergia, kehon asento törmäyshetkellä sekä putoamisalusta. Vamman vakavuus riippuu siitä, mihin kudoksiin isku osuu, miten kudokset kestävät ulkoista energiaa sekä onko vamma tylppä vai lävistävä. Suurienergisissä tapaturmissa ja tylpissä vammoissa on usein myös laaja kosketusalue, jolloin myös kudonvauriot voivat olla laajoja. Vastaavasti pienienergisissä tapaturmissa ja lävistävissä vammoissa, kudonvauriot rajoittuvat usein pienelle kosketusalueelle. (Peräjoki ym. 2013a, 514.) Jos uhri päätyy kyseisissä tapaturmissa maahan, vammojen vakavuuteen

vaikuttaa oleellisesti alastuloalustan kovuus ja alustan epätasaisuudet (Lassus & Kröger 2010, 27).

#### 4.1.2 Tyypivammat

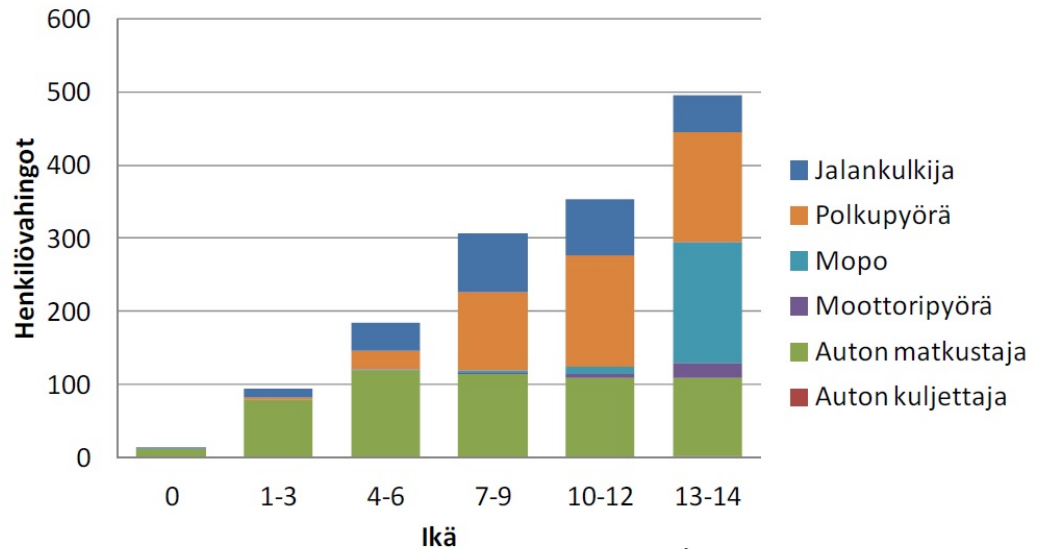
Lapsen pudotessa matalalta korkeudelta yleisin löydös on yläraajan murtuma. Mitä korkeammalta lapsi putoaa, sitä enemmän vammoja syntyy. Korkealta pudonneella lapsella tyypillisimpinä löydöksinä ovat niskan ja pään vammat sekä raajojen murtumat. (Advanced Trauma Life Support 2013.) Vakavia vammoja aiheutuu suurella todennäköisyydellä kun putoamiskorkeus on kaksi kertaa lapsen oma pituus (Lund & Valli 2013a, 242).

Polkupyörällä kaatuneen lapsen tyypivammat vaihtelevat, mutta tyypillisimpiä ovat kallo- ja aivovammat, ruhjehaavat ja lievät murtumat. Lapsipotilaan kohdalla on tärkeä muistaa haimavaurion mahdollisuus joka syntyy kun ohjaustanko iskeytyy palleaan. (Lassus & Kröger 2010, 32.) Sopivan kokoinen ja hyvin istuva pyöräilykypärä suojaa pyöräilijän päätä (Liikenneturva 2013c). Kypärää käyttäneellä lapsella tyypillisimpänä löydöksenä ovat yläraajojen murtumat. Kypärän puuttuessa tyypillisiä löydöksiä ovat edellä mainitun lisäksi pään ja niskan vammat sekä kallo- ja kasvovammat. (Advanced Trauma Life Support 2013.)

#### 4.2 Liikenneonnettomuudet

Alle kouluikäisten lasten liikennekuolemat ja loukkaantumiset ovat vähentyneet viimeisen kymmenen vuoden aikana kolmanneksella. Vuosina 2011 - 2013 tieliikenneonnettomuuksissa menehtyneitä alle kouluikäisiä lapsia oli keskimäärin kaksi ja loukkaantuneita 95. (Liikenneturva 2014.) Suurin osa, 60 - 70 %, kuolemista ja loukkaantumisista sattuu auton kyydissä matkustettaessa. Loukkaantumisia tapahtuu tasavertaisesti ulosajoissa, nokkakolareissa, saman ajosuunnan onnettomuuksissa ja risteävän ajosuunnan onnettomuuksissa. Lasten kuolleisuus on suurin nokkakolareissa. Kuolleista ja loukkaantuneista lapsista 17 % on jalankulkijoita ja 9 % pyöräilijöitä. Loukkaantumisia sattuu eniten pyörätien ja

ajoradan risteämissä. (Kuvio 2) Vuosina 2011 - 2013 tieliikenteessä 4 - 6 vuotiaita kuoli tai loukkaantui alle 200 (Kuvio 2).



Kuvio 2. Kuolleet ja loukkaantuneet lapset iän ja tienkäyttäjärühmän mukaan. Kumulatiivinen kertymä vuosilta 2011 - 2013. (Liikenneturva 2014)

#### 4.2.1 Vammaenergia ja -mekaniikka

Liikenneonnettomuudet lukeutuvat lähes poikkeuksetta suurienergiisiin onnettomuuksiin ja johtavat helposti vakaviin vammoihin ja monivammautumiseen (Sopanen 2010, 431). Liikenneonnettomuuksissa onnettomuuden uhrin saattavat loukkaantua monellakin eri vammamekanismilla (Lassus & Kröger 2010, 25). Jotta ensihoitajat pystyvät arvioimaan vammojen vakavuutta, tulee liikenneonnettomuustilanteessa tilannearvioon sisältyä kartoitus tapahtumien kulusta ja vammaenergiasta: Millä nopeuksilla onnettomuus sattui? Oliko turvalaitteita käytössä? Tapahtuiko ajoneuvojen pyörimistä? Minkälaisia muodonmuutoksia onnettomuusajoneuvoissa on? (Hiltunen 2009, 588 - 589.)

Tavallisin primäärivammoihin johtava mekanismi liikenneonnettomuuksissa on törmäys, jonka seurauksena saattaa vammamekaniikka jatkua puristumiseksi,



paiskautumiseksi, ilmalennoksi tai pyörimiseksi. Jälkimmäiset mekanismit aiheuttavat liikenneonnettomuuden uhrille sekundaarivammoja. (Lassus & Kröger 2010, 30; Peräjoki ym. 2013a, 514 - 515.)

Turvavälineiden oikea käyttö antaa huomattavan lisäsuojan lapselle onnettomuustilanteessa. Turvavyön käytön tiedetään vähentävän liikenneonnettomuuskuolleisuutta ja vakavia loukkaantumisia jopa 80 %. (Peräjoki ym. 2013a, 514 - 515.) Turvaistuimen tulee olla oikean kokoinen ja säädettävä turvavyö tulee olla säädettynä lapsen koon ja vaatetuksen mukaan sopivaksi (Liikenneturva 2013a). Lapsen tulisi ainakin kolmeen ikävuoteen asti matkustaa istuimessa selkä ajosuuntaan päin, jotta pää ja kaula saisivat parhaan tuen mahdollisessa törmäyksessä (Liikenneturva 2013b).

#### 4.2.2 Tyypivammat

Liikenneonnettomuuksiin liittyy erilaisia tyypivammoja riippuen törmäyssuunnasta ja turvalaitteiden käytöstä. Tyypillisesti liikenneonnettomuuden uhreilla on monivammoja, vaikeita kudospauroita sekä suuri kuolleisuusriski. Vaikka turvalaitteiden olemassaolo parantaa liikenneonnettomuusuhrien ennustetta huomattavasti, se aiheuttaa myös omat tyypivamman suunaten energian rintakehälle, vatsaan ja lantioon. Tästä johtuen tyypilliset vammalöydökset ovat rintalastan ja alimpien kylkiluiden murtumat. Löysällä ollut turvavyö voi aiheuttaa vakavia vatsaontelon elinten vaurioita. Turvatyynyn laukeaminen voi aiheuttaa silmävammoja ja lastenistuimen ollessa väärin autoon sijoitettuna lapsen puristumisvamman. (Peräjoki ym. 2013a, 514 - 515.)

Auton törmätessä keula edellä esteeseen keularakenteet painuvat ensin kasaan ja sitten vasta liike-energia siirtyy autoon sisälle. Turvavyötä käyttämättömät törmäävät autossa sisärakenteisiin samalla nopeudella, kun auto törmää kohteeseen. Tällöin tyypivammoja ovat pään, vartalon ja alaraajojen vammat. Vatsa- ja rintakehävammat syntyvät joko äkillisen hidastuvuuden seurauksena tai suorasta iskusta törmäyksen seurauksena. Alaraajavammoja syntyy, kun

auton sisärakenteisiin törmätään. Tällöin aiheutuu helposti reisiluun sijoiltaanmeno tai polvilumpion murtuma. (Peräjoki ym. 2013a, 515 - 516.)

Kylkitörmäyksessä tyyppivammoja ovat aivo-, rintakehä- ja yläraajavammat pään ja ylävartalon iskeytyessä auton sivurakenteisiin (Peräjoki ym. 2013a, 514 - 516). Mahdollisen turvaistuimen korkeat sivusuojat suojaavat lasta kylkitörmäyksessä (Autoliitto 2015). Ulossinkoutumisen riski kasvaa kun törmäyksen voimasta auton korin rakenteet vääntyvät ja toisen puolen ovet saattavat aueta. (Lassus & Kröger 2010, 30).

Peräänajossa tyypillisesti aiheutuu voimakas hidastumisliike, joka aiheuttaa ns. piiskaniskuvaurion niskaan, mikäli niskatuki ei tue päätä kunnolla. Pää heilahtaa ensin taakse, sitten eteen ja palaa lopulta neutraaliin asentoon. Tästä aiheutuu kaularangan nivelsiteen venytys, jolloin syntyy kaularangan rakenteisiin pieniä murtumia. (Lassus & Kröger 2010, 30.) Suuressa vammaenergiassa ja erityisesti lapsipotilailla, joilla pää painaa paljon suhteessa muuhun vartaloon, on tässä vamma-tyypissä riski nikaman sijoiltaanmenoon ja selkäydinvaurioon (Peräjoki ym. 2013a, 514 - 516).

Ympäriajossa vammat ovat hyvin vaihtelevia, mutta tunnettu tyyppivamma on kaularangan murtumaluksaatio, joka syntyy pään osuessa auton kattoon ja kaularangan kiertyessä, sekä taipuessa eteen ja taakse. Tähän liittyy usein nelirajahalvaus. (Lassus & Kröger 2010, 30; Peräjoki ym. 2013a, 514 - 516.)

Rintakehävammaa tulee epäillä jokaisessa onnettomuustyyppissä, kunnes se on poissuljettu tarkemmissa tutkimuksissa. Tilanteissa, joissa onnettomuuden uhri sinkoutuu ulos autosta, hengenvaarallisten vammojen määrä aina moninkertaistuu. (Peräjoki ym. 2013a, 514 - 516.)

Jalankulkijan tyyppivammat liikenneonnettomuuksissa määräytyvät päälle ajavan ajoneuvon ominaisuuksien mukaan. Hitailta nopeuksilla tyypillisiä vammoja lapsipotilailla on alaraajojen murtumat. Suurilla nopeuksilla lapsipotilas on yleensä monivammautunut ja hänellä on pää- ja kaulavammat sekä alaraajan murtumia. Auton törmätessä lapseen, lapsi kaatuu ja jää ajoneuvon alle. Primaarivammat syntyvät ajoneuvon osumakohtiin ja sekundaarivammat kun lapsi

kaatuu tiehen tai nopeuden ollessa suuri, nousee ilmaan ja putoaa ajoneuvon päälle tai maastoon. (Lassus & Kröger 2010, 30; Advanced Trauma Life Support 2013.)

Polkupyörällä liikkuvien lasten vammamekanismi on vaihteleva, mutta yleensä vammat syntyvät kaatumisen, päälle ajon tai näiden yhteisvaikutusten johdosta (ks. 4.1.2). On syytä muistaa myös haimavamman mahdollisuus, joka syntyy kun ohjaustanko iskeytyy lapsen palleaan. (Lassus & Kröger 2010, 32; Advanced Trauma Life Support 2013.)

#### 4.3 Trauman vaikutukset elimistössä

Traumaan liittyy elimistön fysiologinen ja aineenvaihdunnallinen reaktio, jonka tarkoituksena on turvata potilaan eloonjääminen ja paraneminen kun elimistölle ei ole ulkopuolista apua tarjolla. Lievissä traumaissa reaktio tapahtuu paikallisesti vamma-alueella. Suurienergisessä traumassa käynnistyy puolestaan koko elimistöön vaikuttava monimutkainen reaktio, joka tapahtuu pitkälti ketjureaktiona:

- Hapenkulutus ja energiankäyttö alentuvat
- Aineenvaihdunta hidastuu
- Glukagonin erityis lisääntyy ja insuliinin erityis vähenee → Hyperglykemia
- Antidiureettisen hormonin (ADH) erityis lisääntyy ja Reniini-angiotensiini-aldosteroni-järjestelmä aktivoituu → Nestetasapainon ylläpito ja nesteretentio
- Verenvuodon seurauksena neste siirtyy kudoksista verenkiertoon kompensoidakseen verivolyymin menetystä
- Hyytymistapahtumat käynnistyvät lähes välittömästi trauman tapahduttua
- Vamma alueelle syntyy tulehdusreaktio → Haavan paraneminen

(Tulikoura 2010, 51 – 53.)

Traumaan voi liittyä suuri **verenhukka** (Tulikoura 2010, 52). Juuri hyvästä kompensatiomekanismista johtuen lapsen verenpaine voi pysyä normaalin rajoilla vaikka jopa 50 % verivolyyymista olisi menetetty (Jalkanen 2013, 647). Verenhukassa elimistö pyrkii ohjaamaan jäljellä olevan veren tärkeiden elinten alueille

turvaamaan niiden elinkykyä. Tämän seurauksena muut kudokset saavat vähemmän happea. (Tulikoura 2010, 52.)

Vaikeisiin traumoihin liittyy usein **koagulopatia** eli hyytymistekijöiden häiriö. Tällöin hyytymistekijät kuluvat ja potilaan verenvuototaipumus lisääntyy. (Tulikoura 2010, 60, 62.) Yleisimpiä syitä hyytymishäiriöille ovat hypotermia eli alilämpöisyys, asidoosi eli elimistön happamuus ja hemodiluutio eli veren laimentuminen. Nämä aiheuttavat verihiutaleiden takertumisen heikentymisen. Lisäksi tunnetaan akuutti traumaattinen koagulopatia joka syntyy jo alle 30 minuutin kuluessa vammasta. (Karhu 2012.)

Koagulopatia, hypotermia ja asidoosi yhdessä muodostavat **traumapotilaan kuolemankolmion** (Duodecim 2009). Elimistön happamuus heikentää hyytymistekijöiden aktiivisuutta (Collin 2014). Hypotermia puolestaan lisää hapenkulutusta (Collin 2014) ja heikentää verihiutaleiden aktiiviteettia (Tulikoura 2010, 62; Collin 2014).

#### **Käytännössä ensihoidon kannalta on tärkeää:**

- Hengityksen hoitaminen
- Verenvuodon hoitaminen
- Hypotermian estäminen
- Nopea toiminta

(Collin 2014)

## **5 MEKAANISESTI VAMMAUTUNEEN LAPSEN ENSIARVIO JA TOIMINTASTRATEGIA**

Vammapotilaan ensiarvio alkaa jo matkalla onnettomuuspaikalle kun ensihoidoyksikkö saa hätäkeskukselta esitiedot tapahtuneesta. Kohteeseen tultaessa, jo ennen potilaan kohtaamista, tehdään yleisarvio tilanteesta ja kiinnitetään huomiota mm. vammamekanismiin, olosuhteisiin, käytettävissä oleviin resursseihin sekä ennen kaikkea omaan sekä potilaan turvallisuuteen. (Peräjoki ym. 2013b, 520.)

Ensiarvio tehdään samalla tavalla kaikille potilaille, myös lapsipotilaille (Peräjoki ym. 2013b, 520). Ensiarvio ja välitön ensihoito toteutetaan seuraavanlaisessa järjestyksessä: A hengitystie, B hengitys, C verenkierto, D tajunnan taso sekä E paljastaminen (tarvittaessa) ja näkyvät löydökset. Käytännössä eri osa-alueita tutkitaan samanaikaisesti, ja hoitotoimenpiteisiin tuleekin ryhtyä välittömästi, mikäli yksikin peruselintoiminto on uhattuna. (Castrén ym. 2012, 150.)

Ensiarvion tarkoituksena on luoda käsitys potilaan yleistilasta vammamekaniikan ja löydösten perusteella. Ensiarvion jälkeen tulee tehdä päätös siitä mihin ensihoidon toimenpiteillä pyritään ja kauanko kohteessa on järkevä kuluttaa aikaa. (Peräjoki ym. 2013b, 522.)

### **5.1 Ensiarvio**

Lapsipotilaan ensiarviota tehdessä tilannetietoja saadaan sekä vanhemmilta että mahdollisesti lapselta itseltään (Siimes & Kolho 2013, 62). Lapsi ei useinkaan kykene itse kertomaan tarkkoja tapahtumatietoja ja loukkaantuminen on mahdollisesti tapahtunut "luvattomassa" tilanteessa tai paikassa ja tapahtumatiedot jäävät puutteellisiksi. Lisäksi tulee ottaa huomioon, että lapsipotilaan kyky ilmaista vammautunut paikka on puutteellista ja lapsi on tilanteessa aina pelokas. Näin ollen rauhalliseen tutkimiseen kannattaa varata aikaa. (Koivusalo & Pakarinen 2010, 230 - 231; Peltonen 2010a, 613.)

Lapsipotilaan kanssa toimiminen edellyttää luottamuksen syntyä potilaan ja hoitajan välille. Hoitajan suhtautumisen ollessa luontevaa, myös hyvä kontakti lapseen saavutetaan lähes välittömästi. Hyvän hoitokontaktin luomisessa keskeistä on yllättää lapsi positiivisesti ja herättää lapsen kiinnostus, jotta hän unohtaisi hetkeksi pelkonsa. Kontaktin luonti voi helpottua kun hoitaja kumartuu lasta kohti tai polvistuu lapsen eteen. (Siimes & Kolho 2013, 62 - 64.) On tärkeää olla itsevarma, mutta ystävällinen sekä kertoa lapselle mitä aiotaan tehdä tai mitä seuraavaksi tapahtuu (Jaques ym. 2012, 16).

Lapsen ensiarviossa tulee kiinnittää huomiota lapsen vireystilaan ja käyttäytymiseen, lihasjänteeseen, hengitystapaan, ihon väriin sekä lämpöön (Vänttinen 2011; Holmström 2014a, 1197). Kriittisesti sairas lapsi on yleensä hiljainen, ei jaksa nousta ylös eikä myöskään vastusta hoitotoimenpiteitä (Holmström 2014a, 1197). Välitöntä hätää ei yleensä ole mikäli lapsi seuraa pirteästi katseella, vastustelee tutkimusta ja leikkii normaalisti (Alaspää & Holmström 2013c, 168). On muistettava että lapsen trauma voi olla merkittävä, vaikka selviä ulospäin näkyviä merkkejä ei olisikaan. (Holmström 2014a, 1197.)

Ensiarvio tehdään cABCDE-protokollan mukaan, jolloin huomio keskittyy tärkeimpiin elintoimintoihin. Muistisääntöön kuuluvat havainnot massiivi verenvuodosta (c, catastrophic hemorrhage), hengitystiestä (A, airway), hengityksestä (B, breathing), verenkierrosta (C, circulation), neurologisesta tilasta (D, disability) sekä paljastaminen ja ympäristötekijöiden huomiointi (E, exposure). Protokolla on luotu alun perin Advanced Trauma Life Support-koulutuksen yhteyteen ja on tarkoitettu vaikeasti loukkaantuneen potilaan ensiarvioon. Muistisääntöön sisältö on kuitenkin laajentunut ja se ohjaa varsinaisen ensiarvion ohella tekemään välittömiä ensihoitotoimia. Näin muistisääntöä voi käyttää myös muiden potilaiden kohtaamisessa. (Aalto 2010, 81; Kirves 2014, 1208.) Traumapotilaan ensiarviota tehdessä on muistettava myös aina kaularankavamman mahdollisuus (Castrén ym. 2012, 360).

### 5.1.1 Massiiviverenvuodon huomiointi (c = catastrophic hemorrhage)

Ulkoiset verenvuodot tulee tunnistaa ja kontrolloida ensiarvion aikana (Advanced Trauma Life Support 2013). Ensiarviota tehtäessä tulee runsas eli pulppuava tai suihkuava verenvuoto tyrehtyttää painamalla suoraan vuotokohtaa (Silfvast 2010, 120). Tämän jälkeen haavoja voidaan sitoa esimerkiksi painesidosten avulla. Lisäksi on olemassa muutamia hemostaattisia eli vuotoa hillitseviä aineita sisältäviä jauheita ja sidosmateriaaleja, jotka reagoivat veren kanssa ja aiheuttavat paikallisesti verenvuodon tukkeutumisen. Hemostaattinen aine tulee kuitenkin saada suoraan vuotavan suonon päälle, jotta siitä on apua. (Peräjoki ym. 2013c, 534.) Massiiviverenvuoto lapsilla tarkoittaa yli 40 ml/kg vuotoa tai 50 % verivolyymista. Massiivivuodon hoitamisesta ei ole olemassa maailmanlaajuisia hoitokaaviota, mutta pidättyväinen volyymikorvaus on hyödyllistä ensihoitovaiheessa ennen vuodon kirurgista hoitoa. (Nurmi 2015.)

### 5.1.2 Hengitystien aukiolon arviointi (A = Airway)

Lapsen hengitystien aukiolo varmistetaan selvittämällä tuntuuko ilmavirta. Mikäli potilas on tajuissaan ja pystyy puhumaan tai itkemään, ei hengitystie ole välittömästi uhattuna. (Peräjoki ym. 2013b, 520 - 521.)

Tarvittaessa hengitystiet avataan ojentamalla kaularanka neutraaliasentoon ja kohottamalla leukakulmaa kevyesti samalla kaularankaa tukien. Hengitystien turvaamisella on kiire, mikäli potilas on täysin reagoimaton, hengittää raskaasti tai hänen hengitystiensä ovat vaarassa tukkeutua. Tällöin potilaalle asetetaan nielutuubi, mikäli hän ei kakistele vastaan. (Lissauer & Clayden 2012, 82.)

Nieluputki tulee mitata ennen laittoa: sopivan kokoinen nieluputki ulottuu suupielestä korvalehteen (Ikola 2010, 167). Nieluputken tulee olla oikean kokoinen, sillä liian pieni putki ei ylety kielen tyveen asti ja näin ollen ei pysty pitämään kielen takaosaa irti nielun takaseinästä ja toisaalta liian pitkä putki jää osittain ulos suusta (Antila 2014a, 276).

### 5.1.3 Hengityksen riittävyyden arviointi (B = Breathing)

Hengityksen riittävyyttä arvioitaessa tarkistetaan pystyykö lapsi puhumaan tai itkemään, näkykö hänellä hengitysliikkeitä, liikkuuko rintakehä symmetrisesti, onko ihon väri normaali? Lisähappea tulee antaa aina kun potilaalla on peruselintoimintojen häiriö tai kun vamma on ollut suurienerginen. Etenkin rintakehään vammautuneella lapsipotilaalla tulee ottaa huomioon jänniteilmaringin mahdollisuus. (Castrén ym. 2012, 348; Peräjoki ym. 2013b, 520 - 521.)

### 5.1.4 Verenkierron riittävyyden arviointi (C = Circulation)

Lapsen verenkierron riittävyyttä arvioitaessa on kiinnitettävä huomiota raajojen lämpötilaan, ihon kalpeuteen sekä perifeeristen pulssien taajuuteen (Rintala 2014, 1133). Suuret ulkoiset verenvuodot tulee tyrehdyttää painamalla niitä. Mikäli potilaalla on kontrolloimaton verenvuoto, epävakaa verenkierto, suurienerginen vamma, lävistävä vamma vartalon tai kaulan alueella, tulee hänelle asettaa kaksi mahdollisimman suurta suonyhteyttä tai vaihtoehtoisesti luuyhteyttä (ks. 6.2.3). (Castrén ym. 2012, 360 - 361; Peräjoki ym. 2013b, 520.)

### 5.1.5 Neurologisen statuksen arviointi (D = Disability)

Arvioidaan karkea tajunnan aste. Onko lapsi orientoitunut, sekava vai tajuton? Lapsen ollessa tajuton tulee hänen hengitystien aukiolo turvata. (Peräjoki ym. 2013b, 521.) Tajuttomuuden syvyyttä voidaan arvioida mm. reagoiko lapsi puheeseen tai kipuun vai onko hän täysin reagoimaton? Tajuton lapsi tulee asettaa kylkiasentoon, mikäli muut vammat sen sallivat, ja kaularangan neutraaliasento säilyy. Lapsen tulisi olla kylkiasennossa kunnes hänen hengitystiensä on saatu varmistettua. (Castrén 2012, 151 - 153.)



### 5.1.6 Paljastaminen ja ympäristötekijöiden huomiointi (E = Exposure/enviromental control)

Lapsi tulee riisua siinä laajuudessa kuin on tarpeen vammojen toteamiseksi ja hoitotoimenpiteiden ja monitoroinnin toteuttamiseksi. Epäsuotuisissa sääolosuhteissa on perusteltua siirtää lapsi nopeasti ambulanssin sisätiloihin suojaan, sillä lapsi on erittäin altis hypotermialle. Hypotermian estämisen keinoja ovat mm. saada lapsi mahdollisimman nopeasti lämpimään sisätilaan, riisua mahdolliset märät vaatteet, suorittaa tarvittavat tutkimukset mahdollisimman nopeasti ja pitää ambulanssin sisätila mahdollisimman lämpimänä. (Kirves 2014, 1213 - 1214.)

Traumapotilas tulee tukea lisävammojen ehkäisemiseksi tyhjiöpatjalle tai rankalaudalle mikäli kyseessä on ollut suurienerginen vamma, potilas on tajuton tai on epäily rankavammasta. (Peräjoki ym. 2013b, 521.) Kaularangan käsittelyssä tulee olla äärimmäisen varovainen, ettei aiheuteta lisävauriota selkäyttimeen (Peräjoki ym. 2013c, 530).

Vaikeasti vammautuneen elottoman, sydänpysähdyksen saaneen lapsen selviytymisennuste on huono. Ellei hengitysteiden avaus, ventilaation aloitus ja hapen anto, mahdollisen paineilmarinnan tai sydänpussin tamponaation purku käynnistä sydämen toimintaa, on elvytystoimien jatkaminen yleensä turhaa. (Suominen 2014a, 1164.) Leikki-ikäisellä lapsella painallus-ventilaatioelvytys toteutetaan suhteella 15 painellusta ja 2 ventilaatiota (Suominen 2014b, 1161).

## 5.2 Toimintastrategia

Hoito- ja kuljetussuunnitelma tehdään ensiarvion perusteella. Vaikeasti vammautuneen potilaan hoidossa on tärkeää minimoida kohteessa oloaika ja näin ollen vain välttämätön tehdään kohteessa. Pitkä kohteessa oloaika lisää hypotermian ja verenvuodon riskiä. Toimintataktiikka suunniteltaessa on harkittava toimenpiteiden hyöty potilaalle. Onko toimenpide välttämätön suorittaa kohteessa vai voisiko sen tehdä vasta sairaalassa? (Lund & Valli 2013b, 226.)

Vaikeasti vammautuneen traumapotilaan lopullinen hoito annetaan aina sairaalassa (Peräjoki ym. 2013d, 513). Tästä syystä potilaan kuljetusta saa hidastaa ainoastaan hengitystien avaaminen ja varmistaminen, jänniteilmarinnan hoito, potilaan tuenta ja/tai suuren ulkoisen verenvuodon tyrehtyttäminen (Oksanen & Turva 2010, 106).

**Vaikeiden vammojen riskistä kertovat** (Lund & Valli 2013b, 227):

- Samassa tilassa toinen henkilö on kuollut
- Potilas on juuttunut kiinni tai lentänyt ulos ajoneuvosta
- Potilaan päälle tai yli on ajettu
- Ajoneuvon muodonmuutos on suuri
- Putoaminen lapsella yli kaksi kertaa oman pituuden
- Lävistäviä vammoja vartalon, raajojen tyviosien ja kaulan alueella

Toimintataktiikkaa suunniteltaessa on tehtävä päätös onko tarvetta hätäkuljetukselle. **Hätäkuljetuksen aiheita hoitotasolla** ovat (Lund & Valli 2013b, 226 - 227):

- Lävistävä vamma ja verenkiertovajaus
- GCS <9 tai aleneva tajunnan taso
- Muu avointa hengitystietä uhkaava vamma
- Kasvojen alueen palovamma

Päivystävää ensihoitolääkärinä on konsultoitava välittömästi ensiarvion jälkeen, mikäli lapsella on korkea energinen vamma tai yksikin peruselintoiminnon häiriö (Lund & Valli 2013b, 233). Kriittisesti sairaasta lapsipotilaasta tulee tehdä ennakoilmoitus vastaanottavaan sairaalaan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, jolloin sairaalassa voidaan varautua riittäviin hoitoresursseihin (Martikainen & Ala-Kokko 2012, 8 - 9).

## 6 TRAUMALAPSEN TÄYDENNETTY TILANARVIO JA ENSIHOITO

Huolellisesti suoritettua ensiarvion jälkeen tulee suorittaa täydennetty tilanarvio. Se toteutetaan systemaattisesti edeten edelleen ABCDE–protokollan mukaisesti. Täydennyksessä tilanarviossa pyritään saamaan tarkempi käsitys onnettomuuteen johtaneista syistä, lapsen esitiedoista sekä senhetkisestä tilasta. Lapsi tutkitaan perusteellisemmin, mitataan peruselintoiminnot, tehdään järjestelmällinen vammalöydösten kartoitus sekä ennen kaikkea kiinnitetään huomiota jo löydettyihin löydöksiin. Samassa yhteydessä yhtäaikaaisesti aloitetaan oireiden ja löydösten perusteella tarkennettu ensihoito. (Peräjoki ym. 2013b, 522.)

Tapahtumatietoja selvitettäessä tulee muistaa myös mahdollisuus, että lapsen loukkaantuminen on voinut johtua fyysisestä pahoinpitelystä. Fyysisen pahoinpitelyn muotoja ovat ruumiillinen väkivalta, seksuaalinen hyväksikäyttö sekä lapsen laiminlyönti. (Castrén ym. 2012, 352 - 353.)

### **Lapsen pahoinpitelyyn viittaavia esitietoja ja löydöksiä:**

- vammaan haetaan apua viiveellä,
  - kertomukset tapahtuneesta ovat ristiriitaisia,
  - vanhempien välinpitämättömyys,
  - lapsen apaattisuus,
  - murtumat joiden syntytapaa ei tiedetä
  - vammat jotka eivät vastaa lapsen liikunnallista kehitysvaihetta,
  - tarkkarajaiset tai esineen muotoa noudattavat mustelmat tai palovammat.
- (Castrén ym. 2012, 352 - 354; Tupola ym. 2014, 1124.)

Pahoinpitelymustelmat sijaitsevat tyypillisesti selässä, niskassa, kasvoissa, pakaroiden tai reisissä. Pahoinpitelystä aiheutuneet mustelmat ovat usein parillisia nipistelymustelmia. (Castrén ym. 2012, 352 - 354; Tupola ym. 2014, 1124.)

Lastensuojelulaki velvoittaa terveydenhuollon ammattihenkilöitä salassapitosäännösten estämättä viipymättä ilmoittamaan kunnan sosiaalihuollosta vas-

taavalle toimielimelle jos he ovat tehtävässään saaneet tietää lapsesta, jonka hoidon ja huolenpidon tarve, kehitystä vaarantavat olosuhteet tai oma käyttäytyminen edellyttävät lastensuojelun tarpeen selvittämistä. (Lastensuojelulaki 2010.) Lastensuojeluilmoitus tehdään kunnan päivystävälle sosiaaliviranomaisille ja se tulee kirjata myös ensihoitokertomukseen. Samalta tehtävältä voi tulla montakin lastensuojeluilmoitusta, esimerkiksi sekä poliisin että ensihoitajien toimesta. (Castrén ym. 2012, 352 - 354; Määttä 2013, 57.)

## 6.1 Ulkoinen tutkiminen ja löydökset

Lapsi tutkitaan systemaattisesti päästä varpasiin ”suurin uhka”-periaatteen mukaisesti: rintakehä, vatsa, lantio, kallo, selkäranka ja raajat. Systemaattinen ulkoinen tutkiminen pitää sisällään potilaan ulkoisen havainnoinnin, käsin tunnistelun ja kuuntelun korvavaraisesti sekä stetoskoopilla auskultoiden. Jotta vamma-alueen tutkiminen onnistuu luotettavasti, tulee se paljastaa mahdollisimman täydellisesti. (Peräjoki 2013c, 526.) Pehmein, pyörivin ja leipovin liikkein etsitään aristuksia, erilaisia kyhmyjä ja lihasjänteyttä. Kun kipein kohta on saavutettu, tarkennetaan sitä yhdellä sormella tunnistellen. (Alaspää & Holmström 2013a, 162.) Tunnistelun lisäksi lasta havainnoidaan kiinnittäen huomiota mm. käyttäytymiseen ja kivuliaisuuteen. Lisäksi hengitysänten kuuntelu kuuluu perustutkimukseen etenkin hengitysvaikeudesta kärsivälle. (Castrén ym. 2012, 153 - 154.)

### 6.1.1 Rintakehä

Rintakehävammat ovat lapsilla harvinaisia ja yleensä suurienergisentapaturman seurausta (Koivusalo & Pakarinen 2010, 234; Peltonen 2010b, 674). Tavallisesti lapsen rintakehävamma on keuhkoruhje, kun taas kylkiluunmurtumat ja traumaattinen instabiliteetti ovat harvinaisia. Lapsen rintakehän joustavuudesta ja välikarsinan liikkuvuudesta johtuen rintakehän sisäisiä vaurioita ja suurten verisuonten repeämiä esiintyy ilman kylkiluun murtumiakin. (Peltonen 2010b, 674.)

Rintakehää tutkittaessa tutkitaan hengityслиikkeet ja -äänet, ulkoiset vamma-merkit sekä aristukset (Laine & Paavola 2004, 374), sillä rintakehän alueen vammoille on tyypillistä hengitysvaikeus ja/tai hengenahdistus (Rintala 2014, 1133).

Hengityssänten kuuntelu toteutetaan mahdollisimman hiljaisessa ympäristössä, käytännössä tämä voi olla mahdollista vasta ambulanssissa. Kuuntelussa kiinnitetään huomio erityisesti hengityssänten symmetrisyyteen ja rohinaan. (Laine & Paavola 2004, 374; Silfvast 2010, 121.) Toispuoleisesti hiljentyneet tai puuttuvat hengityssänet voivat viitata jänniteilmarintaan, ilmarintaan tai veririntaan. Näistä jänniteilmarinta on äkillinen ja hengenvaarallinen tila, joka saattaa johtaa kuolemaan muutamissa minuuteissa. Epänormaaleiden hengityssänten lisäksi jänniteilmarintaan viittaavia löydöksiä ovat mm. kaulavaltimoiden pullotus, takykardia sekä verenpaineen ja happisaturaation laskeminen (Salo 2010, 313 - 314.) Mikäli potilaalla epäillään jänniteilmarintaa, tulee hätätoimenpiteenä suorittaa neulorakosenteesi (Holmström 2014b, 1181).

Rintakehän traumaattinen instabiliteetti sekä useat murtumat kylkiluissa ovat harvinaisia lapsilla. Kuitenkin tajuttomilla ja monivammapotilailla on syytä pitää mielessä kaikki mahdolliset vammat. (Peltonen 2010b, 674.) Lasta tutkittaessa tulee arvioida mahdollista epäsymmetristä rintakehän liikkumista (Silfvast 2010, 121). Vaurioitunut puoli rintakehästä saattaa liikkua ulos, kun terve puoli liikkuu sisään. Tämä epäsymmetrinen liike viittaa sarjakylkiluun murtumaan tai varstarintaan. (Peräjoki ym. 2013c, 526.) Tästä syystä rintakehän ja pallean liikkeitä tulee seurata riittävän monen hengityслиikkeen ajan. Hengitystietukokseen viittaa mm. lapsen kylkiluuvälien painuminen sisäänpäin sisäänhengitysvaiheessa. Tämä on hyvin nähtävissä lapsipotilailla rintakehäseinämän pehmeiden vuoksi. (Lassus & Salo 2010, 129.)

Lapsen rintakehää tutkittaessa tulee muistaa vakavien vammojen mahdollisuus, vaikka selkeitä vamma-merkkejä ei näkyisi eikä tunnu palpoiden. Lapsilla esiintyvistä keuhkoruhjevammoista alle puoleen tapauksista liittyy kylkiluun murtumia. Jos ulkoisia vamma-merkkejä löytyy, lapsella on lähes poikkeuksetta myös

sisäisiä vammoja rintakehällä. (Laine & Paavola 2004, 374; Peltonen 2010b, 674; Harborview Medical Center 2014.)

### 6.1.2 Vatsa

Vatsan alue tutkitaan ulkoisesti tarkastellen sekä tunnustellen (Peräjoki 2013c, 528). Vatsan tunnustelu tapahtuu laaja-alaisella tunnustelulla eli koko kämmenellä (Pikkarainen 2013, 264). Vatsaa palpoidessa vatsa aristaa käytännössä aina, mikäli potilas on vammautunut vatsan alueelta. Vatsaa tutkittaessa tulee etsiä ruhjeiden merkkejä vatsanpeitteistä; esimerkkinä liikenneonnettomuuksissa turvavyön aiheuttama pitkittäinen ruhje. (Rintala 2014, 1133.)

Jännittyneet vatsanpeitteet viittaavat merkittävään sisäelinvammaan (Koivusalo & Pakarinen 2010, 231). Yleisimmät sisäelinvammot ovat pernan-, maksan- ja munuaisen repeämät. Haima- ja suolivammat ovat harvinaisempia. (Rintala 2014, 1133.) Suoliäänien kuulumisella ei voida poissulkea vatsaontelon vakavaa vammaa. Rintaontelossa kuuluvat suoliäänet voivat johtua pallearepeämästä. (Koivusalo & Pakarinen 2010, 231.)

### 6.1.3 Lantio

Lantiovamman tutkiminen perustuu oireisiin ja löydöksiin. Lantion painantaa ei suositella, sillä voimakkaalla painamisella saatetaan menettää jo alkanut hyytyminen murtuma-alueella. Lantiovammaan viittaavia löydöksiä ovat mm. turvotus ja ruhjeet lantion alueella, jalkojen pituuden tai asennon epäsuhta ja neurologiset puutosoireet alaraajoissa. (Peräjoki 2013c, 528 - 529.)

Lapsen lantionmurtumat ovat harvinaisia, mutta sen sijaan reisiluun traumaattinen luksaatio on tavallisempi löydös (Kallio 2010, 654 - 655).

#### 6.1.4 Kallo, kasvot ja kaula

Tavallisin vamma pienellä lapsella on pään kolahdusvamma (Peltonen 2010a, 614; Venhola 2014, 1132). Usein pään vammat ovat lieviä, mutta toisaalta vakava pään vamma on kuolemaan johtavien tapaturmien merkittävä syy (Peltonen 2010a, 614).

Lapsen kallon luut tunnustellaan käsin etsien murtumalinjoja ja luunrikkoja. Lisäksi tulee tarkistaa onko verta tai selkäydinnestettä valunut korvasta, nenästä tai suusta. Molemmipuoliset silmänalustumukset voivat viitata kallonpohjan murtumaan. Kova kuhmu traumakohtassa on merkki kallon ulkopuolisesta, luukalvon alaisesta verenvuodosta. Kallonmurtumasta taas kertoo pehmeä resistenssinen kohta ja laaja hyllyvä turvotus päässä. (Peltonen 2010b, 671; Peräjoki ym. 2013c, 529; Venhola 2014, 1132.)

Henkeä uhkaava aivovamma voi ilmetä ilman ulkoisia vamman merkkejä ja toisaalta luisten osien vaurioita voi olla ilman aivokudoksessa syntyneitä vaurioita. Aivovamman merkit ilmeneekin parhaiten selvitetessä lapsen neurologista statusta (ks. 6.2.4). (Peltonen 2010b, 671; Peräjoki 2013c, 529.)

Kasvojen ja kaulan alueelta tunnustellaan poskipäät, alaleuka, sormusrusto eli aataminomina ja henkitorvi. Lisäksi tulee kiinnittää huomiota ulkoiseen anatomiaan ja mahdollisiin haavoihin, ruhjeisiin ja turvotuksiin. Kasvojen ja kaulan alueen vammat voivat johtaa nopeasti hengitysteiden tukkeutumiseen lisääntyvän verenvuodon ja turvotuksen seurauksena. (Peräjoki ym. 2013c, 529 - 530.)

#### 6.1.5 Selkäranka

Lapsen, suhteessa muuhun vartaloon, ison ja painavan pään vuoksi vaikeat rankavammat sijaitsevat tyypillisesti kaularangan alueella (Kallio 2010, 632). Kaularangan alueen vammoissa on suurin riski selkäytimen vaurioitumiseen (Hirvensalo ym. 2010, 195). Kaularangan murtumaan liittyvä selkäydinvamma

kolmannesta kaulanikamasta ylöspäin aiheuttaa hengityshalvauksen ja kolmannen nikaman alapuolella raajojen halvaantumisen. (Castren ym. 2012, 279).

Jos tajuissaan oleva potilas valittaa kysyttäessä niskakipu- tai puutumisoireita, käsien puristusvoimat ovat epäsymmetriset pyydettyä potilasta puristamaan molemmilla käsillä hoitajan käsiä tai kaularangassa todetaan palpaatioarkuutta, tulee kaularanka tukea välittömästi. Tajutonta vammapotilasta tulee käsitellä kaularankavammapotilaana. (Peräjoki ym. 2013c, 524, 530.)

**Selkärankaa** palpoidaan käsin ja etsitään aristavia kohtia, virheasentoja tai kuoppia selkärangassa. Mikäli lapsi on tajuissaan, häneltä kysytään kivuista ja mahdollisista neurologisista puutosoireista kuten lihasvoimien heikkoudesta ja puutumisista. Lisäksi voidaan testata ihotuntoa raajoissa. Mahdollisimman tarkka kirjaaminen lihasvoimasta ja motoriikasta sekä sen mahdollisesta heikkeneemisestä auttaa arvioimaan vamman kehityssuuntaa. (Salo 2010, 413; Peräjoki ym. 2013c, 530.)

Tutkittaessa rankavammaa keskeisin asia on selvittää mihin suuntaan mahdollisesti esiintyvä neurologinen puutosoireisto kehittyy. Tämän perusteella arvioidaan kiireellisyys. Esimerkkitapauksena on potilas, joka välittömästi trauman jälkeen on pystynyt liikuttamaan alaraajojaan, mutta tutkimusten ja ensihoidon aikana jalkojen voimat alkavat heiketä. Tällainen potilas tulisi saada välittömästi sairaalaan. Potilas joka ei ole ollenkaan trauman jälkeen pystynyt liikuttamaan raajojaan on luultavasti saanut täydellisen hermovamman, joka ei ole nyky menetelmin hoidettavissa ja rangan stabiilius palautetaan resurssien puitteissa. (Salo 2010, 413.)

#### 6.1.6 Raajat

Lasten pitkien luiden murtumat ovat tavallisia. Luunmurtumat syntyvät tavallisesti pienienergisten vammojen yhteydessä, yleisimmin kaatuessa tai pudotessa matalalta korkeudelta. (Mäyränpää ym. 2013.) Lasten yleisimpiä murtumia ovat kyynärvarren, säären ja nilkan alueen murtumat (Kallio 2010, 647, 664, 668; Mäyränpää ym. 2013). Luiden taipuisuuden vuoksi tyypimmurtumina lapsil-



la esiintyy pajunoksa- (greenstick) ja ryppymurtumia (torus), joille on tyypillistä luun rikkoutuminen ilman, että luukalvo ja kuoriluu rikkoutuvat tai rikkoutuessaan rikkoutuvat iskun vastakkaiselta puolelta (Kallio 2010b, 221; Mäyränpää ym. 2013). Raajavammat ovat harvoin henkeä uhkaavia, mutta ne voivat kuitenkin johtaa vuotosokin kehittymiseen ja näin olla mahdollinen uhka verenkierron riittävyydelle (Peräjoki 2013c, 532).

Kaikki raajat tulee käydä läpi turvotuksen, hematooman, hetkumisen tai terävien luunpäiden toteamiseksi. Lapselta kysytään kipuja ja mahdollinen kipualue tulee paljastaa, jotta se voidaan tutkia kunnolla. Vammautuneen raajan syke, lämpö ja tunto tutkitaan vauriokohdan alapuolelta hermo- ja verisuonivamman poissulkemiseksi. (Laine & Paavola 2004, 378; Castren 2009, 631; Peräjoki ym. 2013c, 532.)

## 6.2 Peruselintoimintojen arvioiminen ja turvaaminen

Lapsen ensihoidon periaatteet ovat samat kuin aikuisella, mutta eroavaisuudet syntyvät siitä kun lasta ei voida kohdella kuin pientä aikuista (Peltonen 2010a, 615). Lapsen tilaa arvioitaessa on huomioitava iänmukaisesti vaihtelevat vitaaaliarvot (Taulukko 1) (Sallialmi 2014c, 719; Sallialmi 2014d, 717). Kriittisessä tilassa olevan lapsen vitaalielintoimintojen riittävyttä ei voi kuitenkaan arvioida pelkästään verenpaine- ja sykkeen avulla, vaan tulee seurata myös muita kliinisiä varoitusmerkkejä (Sallialmi 2014d, 717).

Taulukko 1. 3 - 6 vuotiaan lapsen vitaaliarvot (Sainio 2015).

Vitaaliarvot	3 - 5-vuotiaat	6-vuotiaat
RR syst.	95-110 mmHg	110-115 mmHg
Pulssi	70-130 krt/min	70-115 krt/min
HT	< 30 krt/min	< 25 krt/min

Pääperiaatteena traumapotilaan ensihoidossa on suorittaa nopea ja huolellinen diagnoosin teko sekä hoitaa henkeä uhkaavat vammat. (Peltonen 2010a, 615.) Traumapotilaan lopullinen hoito annetaan kuitenkin sairaalassa (Peräjoki ym. 2013d, 513). Tapaturmaiset kuolemat lapsella johtuvat useimmiten esimerkiksi hengitysteiden tukkeutumisesta, paineilmarinnasta, kallon sisäisen vuodon aiheuttamasta sekundaarisesta aivovauriosta tai sokista (Peltonen 2010a, 615).

Hoidon tavoitteena traumapotilaalla ovat henkeä uhkaavien elintoimintojen häiriöiden ennakoiminen ja estäminen, kudosperfuusion turvaaminen vamma-alueella sekä lisävaurioiden ja infektioiden estäminen. Hoidon tavoitteena tulee olla lapsen omatoimisuuden säilyminen ja nopean toipumisen takaaminen. Traumapotilaan hoidossa keskeisintä on huolehtia peruselintoiminnoista. (Berg & Rantalainen 2010, 319.) Lasten traumoihin liittyy olennaisesti myös kivun ja sokin hoito (Jalkanen 2013, 648).

#### 6.2.1 Hengitystien turvaaminen (A = airway)

Mikäli pään asennon korjaus, leukakulmista nostaminen, nielun imeminen ja nielutuubin käyttö eivät ole riittäviä toimenpiteitä hengitystien aukipitämiseksi, tarvitaan invasiivisempia toimenpiteitä (Kirves 2014, 1209; Laine & Paavola 2014, 369). Vammapotilaan intubaation tai vaihtoehtoisen hengitystievälineen kriteereinä pidetään vaikeaa hapenpuutetta ( $SpO_2 < 90\%$ , joka ei korjaannu happimaskilla tai hengitystä avustamalla) sekä kun  $GCS < 8$  (Lund & Valli 2013b, 228 – 229).

Intubaatio aiheuttaa kipua ja nielun kakomisheijastetta, joten riittävästä **sedatiosta ja kipulääkityksestä** on huolehdittava ennen intubointia (Peräjoki ym. 2013c, 535). Ensihoidossa hoitotasolla sedatiivina on Varsinais-Suomen alueella diatsepaami ja midazolaami, joista midazolaami on nopeampi – ja lyhytvaikutteisempi ja enemmän unettava. Opiaatteina käytetään alfentaniilia sekä oksikodonia, joista alfentaniili on nopeavaikutteisempi ja suositeltavampi intubaation yhteydessä. Lääkkeiden annostelu tulee suorittaa lääkärin hoito-ohjeen perusteella. (Elomaa & Aaltonen 2014, 5, 10, 30, 35.)

Hengitysteitä ahtaavien riskitekijöiden huomiointi ja ennakointi on tärkeää. Etenkin kasvojen ja kaulan alueen vammoissa vuoto ja turvotus saattavat olla runsasta ja tukkivat nopeastikin hengitystiet vieden hyvän näkyvyyden laryngoskopiaalta. Näissä tilanteissa varhainen hengitystien varmistaminen on tärkeää. Jos intubaatio ei onnistu vamman vuoksi, vaihtoehtoisena keinona on hätäkrikotyreotomian eli henkitorven avaus punktiotekniikkaa käyttäen. (Lindqvist 2010, 391 - 392; Peräjoki ym. 2013c, 523, 535.)

Lapsen **intubaatio** suoritetaan suun kautta (Suominen 2014b, 1162). Intubaatioputken koko valitaan iän ja koon mukaan. Intubaatioputken koon määrittelyssä voidaan käyttää lapsen pikkusormen paksuutta (Mildh ym. 2012, 9) tai kaavaa: putken koko = 4 + ikävuodet / 4. Mikäli käytetään kalvosimellistä intubaatioputkea, tulisi valita 0,5 - 1,0 mm pienempi putki kuin lapsen koko edellyttäisi. (Suominen 2014b, 1162.)

Intuboiessa tulee muistaa lapsen anatomiset eroavaisuudet aikuiseen verrattuna. Suuri kieli sekä veltto, kapea ja lyhyt kurkunkansi hankaloittavat intuboiessa näkyvyyden saamista äänihuulirakoon. Lisäksi lyhyen henkitorven vuoksi intubaatioputki menee helposti oikean puoleiseen keuhkoputkeen. (Jalkanen 2013, 646.) Intubaatioputken oikea sijainti tulee varmistaa havainnoimalla rintakehän liikkeitä sekä auskultoimalla keuhkoja. Putken sijaitessa oikeassa paikassa, rintakehän tulisi kohota symmetrisesti hengityksen tahdissa ja hengitysäänien tulisi kuulua yhtä voimakkaana molemmissa keuhkoissa. (Puolakka 2013b, 196 - 197; Antila 2014c, 294.)

Toistuvat epäonnistuneet intubaatioyritykset lisäävät elimistön hapen puutetta. Tämän vuoksi vaihtoehtoisesti hengitystien turvaamiseen voidaan käyttää kurkunkopänaamaria. (Suominen 2014b, 1162.) Hätätapauksessa voidaan käyttää myös kirurgista hengitystietä (Kirves 2014, 1209). Kirurgisen hengitystien turvaamista tarvitaan harvoin, ja onkin tärkeää valita oikea hengitystien turvaamisstrategia ja pyytää varhain lisäapua (Puolakka 2013b, 202).

**Kurkunkopänaamarin** etuna on helppo asennustekniikka, jossa ei tarvita apuvälineitä. Kurkunkopänaamaria laitettaessa kipustimulus on intubaatiota vähäisem-

pi ja onnistuu kevyemmässä anestesiassa (Antila 2014b, 275). Kurkunpäänaamari valitaan lapsen painokilojen mukaan (Taulukko 2).

Taulukko 2. Lapsen kurkunpäänaamarin koon valinta. (Puolakka 2013b, 199)

Potilaan koko	Naamarin koko
< 5kg	1
5 -10 kg	1,5
10 - 20kg	2
20 - 30kg	2,5
30 - 60kg	3

### 6.2.2 Hengityksen turvaaminen (B = breathing)

Hengityksen turvaamisessa tulee optimoida hapen tarjonta ja ventilaatio eli hiilidioksidin poisto (Kirves 2014, 1210). Tämä edellyttää toimivaa keuhkorakula-keuhkokapillaaritason kaasujen vaihtoa ja keuhkorakuloiden tuulettumista (Holmström & Alaspää 2013, 302). Riittämättömältä vaikuttavaa hengitystä tulee tukea antamalla lisähappea tai aloittamalla maskiventilaatio (Kirves 2014, 1210).

**Hengityksen riittävyttä arvioitaessa** kiinnitetään huomiota sekä hengityksen työmäärään että elimistön happeutumiseen. Hengitystyömäärää arvioitaessa lasketaan hengitystaajuus, havainnoidaan onko apuhengityslihakset käytössä ja mikä on lapsen kyky kommunikoida (puhuuko lauseita/yksittäisiä sanoja). (Laine & Paavola 2004, 370; Peräjoki 2013b, 523.) Lasten iänmukaiset hengitystaajuudet on esitelty sivulla 34 Taulukossa 1. Lisäksi huomioidaan apuhengityslihasten käyttö (Silfvast 2010, 121). Apuhengityslihasten käyttö näkyy lapsella

kuoppana kaulan ja rintalastan alapuolella. Lisäksi kylkiluuvälit vetäytyvät ja nenänsiivet liikkuvat sisään- ja uloshengityksen tahdissa. (Vilen ym. 2013, 353.)

Huonosti **happeutumisen** merkkejä ovat ihon kalpeus, sinertävyys/marmorimaisuus sekä lapsen väsymys ja levottomuus (Laine & Paavola 2004, 370; Holmström & Alaspää 2013, 305 - 306; Keituri & Laine 2013a, 649). Happeutumisesesta kertoo pulssioksimetri (SpO<sub>2</sub>). Pulssioksimetri kertoo kuinka suuressa osassa hemoglobiinin hapensitoutumispaikoista on kiinnittyneenä happimolekyylä. (Holmström & Puolakka 2013, 126.)

Tavoiteltava **happisaturaatioarvo** lapsipotilaalla on >95 % (Peräjoki 2013c, 536). On kuitenkin otettava huomioon ettei pulssioksimetri kerro ventilaation riittävydestä. Mittaustulos on epäluotettava, kun perifeerinen verenkierto on huonontunut (esimerkiksi vuotosokki tai hypotermia). (Peräjoki 2013b, 523.) Ventilaation riittävyttä voidaan arvioida mittaamalla hiilidioksidin poistumista elimistöstä keuhkojen kautta kapnometrin avulla (etCO<sub>2</sub>) (Holmström & Puolakka 2013, 128; Puustinen 2013c, 245). Tavoiteltava **hiilidioksidipitoisuus** on lapsipotilaalla yleisesti 4,5 - 6 kPa (Puustinen 2013c, 245). Ventilaatiotavoitteet asetetaan tapauskohtaisesti vammat huomioiden. Aivovammapotilaan ventilaatiotavoitteena on 4,0 – 4,5 kPa ja tavoitteessa pysyminen on erityisen tärkeää kallonsisäisen paineen nousun hillitsemiseksi. Monivammapotilasta ilman aivovammaepäilyä voidaan normoventiloida lapsen iänmukaisen hengitystaajuuden mukaisesti. (Kirves 2014, 1210.)

**Lisähappea** annostellaan niin, että SpO<sub>2</sub> olisi luotettavasti mitattuna >95 % (Peräjoki 2013c, 536). Jos saturaatiolukemaa ei saada mitattua, esimerkiksi viileän ääreisverenkierron vuoksi, on parempi antaa lisähappea kuin olla antamatta. Vammapotilaan kohdalla ei ole näyttöä, että hyperoksemiasta eli liiallisesta happeutumisesta olisi haittaa. (Kirves 2014, 1210.) Vakavasti loukkaantuneelle traumapotilaalle tulee kuitenkin antaa aina lisähappea (Castrén 2012, 360).

**Maskiventilaatioon** happilisällä tulisi siirtyä, mikäli potilas ei ole hereillä ja potilaalla on kriittinen hengitysvaikeus (Loikas 2013, 195). Maskiventilaatiolla pysty-

tään usein takaamaan riittävä keuhkotuuletus, mutta aspiraatoriskin vuoksi sitä ei suositella pitkäaikaiseen käyttöön. Pitkäaikaisessa hengityksen avustamisessa tulisikin siirtyä intubaatioon tai supraglottiseen hengitystievälineen käyttöön. (Kirves 2014, 1210.)

**Maskiventilaatio toteutetaan** lapsille sopivalla itsestään palautuvalla hengityspalkeella ja naamarimaskilla. Tarvittaessa käytetään nielutuubia helpottamaan hengitystien aukipysymistä. (Antila 2014b, 274). Maski tulisi saada asetettua lapsen kasvoille siten, että hänen suunsa ja nenänsä jäisivät mahdollisimman tiiviisti maskin reunojen sisäpuolelle (Elvytys (vastasyntynyt): Käypähoitosuositus 2014). Palkeen koko tulisi olla alle 20 kg lapselle 500 ml ja yli 20 kg 1600 ml (Puustinen 2007, 99). Potilaan kasvoille asetetaan maski tiiviisti nostamalla alaleukaa maskia vasten ja pyritään ajoittamaan palkeen puristaminen lapsen omaan sisäänhengitysvaiheeseen (Antila 2014b, 274 - 275.) Oikea ker-tahengitystilavuus lisähappea käytettäessä, on sellainen kun rintakehä lähtee nousemaan (Väyrynen & Kuisma 2013, 273). Maskiventilaatiossa tulee kiinnittää erityistä huomiota maskin tiiviiseen pysymiseen potilaan kasvoilla sekä hengitystien auki pysymiseen. Maskiventilaatiota olisi hyvä olla toteuttamassa kaksi ensihoitajaa, sillä näin pystytään turvaamaan tehokas ventilointi ja hengitystien auki pysyminen. Toinen ensihoitaja pitää hengitystiet avoimina ja maskia paikallaan, kun toinen ensihoitaja voi keskittyä pelkkään ventilointiin. (Antila 2014b, 274 - 275.)

### 6.2.3 Verenkierron turvaaminen (C = circulation)

Verenkierron **riittävyden arvioinnissa** on kiinnitettävä huomiota raajojen lämpötilaan, ihon kalpeuteen sekä perifeeristen pulssien taajuuteen (Rintala 2014, 1133). Verenpaine mitataan kun arvioidaan tarkemmin verenkierron riittävyttä. Mittaus tulisi toistaa 3 - 10 minuutin välein. Sykettä voidaan rekisteröidä EKG-monitoroinnin avulla. (Kirves 2014, 1211.) Leikki-ikäisen lapsen normaalit iänmukaiset verenpaine- ja sykearvot on esitelty sivulla 34 Taulukossa 1. Lapsen heikentyneestä verenkierron tilasta kertovat huono perifeerinen laskimotäytei-

syys, hidas kapillaaritäyttö, alentunut ihon kimmoisuus, matala perifeerinen lämpö, korkea lämpöraja, tiheä syke, matala verenpaine ja heikko diureesi (Kiviluoma 2011, 48).

Verenvuoto on useimmiten traumapotilaan sokin taustalla (Peräjoki ym. 2013c, 537). **Vuotosokin** tyypillisiä löydöksiä ovat tiheä ja heikko syke, kylmänhikinen ja kalpea iho, suurentunut hengitystiheys, matala verenpaine sekä mahdollisesti alentunut tajunta. Vuotosokista kärsivän ensihoitona on nestehoito ja tarvittaessa lisähapen anto. (Ångerman-Haasmaa & Aaltonen 2013, 428 - 429.) Lääkärikonsultaation perusteella voidaan antaa traneksaamihappoa 15 - 30 mg/kg (Elomaa & Aaltonen 2014).

Selkäydinvamman seurauksena potilaalle saattaa kehittyä **spinaalisokki** eli selkäytimen osittainen tai täydellinen lamaantuminen vauriokohdan alapuolella. Tästä aiheutuu autonomisen hermoston häiriötila, jolloin sympaattisen hermoston toiminta lakkaa. Täten ylempien rangan osien vammojen yhteydessä saattaa ilmaantua verenkiertosokki ilman suurta verenvuotoa. Erona vuotosokkiin on periferian pysyminen lämpimänä (lämmin sokki). Tila kehittyy yleensä hitaasti ja voidaan havaita vasta sairaalassa. Hoitona on nesteytys sekä verenkiertoa tukevat lääkkeet. (Selkäydinvamma: Käypähoito-suositus 2012; Peräjoki ym. 2013c, 532.)

**Ulkoisen verenvuodon** tyrehtytyksessä voidaan haavaa painaa manuaalisesti tai haavan päälle voidaan asettaa paineside. Mikäli raaja on irtileikkautunut, tulee tynkä sitoa joustositeellä. (Lund & Valli 2013b, 229.)

**Sisäisen verenvuodon** määrää ei sairaalan ulkopuolella, kenttäolosuhteissa, pystytä tyrehtyttämään. Sisäisesti vuotava potilas tulee viipymättä kuljettaa hoitolaitokseen, jossa vuoto voidaan tyrehtyttää. (Ångerman-Haasmaa & Aaltonen 2013, 428 - 429.) Lapsella sisäinen verenvuoto ei aina paljastu valtimoverenkierron merkeistä (esimerkiksi matala verenpaine), mutta sen sijaan ääreisverenkierron salpaus kuuluu aina lapsen verenhukkaan. (Rintala 2014, 1133.) Kompensaatiomekanismeista (sympaattinen tonus, ääreisverenkierron supistuminen, sydämen tiheä syke ja suuri iskutilavuus) johtuen lapsen verenpaine

pysyy normaalin rajoilla vaikka jopa 50 % verivolyyminen olisi menetetty. Näin ollen verenpaineen romahdus on vuotosokin myöhäinen merkki lapsipotilaalla. (Jalkanen 2013, 647.) Pulssitaajuus nousee tällöin kuitenkin merkittävästi (Rintala 2014, 1133). Sisäisessä verenvuotoepäilyssä on tärkeää noudattaa kontrolloitua nestehoitoa (Lund & Valli 2013b, 229).

**Verenkierron turvaamisessa** käytetään veritilavuuden korjaukseen nestehoitoa. Verenkiertoa tukevien lääkkeiden käyttöä ei suositella, sillä ne voivat peittää vuotosokin oireita, huonontaa kudosten hapensaantia sekä nostaa syketaajuutta. Nestehoidon tavoitteena ovat veritilavuuden osittainen palauttaminen sekä verenkierron vakauttaminen. Nestehoitoa tulee kuitenkin toteuttaa maltillisesti ja tavoitteellisesti, sillä liiallinen nesteyttäminen laimentaa hyytymistekijöitä sekä huuhtoo jo syntyneitä hyytymiä auki. (Peräjoki ym. 2013c, 537.)

**Nestehoitoa** toteutetaan 20 ml/kg isotonisella infuusionesteellä boluksina (Ringer-liuos tai 0,9 % NaCl). Annoksen voi toistaa kolme kertaa 5 minuutin välein, seuraten vastetta. (Jalkanen 2013, 648.) Mikäli bolus saavuttaa halutun vasteen, tulee siirtyä aukioloinfuusioon. Nestehoidon aloituksen jälkeen tulee seurata lapsen tajunnan tasoa, sykettä, ääreisverenkierron tilaa sekä verenpainetta. (Lund & Valli 2013b, 230.)

**Laskimokanylointi** on lapsipotilailla yleensä haastavaa, sillä verisuonet ovat usein huonosti nähtävissä ja ne ovat myös pieniä (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 355). Laskimo löytyy helpoiten kämmenselästä, kyynärtaipeesta, ohimolta tai otsalta. Myös jalkaterän suonia voidaan lapsilla käyttää tromboosia pelkäämättä. (Kontiokari & Hutri-Kähönen 2012, 282.) Hätätilanteessa kanylointi voidaan suorittaa ulompaan kaulalaskimoon. Pistopaikkaa valitessa tärkeämpää on nopea ja toimiva suoniyhteys kuin sen sijainti (Suominen 2014b, 1162).

Ensihoidossa perifeerinen laskimosuoniyhteys voidaan korvata luuydinontelon kanyloinnilla eli **intraosseaalisyhteydellä**. Erityisesti pienten ja huonokuntoisten lasten hoidossa tulisi nopeasti siirtyä käyttämään intraosseaalisyhteyttä, mikäli laskimokanylointi ei onnistu. (Puolakka 2013a, 212.) Luuydinontelokanylointi on nopea ja varma, jopa nopeampi ja varmempi kuin laskimokanylointi. Luuydinon-



teloon voidaan infusoida samat nesteet ja lääkkeet samalla annoksella kuin periferiseen laskimoon. Infuusionopeus on sama ja nesteet ja lääkkeet pääsevät verenkiertoon yhtä nopeasti kuin perifeerisen laskimon kautta. (Leskinen 2011, 159.)

**Intraosseaalikyhteyttä** avattaessa lyhyt neula painetaan sääriluun yläosaan joko manuaalisesti tai käsikäyttöisellä poralla (Kontiokari & Hutri-Kähönen 2012, 282; Suominen 2014b, 1162). Tarkka punktiopaikka on sääriluun kyhmystä n. 1 - 2 cm kohti jalan sisäsyryää eli mediaalisesti ja 1 - 2 cm distaalisesti eli alaspäin kohti jalkaterää (Leskinen 2011, 159; Puolakka 2013a, 212; Suominen 2014b, 1163). Pistokohta puhdistetaan ja mikäli potilas on tajuissaan, tulee iho ja luukalvo puuduttaa (Leskinen 2011, 159; Puolakka 2013a, 212; Gluckman & Forti 2014). Neula painetaan pyörytysliikettä käyttäen luuydinonteloon (Suominen 2014b, 1163). Vastus häviää kun neula saavuttaa luuydinontelon mutta takaseinään osuttaessa vastus palaa. Tällöin neulaa tulee kiertää muutama millimetri takaisinpäin. (Puolakka 2013a, 212.) Mandriini poistetaan jonka jälkeen neulaan kannattaa kiinnittää ruisku ja aspiroida luuydintä paikan varmistamiseksi. Mikäli aspirointi ei onnistu, mutta neste menee injektioruiskulla annosteltuna luuydinonteloon ilman turvotusta, on neula oikeassa paikassa. (Gluckman & Forti 2014; Suominen 2014b, 1163.) Yhteyden avaamisen jälkeen jalka tulee tukea liikkumattomaksi ja neula tuetaan paikoilleen taitoksin ja teipein (Keituri & Laine 2013b, 638).

Viime vuosina luuydinontelon kanylointiin tarkoitetut käsiporat ovat yleistyneet ensihoitoyksiköissä. Luuydinporan avulla luuydinonteloyhteys saavutetaan jopa alle 10 sekunnissa. (Puolakka 2013a, 212.) Teknisiä laitteita käytettäessä tulee noudattaa niiden käyttöohjeita (Toivio 2014, 1251).

Lapsipotilaiden **nesteytys** kannattaa aloittaa aluksi ruiskulla boluksina (Puolakka 2013a, 212). Neula kannattaa huuhtoa 5 millilitralla fysiologista keittosuolaa. Aluksi kanyylissa tuntuu pieni vastus, mutta se helpottaa välittömästi, mikäli kanyyli läpäisee luukorteksin. Tajuiissaan oleva potilas saattaa kokea kipua IO-yhteyttä aloitettaessa. Kanyyliin voidaankin ensimmäiseksi antaa 0,5 mg/kg lidokaiinia puudutteenksi. Bolusannosten jälkeen infuusio aloitetaan ruiskuper-

fuusorin tai paineistetun infuusion avulla, sillä painovoimainen nesteensiirto ei ole hätätilanteissa tarpeeksi nopea luuytimen sisäisen paineen vuoksi. Maksimissaan intaosseaalineulat vetävät 100 ml minuutissa. (Katila 2011.)

Infusointi luuytimeen vaatii painemansetin, jolla voitetaan luuytimen vastus (Keituri & Laine 2013b, 638). Luuytimen sisäinen laskimopaine on 25 - 35 mmHg (Katila 2011).

Intraosseaalilyhteys voidaan avata vain ehjään luuhun, ei murtuneeseen eikä luuhun johon on jo kerran yritetty luuydinontelon kanylointia. Tällöin luuydinonteloon annetut nesteet ja lääkkeet vuotavat rikkoutuneesta kohdasta ulos. Kanylointia ei voi tehdä myöskään infektoituneen alueen läpi. (Katila 2011; Leskinen 2011, 159.)

Intraosseaalineulaan liittyviä komplikaatioita ovat mm. huonon aseptiikan seurauksena syntyvät infektiot tai luutulehdukset, sekä ihonalainen tai luukalvon sisäinen infuusio tai luun kasvulinjan vaurio. Komplikaatoriskiä voidaan pienentää oikean tekniikan avulla. (Puolakka 2013a, 212.)

#### 6.2.4 Neurologisten toimintojen turvaaminen (D = disability)

Lapset kolhivat päätään helposti ja usein vamma on lievä aivotärähdys. Siihen liittyen tajunnanmenetys ja muistamattomuusaika ovat lyhytkestoiset sekä oksentelu ja pahoinvointi kohtuullista. Aivotärähdyksen jälkeen ei esiinny neurologisia puutosoireita. (Venhola 2014, 1132.) Toisaalta vakava pään vamma on lapsilla kuolemaan johtavien tapaturmien merkittävä syy (Peltonen 2010a, 614). Pään kontuusiovammat ovat yleisiä ja lapsilla ilmenee herkästi kallonsisäisen paineen nousua (Peltonen 2010b, 671).

**Aivovamma** on vaarallinen pään alueen vamma jonka olemassaolosta kertoo potilaan tajunnantason lasku ja neurologiset puutosoireet (Peräjoki ym. 2013c, 529). Lasten aivovammat ovat usein laaja-alaisia ja iskun seurauksena aivokudoksen turvotus on runsasta. Tällöin kallonsisäinen paine nousee henkeä uhkaavaksi. (Lund 2014a, 1218.)

**Neurologinen status** tulee tarkistaa iän mukaisesti. Vakiintunein menetelmä on Glasgow'n kooma-asteikko (Taulukko 3), jonka kolmessa osa-alueessa arvioidaan silmien avaamista, puhevastetta ja liikevastetta. (Venhola 2014, 1132; Lönnqvist 2014, 158; Takala ym. 2014, 541; Peltonen 2010, 671.) Maksimipisteet asteikossa ovat 15 pistettä ja minimipisteet 3 pistettä (Lehtonen 2014, 1171).

Taulukko 3. Lasten Glasgow'n kooma-asteikko. (Lehtonen 2014, 1171):

Osa-alue	Reaktio ja pisteet	
Silmien avaaminen	>1v. Spontaanisti, 4 Käskyyn, 3 Kipuun, 2 Ei mihinkään, 1	
Puhevaste	2-5v. Oikeita sanoja, 5 Sanasotkua, 4 Itkee tai huutaa, 3 Äänтелеe tai ähkii, 2 Ei mitään, 1	>5v. Orientoitunut, 5 Sekava, 4 Epätarkoituksenmukaisia sanoja, 3 Äänтелеe tai ähkii, 2 Ei mitään, 1
Liikevaste	>1v. Tottelee, 6 Paikantaa kivun, 5 Väistää kipua, 4 Koukistaa kivulle, 3 Ojentaa kivulle, 2 Ei reagoi kipuun, 1	

Lisäksi neurologiseen statukseen kuuluu tarkistaa pupillat, puutumisoireet raajoissa sekä raajojen toimintakyky (Lund & Valli 2013b, 233). Pupilleista tutkitaan koko, valoreaktio ja symmetrisyys. Pupillireaktio tutkitaan näyttämällä valolla kohti pupillia. Normaali pupilli supistuu kirkkaassa valossa ja laajenee pimeässä. Pupillit ovat samankokoiset, millimetrin kokoero on normaalia. Laajentunut valojäykkä pupilli viittaa aivovammasta aiheutuneeseen verenvuotoon. Laaja verenvuoto saattaa aiheuttaa myös katsedeviaatiota eli katseen kääntymistä

vamman suuntaan. Jos vain toinen pupilli devioi, saattaa syynä olla aivorungon vaurio. (Alaspää & Holmström 2013b, 157 - 158.)

Aggressiivinen **aivovamman hoito** heti kentältä lähtien on erittäin tärkeää, koska lasten toipumisennuste aivovammasta on keskimäärin hyvä (Jalkanen 2013, 647 - 648). Ensihoidon tavoitteena aivovammapotilaan hoidossa on riittävän aivoverenkierron ylläpitäminen, riittävän ventilaation ja happeutumisen ylläpito sekä kallonsisäisen paineen nousun estäminen. (Lund 2014b, 1221.)

ABCDE-protokollan mukaan aivovammapotilaan ensihoito tulisi toteuttaa seuraavasti:

**A:** Huolehditaan ilmäteiden avoimuudesta tajunnan laskiessa; turvattava, jos GCS < 9.

**B:** Huolehditaan riittävästä ventilaatiosta happeuttamalla, jos SpO<sub>2</sub> < 95 % ja ventiloidaan tarvittaessa (etCO<sub>2</sub> 4,0 - 4,5 kPa) (Lund 2014b, 1221.)

**C:** Turvataan verenpaine pitämällä potilas mahdollisuuksien mukaan normovolemisenä (Käypä hoito 2008). Lapsen normaalin verenpaineen voi laskea kaavalla  $90 \text{ mmHg} + (2 \times \text{ikä})$  (Puustinen 2013a).

**D:** Estetään kallonsisäisen paineen nousu pyrkimällä normoventilaatioon, turvaamalla laskimopaluu asettamalla lapsen ylävartalo 20 asteen kohoasentoon pää neutraaliasennossa, kiinnittämällä mahdollinen ilmatieväline ja tukikauluri laskimopaluuta estämättä

**D:** Pyritään normoglykemiaan (b-gluk 4,5 - 8 mmol/l) ja hoidetaan kouristukset aggressiivisesti diatsepaamilla tai midazolaamilla.

**E:** Jos aivovamma ainoana vamma, ei lämmitetä potilasta aktiivisesti, jos lämpötila > 32 astetta. (Lund 2014b, 1221.) Lisäksi kivun hoito on tärkeää aivoturvotuksen vähentämiseksi (Venhola 2014, 1132).

### 6.2.5 Potilaan suojaus ja muu hoito (E = exposure/Environmental control)

Ensihoitovaiheessa tukemisen keskeinen tavoite on myös lisävaurioiden ehkäiseminen. On kuitenkin muistettava, että yksittäisen vamman tukeminen ei saa viivästyttää peruselintoimintojen hoitamista eikä kuljetuksen alkamista, mikäli potilaan tila sen vaatii. (Castrén ym. 2012, 284.) Stabilointiin käytetään immobilisaatiohoitoa, joka tarkoittaa liikkumattomaksi tekemistä, kuten tyhjiölastoittamista tai mitellohoitoa. Immobilisaatiolla pyritään kivun lieventämiseen, luun ja rangan paikoillaan pitoon sekä esteettömään oikeaan anatomiseen asentoon. (Niiniviita 2010, 465.)

Tukemiseen liittyy muutamia periaatteita. Vammautunut tuettava alue tulee aina paljastaa esimerkiksi poistamalla vammautuneesta alaraajasta jalkine. Myös mahdollinen virheasento tulee pyrkiä reponoimaan eli asettamaan paikalleen ennen lastoittamista. Avomurtumissa haavalle laitetaan puhtaat taitokset, jotta mahdollinen lisääntyvä vuoto voidaan havaita, vaikka raaja onkin lastan sisällä. (Castrén ym. 2012, 284 - 286.) Rankavammapotilaan siirtoon tarvitaan useampi henkilö ja sen tulee onnistua yhdellä nostolla. Päästä tuetaan kaulurin lisäksi käsin. (Castrén ym. 2012, 280; Peräjoki ym. 2013, 532.)

**Kaularangan tuenta** voidaan aluksi toteuttaa kaksin käsin päästä kiinni pitämällä. Parhaiten tämä onnistuu asettamalla peukalot potilaan poskille ja sormet takaraivolle. Pää tulee asettaa normaaliasentoon niin, että nenä on vartalon keskiviivassa ja sivuttainen liike on estetty. Tämän jälkeen valitaan oikeankokoinen tukikauluri potilaan koon ja valmistajan ohjeiden mukaisesti. Kaulurin tulee tukeutua rintalastaan ja leukakulmiin ja se ei saa tuntua puristavalta. Ennen kaulurin asettamista tulee vaatteita riisua niin, etteivät ne jää kaulurin ja ihon väliin. Kauluri antaa parhaimman tuen etu – takasuunnassa. Sivuttaisen tuen takaamiseksi tulee kaularankaa tukea sivuilta käsin, kunnes potilas on tyhjiöpatjalla. Liian pieni tukikauluri saattaa painaa kaulalaskimoita ja näin aiheuttaa laskimopaluun estymisen. (Castrén ym. 2009, 649 - 650; Peräjoki ym. 2013c, 530 - 532.) Kaulurin laitossa tulee olla kaksi henkilöä, joista toinen tukee päätä käsin toisen asettaessa kauluria (Peräjoki ym. 2013c, 531).

Jos tutkimuksen aikana herää epäily **rankavammasta**, tulee potilas immobilisoida tyhjiöpatjan avulla ennen hänen siirtämistä paareille (Sopanen 2010, 442; Peräjoki ym. 2013c, 532). Lapsen rangan tukeminen saattaa olla haastavaa jos lapsi rimpuilee vastaan. Vanhempien apu saattaakin lapsen rauhoittelussa olla tarpeen. Aikuisten tyhjiöpatjat sopivat myös leikki-ikäisen lapsen rangan tukemiseen, mutta hartioiden alle asetettava tyyny on tarpeen pienikokoiselle lapselle pään ja kaularangan neutraaliasennon turvaamiseksi. Lapsen laittaessa hankasti vastaan tulee kaularankaa tukea kaulurin ja käsien avulla päättäväisesti kunnes lapsi saadaan rauhoittumaan riittävällä kivunhoidolla. (Jewkes & Sandell 2013, 163.)

**Raajavamman** ensihoidossa keskeistä on verenvuodon vähentäminen ja tyrehtyttäminen, lisävammojen ehkäisy sekä kivun hoito. Tämä vaatii raajan tukemisen ja kipulääkitsemisen. Virheasennon korjaaminen ensihoitovaiheessa on aiheellista vain, jos raajan verenkierto on uhattuna. Reponoitaessa raaja pyritään saamaan anatomisesti normaaliin asentoon vetämällä raajan ääreisosasta raajansuuntaisesti. Tämä tulee tehdä vahvan kipulääkkeen (ks 6.2.6) vaikuttaessa riittävästi. Vetoa pidetään yllä, kunnes raaja on lastoitettu. Raajan syke, tunto ja ääreisosien liike (sormet, varpaat) tulee tarkastaa ennen ja jälkeen lastoittamisen. (Laine & Paavola 2004, 378; Peräjoki ym. 2013c, 532.)

Ensihoidossa raajan tukemiseen on käytössä erikokoisia tyhjiölastoja. Oikeankokoinen lasta ulottuu kumpaankin suuntaan vammasta yhden terveen nivelen yli (Laine & Paavola 2004, 378; Niiniviita 2010, 465). Raajan kuntoa tulee voida tarkkailla lastoituksen jälkeenkin. Kylmähoito ja reilu kohoasento ehkäisevät turvotuksen lisääntymistä sekä lieventävät kipua ja näin ollen helpottavat potilaan vointia yhdessä kipulääkityksen kanssa. (Laine & Paavola 2004, 378.) Yläraajan tukemiseen voi käyttää myös mitellää. Irronneet raajan osat tulee kuljettaa kahdessa päällekkäisessä muovipussissa sairaalaan kuivassa ja viileässä. (Kuisma 2010, 113.)

Tärkeää on myös muistaa pitää lapsi lämpimänä ja estää lämmönhukka (Lund & Valli 2013b, 233). Hypotermian ehkäisemisen keinoja on käsitelty jo aiemmin ensiarviossa (ks. 5.1.6).

## 6.2.6 Kivunhoito

Farmakodynamiikalla tarkoitetaan lääkeaineen vaikutusta elimiin, soluihin ja molekyyleihin. Tutkimusalanana se selvittää lääkeaineiden vaikutusmekanismeja. Farmakodynamiikan tunteminen on edellytys hyvän lääkehoidon toteuttamiselle. Se auttaa lääkehoidon toteuttajaa arvioimaan lääkehoidon vastetta, sivu- ja haittavaikutuksia sekä antamaan asiantuntevaa potilasohjausta. (Saano & Taam-Ukkonen 2013, 103; Ruskoaho & Pelkonen 2014, 21.)

Loukkaantumistilanteeseen liittyy kipua ja sitä kautta myös pelkoa. Jotta vammautuneen lapsen tutkiminen onnistuu, tulee kipua hoitaa ja ensihoitajan on luotava hyvä ensikontakti sekä luottamus lapsen ja ensihoitajan välille. (Jalkanen 2013, 646; Siimes & Kolho 2013, 62.)

Kivunhoito on lapsilla tärkeä asia, sillä kipu ylläpitää stressireaktiota ja voi näin pahentaa sokkia kasvattamalla hengitys – ja syketaajuutta (Peräjoki ym. 2013c, 538). Kivun arviointi on haastavaa, sillä lapsi kokee kivun useimmiten kokonaisvaltaisena eikä osaa paikantaa sitä. Kivun voimakkuutta voidaan arvioida lapsen ulkonäön ja käyttäytymisen perusteella. Lapset myös usein pelkäävät pistämistä, jonka vuoksi kipua vähätellään. (Jalkanen 2013, 648.)

**Kipulääkitseminen ensihoidossa** tapahtuu pääasiassa laskimonsisäisesti. Lasten kivunhoito tapahtuu opioideilla. Käytettävät kipulääkkeet VSSHP alueella ovat Oksikodoni (0,05 mg/kg i.v.) sekä lyhytvaikutteinen Alfentaniili (0,01 mg/kg i.v. hitaasti). Opioidien vaikutukset voidaan kumota vasta-aineella Naloksonilla (10µg/kg i.v.). (Jalkanen 2013, 648; Elomaa & Aaltonen 2014, 5, 31, 35.) Lievimmissä vammoissa kivunhoito voidaan toteuttaa Ibuprofeenilla (10 mg/kg tablettina) tai Parasetamolilla (15mg/kg i.v. noin 15 minuuttia kestäväällä infuusiolla tai Panadol suppo 40 mg/kg) (Elomaa & Aaltonen 2014, 18, 39). Muita kivunhoitomenetelmiä ovat mm. rauhoittelu, asentohoito sekä mahdollisen murtuman lastoittaminen (Peräjoki ym. 2013c, 538).

**Alfentaniili** on nopea ja lyhytvaikutteinen opiaatti, joka eliminoituu nopeasti leikki-ikäisen elimistöstä (Kokki & Taivainen 2014c, 735). Se sitoutuu opioidire-

septoreihin ja estää kipua välittävien hermosolujen toiminnan. Alfentaniili voi aiheuttaa hengityksen lamaantumista annostuksesta riippuen. (Parviainen 2009a, 89.) Vaikutus alkaa heti laskimonsisäisen annostelun jälkeen ja sekä analgeettinen että hengityslaman maksimaalinen vaikutus saadaan aikaan 1 - 2 minuutissa. (Duodecim lääketietokanta: Rapifen; Parviainen 2009a, 89.)

**Oksikodoni** on opiaatti ja myyopioidiagonisti jonka tärkeimpiä vaikutuksia ovat kivun lievittäminen, rauhoittava vaikutus ja ahdistuksen vähentyminen (Duodecim lääketietokanta: Oxanest). Ikä ei vaikuta merkittävästi oksikodonin jakautumistilavuuteen ja leikki-ikäisillä sen puhdistuma on aikuisen tasolla. Eliminaatiopuoliintumisaika on n. 3 tuntia. Pitoisuus-vaikutussuhteet lapsilla tunnetaan puutteellisesti. (Kokki & Taivainen 2014c, 735.) Oksikodonin vaikutus alkaa n. 5 minuutissa ja on huipussaan n. 30 minuutissa. Kokonaisuudessaan vaikutus kestää 1 - 4 tuntia. Oksikodoni altistaa hengityslamalle joten verenkierron ja hengityksen seuranta on tarpeen. (Parviainen 2009b, 102.)

**Ibuprofeeni** on yksi suosituimmista lasten kipulääkkeistä (Kokki & Taivainen 2014d, 735). Se on tulehduskipulääke jonka vaikutus perustuu suurimmaksi osaksi syklooksigenaasientsyymien ja prostaglandiinisynteesin estoon (Duodecim lääketietokanta: Burana 600 mg). Tulehduskipulääkkeitä tulee pidättäytyä, mikäli potilaalla on esimerkiksi vuoto – tai hyytymishäiriö, tai hypovolemia (Kalso & Salomäki 2010, 274).

**Parasetamoli** on kipulääke jota käytetään sekä enteraalisesti että laskimonsisäisesti (Kokki & Taivainen 2014d, 735). Sen täsmällinen kipua lievittävä mekanismi on epäselvä. Laskimonsisäisesti annosteltuna kipua lievittävä vaikutus alkaa 5 - 10 minuutin kuluttua annon aloittamisesta ja huippuvaikutukset esiintyvät tunnin kuluessa. Vaikutukset kestävät 4 - 6 tuntia. (Parviainen 2009c, 103.) Oraalisesti annosteltuna huippupitoisuudet saavutetaan 30 - 60 minuutissa. Kehittymättömästä lääkeainemetaboliasta johtuen parasetamolin toksisuus on lapsilla melko pieni. (Kokki & Taivainen 2014d, 735 - 736.)



# 7 OPINNÄYTETYÖN PROSESSIN TARKASTELU JA TUOTOKSEN KUVAUS

## 7.1 Opinnäytetyön prosessin tarkastelu

Opinnäytetyöprosessi aloitettiin syksyllä 2014 suunnitteluvaiheella, jolloin aihetta tarjottiin Varsinais-Suomen pelastuslaitokselle. Suunnitelmaseminaaria varten työstettiin erillinen suunnitelmaessee. Toimeksiantosopimus tehtiin lokakuussa 2014. Suunnitelmaesseen tarkoituksena oli tehdä johdattelu aiheeseen, aiheen tärkeyteen, tavoitteisiin sekä opinnäytetyön rajaukseen. Alkuvaiheessa tehtiin systemaattinen katsaus kirjallisuuteen lasten tyypillisimmistä ja yleisimmistä traumatilanteista, niiden hoidosta ja määriteltiin mitkä traumatilanteet työssä tullaan käymään läpi.

Kirjallisuuskatsaus kuuluu oleellisena osana opinnäytetyön ja koulutusmateriaalin tekemiseen. Kattavan kirjallisuuskatsauksen avulla pystyttiin hahmottamaan olemassa oleva tieto ja tutkimukset. Hyvä tietoperusta sekä määritellyt käsitteet toimivat apuvälineinä opinnäytetyötä tehdessä (Vilka & Airaksinen 2003, 43).

Tämä opinnäytetyö on toiminnallinen opinnäytetyö. Toiminnallinen opinnäytetyö on työelämän kehittämistyö, joka tavoittelee ammatillisessa kentässä käytännön toiminnan kehittämistä, ohjeistamista, järjestämistä tai järjeistämistä. Toiminnallisella opinnäytetyöllä on siten yleensä toimeksiantaja. Toteutustapana voi olla kohderyhmän mukaan esimerkiksi kirja, opas, cd-rom, messuosasto, näyttely, kehittämissuunnitelma tai jokin muu tuotos/tuote/produkti tai projekti. Se voi siis olla myös jonkin tilaisuuden tai tapahtuman suunnitteleminen tai järjestäminen. (Lumme ym. 2006.)

Toiminnallinen opinnäytetyö on kaksiosainen; siihen kuuluu toiminnallinen osuus eli produkti ja opinnäytetyöraportti eli opinnäytetyöprosessin dokumentointi ja arviointi tutkimusviestinnällisin keinoin. Toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksen tulee perustua ammattiteorialle ja sen tuntemukselle. (Lumme ym. 2006.)

Tietolähteinä käytettiin lääketieteen ja hoitoalan oppikirjoja, tieteellisiä julkaisuja sekä asiantuntija-artikkeleita. Tietokantoina käytettiin mm. Arto, Pubmed, Medic ja Medline. Hakusanoina käytettiin mm. ensihoito, lapsi ja trauma. Lisäksi käytimme kansainvälisiä koulutusjärjestelmiä, kuten Advanced Trauma Life Support (ATLS) ja Acute Assessment & Management Of Pediatric Trauma, joihin vammaopotilaan nykyiset kansainväliset hoitokäytännöt perustuvat. Lääkkeiden osalta käytettiin Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin lääkehoito-ohjeistuksia. Opin- näytetyön lääketieteellisen sisällön ja hoito-ohjeiden oikeellisuuden tarkastajaksi saatiin ensihoitolääkäri ja lasten anestesioologi Olli Vänttinen.

Palveluntuottaja antoi vapaat kädet aihe-rajaukseen ja ehdotti toteutuksen muo- doksi koulutuksen järjestämistä, minkä jälkeen ideaa lähdettiin työstämään eteenpäin. Työhön valikoitu aluksi tilastojen perusteella seuraavat aihealueet: kaatuminen, putoaminen & törmäys, liikenneonnettomuudet, hukkuminen, tu- kehtuminen ja palovammat. Aihe määritettiin koskemaan alle kouluikäistä lasta traumapotilaana ja sitä ehdotettiin palveluntuottajalle. Suunnitelmaseminaarista saadun palautteen perusteella aihe-rajaukset supistui koskemaan leikki-ikäistä lasta (3 - 6 vuotiaat) ja kaikkien traumojen sijasta mekaaniseen vammautumiseen eli liikenneonnettomuuksiin, kaatumisiin, putoamisiin ja törmäyksiin. Tämä ratkaisu todettiin hyväksi jatkaessamme työstämistä eteenpäin. Rajauksen supistaminen oli edellytys selkeän ja kattavan koulutuksen luomiseksi.

Joulukuussa opinnäytetyön tarkempi suunnitelma ja aikataulutukset esiteltiin Var- sinais-Suomen aluepelastuslaitoksen yhteyshenkilöille. Tarkoituksena oli saada heiltä palautetta suunnitelmasta sekä ideoita kirjallisuuskatsaukseen ja koulu- tusta varten. Toimeksiantaja oli rajaukseen tyytyväinen ja lisäksi pyysi meitä sisällyttämään lasten pahoinpitelymahdollisuuden huomioinnin koulutukseen. Joulukuusta 2014 maaliskuuhun 2015 työstimme opinnäytetyön kirjallista ra- porttiosiota, josta saatiin kattava kirjallinen osio koulutuksen pohjaksi. Kirjallista raporttiosiota työstettiin yksittäin ja ryhmissä. Työstettäessä käytiin säännöllisesti opinnäytetyön ohjaajan ohjauksessa ja työtä muokattiin ohjauksen ja saa- dun palautteen perusteella.

## 7.2 Opinnäytetyön tuotteen tuottamisen ja tuotoksen kuvaus

Opinnäytetyön tuotoksena on PowerPoint-muotoon tehty koulutus (Liite 1), joka on tarkoitettu Varsinais-Suomen pelastuslaitoksen ensihoitajille. Tuotoksen lisäksi toimeksiantajan käyttöön annetaan opinnäytetyön kirjallinen materiaali. Tuotoksen tavoitteena on auttaa ensihoitajia tunnistamaan lapsen peruselintiloja uhkaavat oireet ja löydökset traumatilanteessa, sekä hallitsemaan traumalapsen ensihoidon keskeiset periaatteet ottaen huomioon lapsen anatomian ja fysiologian erityispiirteet.

Tuotosta tehdessä otettiin huomioon, että koulutusmateriaali tallennetaan pelastuslaitoksen koulutuskansioon. Näin ollen diojen sisällön tulee olla helposti ymmärrettävissä, jotta lukija ymmärtää sisällön ilman suullista luennointia. Samalla kuitenkin tavoiteltiin selkeitä ja yksinkertaisia dioja, jotta varsinaisessa koulutus-tilaisuudessa kuulijakunnan mielenkiinto pysyy yllä koko PP-esityksen ajan.

Dian sisältö pysyy helposti luettavana ja yksinkertaisena, kun esittää vain yhden asian yhdellä dialla, välttää tarpeettomia yksityiskohtia ja käyttää lyhyitä lauseita. Kiteyttämällä otsikot tehokkaiksi huomionvangitsijoiksi ja käyttämällä toimintaverbejä, saa selkeän kuvan dian sisällöstä. Diaa on helppo lukea kun päätöskkeen alle ei ole sijoitettuna montaa alakohtaa ja myös graafiset kuvat tai taulukot on otsikoitu. Jokaisessa diassa on hyvä olla sama kirjasinlaji ja fonttikoko. Väreillä on myös suuri merkitys luettavuuden suhteen. Luettavuutta edistävät helposti erottuvat väriyhdistelmät ja liian moniväristen diojen minimointi. Koulutus on hyvä aloittaa dialla, johon on koottu aiheeksi luennon pääkohdat. Yhteenvetoa koulutuksen lopussa tehdessä on hyvä palata alkudiaan varmistukseen, että kaikki oleellinen on tullut sanotuksi. (Koulutuksen tutkimuslaitos 2011.)

PP-esitykseen koottiin tarkoituksenmukaiset asiat tekstien ja itse tehtyjen taulukoiden sekä kuvien avulla. Diojen sisältöjen tekemiseen käytettiin Koulutuksen tutkimuslaitoksen ohjeistuksia. Koulutuksen materiaalina käytettiin opinnäytetyön raporttiin koottua tietoa. Koulutusta tehdessä mietittiin tarkoin PP-esityksen

visuaalinen ilme. Väreiksi valittiin valkoiselle pohjalle musta fontti, otsakesarakkeiden pohjaväriksi pinkki sekä eriväriset raamit tekstilaatikoille, joita myös kehystettiin erilaisin reunoin. Tärkeitä asioita koottiin taulukoihin ja laatikoihin, jotta esitystä on myöhemmin helppo lukea ja ymmärtää. Kaikki kuvamateriaali kuvattiin itse. Lopullisessa PP-esityksessä oli 50 diaa ja koulutuksen kesto oli 45 minuuttia. Diaesitys eteni samojen pääotsakkeiden mukaan, kuin kirjallinen osiokin.

Koulutusta tehdessä haasteena olivat kohderyhmän eri koulutustasot sekä vaihtelevat työkokemusmäärät. Miten saada muotoiltua koulutus, josta sekä lähihoitajaensihoitajat, että ensihoitajat (AMK) hyötyvät? Millä hoitotieteellisellä tasolla koulutuksessa voi puhua? Suomennetaanko kaikki hoitoalan sanasto, jotta kaikki ymmärtävät vai turhautuuko kuulijakunta liian yksinkertaisesta koulutuksesta? Koulutetaanko vain hoitotason ohjeistuksilla, vaikka kuulijoissa on myös perustason työntekijöitä? Myös koulutuksen lyhyt kesto (45 min) antoi omat rajansa koulutukselle ja haastoi poimimaan oleelliset asiat diaesitykseen laajasta aiheesta. Ennen koulutusta piti myös selvittää, minkälainen hoitovälineistö pelastuslaitoksen yksiköissä on, jotta koulutus olisi kohdennettu juuri kohderyhmää varten.

Koulutus pidettiin Varsinais-Suomen pelastuslaitoksen ensihoitajille ja palomiehille 20.3.2015 ja 3.4.2015 Turun keskuspaloasemalla. Koulutus pidettiin toimexiantajan pyynnöstä kaksi kertaa, jotta mahdollisimman moni työntekijä pääsi osallistumaan. Koulutuksesta oli etäyhteys pelastuslaitoksen sivuasemille Microsoft Lyncin avulla. Lyncin käytössä ongelmana on, että etäyhteyden päässä eivät kuule esitettyjä kysymyksiä tai kommentteja eivätkä he pysty kysymään tai kommentoimaan kesken esityksen, muuten kuin kirjoittamalla chat-tyyppisesti. Koulutuksissa läsnäolijoita oli noin 30 henkilöä/koulutus sekä lisäksi sivuasemien henkilökunta. Kuulijakunnassa oli ensihoitajien lisäksi myös henkilöitä, joilla oli pelastusalan koulutus, mikä tuli kouluttajille ilmi vasta koulutustilaisuudessa. Koulutuksesta saatu suullinen palaute oli positiivista ja koulutuksen koettiin olevan hyödyllinen. Palautetta käsitellään enemmän pohdinnassa.

## 8 OPINNÄYTETYÖN EETTISYYS & LUOTETTAVUUS

Opinnäytetyöprosessiin liittyy erilaisia eettisyyteen liittyviä asioita ja sopimuksia. Työn jokaisessa vaiheessa on noudatettu eettisesti hyväksyttäviä ja tiedeyhteisön tunnustamia toimintatapoja eli rehellisyyttä, yleistä huolellisuutta ja tarkkuutta niin tiedonhaun, asiasisällön kirjoittamisen kuin lähdemerkintöjenkin suhteen. Opinnäytetyössä on käytetty toiminnallisen opinnäytetyön kriteerien mukaisia ja eettisesti kestäviä tiedonhankintamenetelmiä. Opinnäytetyötä varten on haettu tarvittavat luvat ja laadittu kirjalliset sopimukset, joissa kaikkien osapuolten oikeudet, tekijöitä koskevat periaatteet, vastuut ja velvollisuudet sekä aineistojen säilyttämistä ja käyttöoikeuksia koskevat kysymykset ovat esillä. (TENK 2012, 6 - 7.) Lähdemateriaalissa on otettu huomioon kenelle teos tai artikkeli on suunnattu, kirjoittajan asiantuntijuus sekä lähteen ikä.

Opinnäytetyö on tehty toiminnallisessa muodossa, jolloin tutkimuseettiset ongelmakohdat jäävät vähäisiksi verraten tutkimuksen sisältäviin opinnäytetöihin. Kirjallinen toimeksiantosopimus on tehty Varsinais-Suomen pelastuslaitoksen kanssa, jossa on esillä ohjaus-, vastuu- ja työn julkistamiskysymykset. Sopimuksesta käy ilmi, että toimeksiantajan nimi saa näkyä raportissa. Myös lääketieteellistä oikeellisuutta tarkastaneelta asiantuntijalääkäriltä Olli Väänttiseltä on kysytty kirjallinen lupa hänen nimensä näkymisestä työssä.

Plagiointi eli toisen ajatusten ja tulosten esittäminen omissa tai jonkun muun nimissä ei ole hyvää etiikkaa ja lähdeviite- sekä lähdeluettelomerkinnöissä tulee olla tarkkana. Rajanveto yleisesti tunnetun tiedon ja ammattialan erikoistiedon välillä voi joissain tilanteissa olla kuitenkin haastavaa. (Vilkkä & Airaksinen 2004, 78.) Lähdeviitteiden osalta panostettiin sekä oikeinmerkitsemiseen että asiallisuuteen ja näin työssä toteutettiin hyvää ja luotettavaa toimintaa. Lähteistä otettua tietoa referoitiin eikä suoria lainauksia esiinny työssä lainkaan.

Opinnäytetyön kirjallinen sisältö ja koulutusmateriaalissa esiintyvät ohjeistukset ovat tieteelliseen näyttöön perustuvia. Tällöin lähtökohtana on ajantasaisimmalla tiedolla tieteellisesti todistettu, viimeisin, tuloksellisin ja paras mahdollinen

toimintamalli. (Sarajärvi 2009; Hoitotyön tutkimussäätiö 2015.) Tavoitteena on vastata hoidon tarpeeseen käyttäen vaikuttaviksi tunnistettuja menetelmiä ja hoitokäytäntöjä niin, että potilas saa mahdollisimman hyvän ja vaikuttavan hoidon. Oikean hoidon valinta edellyttää, että hoitopäätösten tukena käytetään vaikuttaviksi tunnistettuja menetelmiä ja hoitokäytäntöjä. Mitä luotettavampaan tietoon päätöksenteko perustuu, sitä paremmin voidaan vastata potilaan hoidon tarpeisiin. (Hoitotyön tutkimussäätiö 2015.) Myös terveydenhuoltolaki velvoittaa, että terveydenhuollon toiminnan on perustuttava näyttöön, hyviin hoito- ja toimintakäytäntöihin (Terveydenhuoltolaki 30.12.2010/ 1326).

Tietolähteinä käytettiin luotettavia alan tieteellisiä julkaisuja ja artikkeleita, kirjoja sekä viitetietokantoja. Tiedonhaku on ollut laaja-alaista. Paljon on käytetty mm. valtakunnallisia Käypä hoito -suosituksia ja Terveystieteen laajoja ja päivitettyjä tietokantoja sekä kansainvälisiä traumapotilaan hoito-ohjeita sisältäviä koulutusjärjestelmiä. Lähteiden valinnassa huomioitiin myös kenelle teos tai artikkeli on suunnattu. Hoitohenkilökunnalle suunnatuissa teoksissa asioita on joissain tilanteissa yksinkertaistettu ja kirjoittaja ei ole aina paras alan asiantuntija, jolloin tiedon luotettavuus kärsii. Lääkäreille ja lääketieteen opiskelijoille suunnatuissa materiaaleissa taas ovat kattavasti, perusteellisesti ja tieteelliseen näyttöön perustuen avattu asioita ja julkaisut julkaistu tieteellisissä julkaisuissa. Työssä onkin käytetty enimmäkseen lääketieteen opiskelijoille ja lääkäreille suunnattuja lähteitä.

Artikkeleiden kirjoittajista huomioitiin, että kirjoittaja on tieteellisesti pätevä alansa asiantuntija. Lehtiartikkeleita on käytetty vähän, koska kirjoittajan pätevyyttä ja kirjoituksen asiantuntijatarkastusta on vaikea selvittää. Lähteinä käytettiin pääasiallisesti alle 5 vuotta vanhoja teoksia, mutta myös joitain vanhempia lähteitä hyväksyttiin. Vanhimpana lähteenä on vuodelta 2003 oleva lakiteksti ammattikorkeakoululaista. Tiedon luotettavuudelle ja ajantasaisuudelle saatiin vahvistusta myös siitä, että haettiin kutakin asiaa kuvaamaan tietoa useasta eri lähteistä, jolloin saatiin luotettava kuva näkemysten yhdenmukaisuudesta eri lähteiden välillä. Lisäksi opinnäytetyön lääketieteellisen sisällön ja hoito-ohjeiden oikeellisuuden tarkastajaksi saatiin ensihoitolääkäri ja lasten aneste-

siologi Olli Vanttinen. Näin saatiin varmistus hoito-ohjeiden oikeellisuudesta ja sopivuudesta nimenomaan Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin alueella.

Opinnäytetyössä esiintyvällä tiedon oikeellisuudella, luotettavuudella ja ymmärrettävyydellä on suuri merkitys traumalapsen ensihoidon kannalta. Tieto kirjallisesta osiosta välittyi koulutuksessa ensihoitajille, jotka käyttävät koulutuksessa saamaansa tietoa traumalapsen hoitamisessa. Tiedon välittymisen näkökulmasta sekä tekstin, että etenkin koulutusmateriaalin tiedon muuttumattomuus ja ymmärrettävyys on tärkeää ja siihen onkin panostettu tässä työssä mm. itse lukemalla ja luetuttamalla tekstiä useaan kertaan opinnäytetyön ohjaajalla ja muokkaamalla tekstiä saadun palautteen mukaan. Myös työhön mukaan saatu asiantuntijalääkäri on varmistanut tiedon muuttumattomana pysymistä. Kun opinnäytetyön sisältö on helposti ymmärrettävää, on peräisin luotettavista tietolähteistä ja perustuu tieteelliseen näyttöön, voidaan ajatella, että koulutuksessa olleet pystyvät toteuttamaan hyvää hoitoa traumalapsen kohdalla.

Lopputuotoksen tavoitteena oli tehdä ensihoidon ammattilaisille koulutus, jonka tarkoituksena oli sekä kerrata jo vanhaa tietoa, että tuoda myös uutta tietoa nostaen esille ne tärkeimmät seikat, joilla on merkittävin vaikutus traumalapsen selviytymiseen. Koulutuksen hyötyaste riippui suuresti kuulijan koulutus- ja työkokemustasosta. Pyydettyä suullista palautetta saatiin koulutuksen jälkeen hyvin ja palautteiden perusteella voitiin todeta koulutuksen olleen hyödyllinen ja opettavainen suurimmalle osalle. Koulutus on tallennettu pelastuslaitoksen koulutuskansioon, josta se on luettavissa kaikille nykyisille ja tulevillekin työntekijöille, joten lopullista hyötyastetta ei voi määrittää.

## 9 POHDINTA

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa Varsinais-Suomen pelastuslaitoksen ensihoitajille kirjallinen materiaali ja koulutus. Tuotoksen tavoitteena oli auttaa ensihoitajia tunnistamaan leikki-ikäisen traumalapsen peruselintoimintoja uhkaavat oireet ja löydökset, sekä hallitsemaan niiden tukemisen ottaen huomioon lapsen anatomian ja fysiologian erityispiirteet.

Koulutuksen ja materiaalin teossa haluttiin kiinnittää erityisesti huomiota lapsipotilaiden erityispiirteisiin ja siihen miten lapsipotilas poikkeaa aikuisesta potilaasta. Tarkoituksena oli huomioida myös Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin hoito-ohjeet sekä ensihoitoyksikössä käytössä olevat varusteet ja lääkkeet. Tavoitteena oli toimeksiantajan pyynnöstä pitää koulutus kahdesti, jotta mahdollisimman moni pystyisi osallistumaan koulutukseen. Sivuasemien oli tarkoitus osallistua koulutukseen videoyhteyden avulla.

Lasten tapaturmille löytyi monia eri syitä. Suunnitteluvaiheessa opinnäytetyömme aihe oli todella laaja, mutta ohjaajan ja opponenttien kommenttien sekä oman pohdinnan perusteella aihetta rajattiin runsaasti. Opinnäytetyössä päädyttiin käsittelemään THL:n mukaan yleisimpiä lasten traumojen syitä eli kaatumisia ja putoamisia sekä liikenneonnettomuuksia. Rajaus oli hyvin perusteltu tilastojen avulla ja se pysyi hyvin koossa työn etenemisen ajan.

Lapsipotilaiden anatomisista ja fysiologisista erityispiirteistä löytyi tietoa kattavasti. Traumatilanteista ja ensihoidosta sekä tyyppivammoista löytyi tietoa hyvin, mutta haastavaa oli löytää tietoa koskien juuri lapsipotilasta. Tiedonhakuun käytettiin runsaasti aikaa ja työssä pystyttiin käyttämään luotettavia ja monipuolisia lähteitä. Lisäksi saimme anestesia lääkäri Olli Vänntisen tarkastamaan opinnäytetyötämme ja sen hoito-ohjeita, joka lisäsi tavoiteltua luotettavuutta.

Lopullinen tuotos vastasi hyvin opinnäytetyön tavoitetta. Kirjallisuuskatsauksesta tehtiin kattava kokonaisuus, jossa tuli ilmi lapsipotilaiden tärkeitä erityispiirtei-



tä. Toiminnalliseen osioon saatiin melko vaivattomasti koottua ensihoitajia ajatellen tärkeimmät ja hyödyllisimmät tiedot.

Toiminnallisena osana laadittiin Varsinais-Suomen pelastuslaitoksen ensihoitajille kattava koulutus kirjallisuuskatsauksen pohjalta. Koulutuksen pitäminen sujui suunnitelmien mukaisesti, vaikka tekijöillä ei ollut aiempaa kokemusta koulutamisesta. Osallistujat olivat vastaanottavaisia ja kiinnostuneita aiheesta. Koulutustilaisuudessa vallitsi rento ja hyvä ilmapiiri.

Koulutustilaisuuden jälkeen paikallaolijat antoivat lyhyen suullisen palautteen koulutuksesta. Palautteen perusteella ensihoitajat kokivat oppineensa koulutuksesta uusia asioita ja koulutus koettiin hyödylliseksi. Muutama koki, että tilaisuus oli hyvää kertausta, mutta uusia asioita ei tullut esiin. Tilaisuuteen osallistui myös pelastuslaitoksen palomiehiä. Heiltä saadun palautteen mukaan koulutus oli hyödyllinen, mutta liian vaativa heille. Koulutus olisi kuitenkin ollut hankala tehdä sopivaksi sekä ensihoitajille että palomiehille. Lopputuloksena oli onnistunut, tavoitteiden mukainen koulutus ja koulutusmateriaalista saatiin tehtyä kattava kokonaisuus.

Opinnäytetyön tekeminen oli mielenkiintoista, sillä aihe oli itse valittu ja se kiinnosti tekijöitä itsessään. Koulussa opittu tieto lapsipotilaista oli jäänyt suppeaksi ja tämän työn avulla tietoa lapsipotilaiden erityispiirteistä päästiin syventämään runsaasti. Työ oli aikataulutettu ja eteni aikataulun mukaisesti. Työnjako oli sopiva ja hyvin suunniteltu. Työtä tehtiin sekä yhdessä että erikseen. Keväällä aikataulussa pysyminen ja yhdessä tekeminen oli huomattavasti hankalampaa, sillä käynnissä olevat työharjoittelut vaikeuttivat aikataulujen yhteensovittamista. Lisäksi työryhmäämme kuului kolme jäsentä, jolloin yhteisen ajan löytäminen oli vielä haastavampaa. Kaiken kaikkiaan projekti oli mielenkiintoinen ja jokainen ryhmän jäsen sai siitä paljon irti tulevaa ammatillista uraa ajatellen.

Opinnäytetyön tuotosta voisi kehittää luomalla tarkennetut ohjeet perus- ja hoitotasoisille ensihoitajille, esimerkiksi lääkehoidon ohjeistuksen osalta. Kirjallisen palautteen kerääminen koulutuksen osallistujilta olisi helpottanut tavoitteiden toteutumisen arviointia sekä tuotoksen jatkokehittämistä. Koulutuksen hyöty

ensihoitajille olisi ollut suurempi jos mukana olisi ollut toiminnallinen käytäntöön perustuva harjoite.

# LÄHTEET

Advanced Trauma Life Support. 2013

Aalto, S. 2010. Potilaan peruselintointojen ensiarvio. Teoksessa Castren, M., Aalto, S., Rantala, E., Sopanen, P. & Westergård, A. (toim). Ensihoidosta päivystyspoliklinikalle. Helsinki: WSOYpro Oy, 79 - 91

Alaspää, A. & Holmström, P. 2013a. Vatsaoireisen potilaan tutkiminen. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. (toim.) Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro, 160 - 163

Alaspää, A. & Holmström, P. 2013b. Neurologisen potilaan tutkiminen ja seuranta. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. (toim.) Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro, 151 - 159

Alaspää, A & Holmström, P. 2013c. Lapsen tutkiminen. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. (toim.) Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro, 167 - 171

Ammattikorkeakoululaki 9.5.2003/351

Antila, H. 2014a. Nieluputket. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 276 - 277

Antila, H. 2014b. Hengityksen avustaminen. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 274 - 275

Antila, H. 2014c. Intubaatioputken paikan varmistaminen ja kiinnitys. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 294 - 295

Autoliitto 2015. Vaaratilanteita turvaistuimessa. Viitattu 28.1.2015. [www.autoliitto.fi](http://www.autoliitto.fi) → Arki tai loma, matkassa mukana → Tietopankki → Testi – ja tutkimustuloksia → Turvaistuintestit → Vaaratilanteita turvaistuimessa

Berg, H. & Rantalainen, T. 2010. Traumapotilaan hoidon yleisperiaatteet. Teoksessa Kaarlola, A., Larmila, M., Lundgrén-Laine, H., Pyykkö, A., Rantalainen, T. & Ritmala-Castrén, M. (toim.) Teho – ja valvontahoitotyön opas. Helsinki: Duodecim, 319

Castrén, M., Helveranta, K., Kinnunen, A., Korte, H., Laurila, K., Paakkonen, H., Pousi, J. & Väisänen, O. 2012. Ensihoidon perusteet. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy.

Collin, S. 2014. Akuutti traumaan liittyvä koagulopatia – Itsenäinen kliininen syndrooma. Viitattu 24.4.2015. Saatavissa: [http://www.turvatieto.net/wp-content/uploads/2015/02/Traumaperainen\\_koagulaatiohairio\\_Sami\\_Collin.pdf](http://www.turvatieto.net/wp-content/uploads/2015/02/Traumaperainen_koagulaatiohairio_Sami_Collin.pdf)

Drott, P. 2007. Skador hos barn. Teoksessa Lennqvist, S. (toim.) Traumatologi. Kina 2010, 449 - 466

Duodecim, 2009. Jääplasman varhainen anto monivammapotilaalle vähentää kuolleisuutta. Viitattu 26.4.2015. Saatavissa: [www.duodecimlehti.fi](http://www.duodecimlehti.fi) → Vuosikerrat → 2009 → 12/2009 → Jääplasman varhainen anto monivammapotilaalle vähentää kuolleisuutta.

Duodecim lääketietokanta : Alfentaniili. Viitattu 30.1.2015. [www.terveysportti.fi](http://www.terveysportti.fi) → Duodecim lääketietokanta → Alfentaniili

Duodecim lääketietokanta: Ibuprofeeni. Viitattu 30.1.2015 [www.terveysportti.fi](http://www.terveysportti.fi) → Duodecim lääketietokanta → Ibuprofeeni

Duodecim lääketietokanta: Oksikodoni. Viitattu 30.1.2015 [www.terveysportti.fi](http://www.terveysportti.fi) → Duodecim lääketietokanta → Oksikodoni

Duodecim lääketietokanta: Parasetamoli. Viitattu 30.1.2015 [www.terveysportti.fi](http://www.terveysportti.fi) → Duodecim lääketietokanta → Parasetamoli

Elomaa, T. & Aaltonen P. 2014. VSSHP Ensihoidon lääkehoito-ohjeet.

Elvytys: Käypähoito – suositus. 2014. Viitattu 13.2.2015. [www.terveysportti.fi](http://www.terveysportti.fi) → Käypähoito – suositukset → Elvytys

Elvytys (vastasyntynyt): Käypähoito-suositus. 2014. Viitattu 13.2.2015. [www.terveysportti.fi](http://www.terveysportti.fi) → Käypähoito-suositukset → Elvytys (vastasyntynyt)

Gluckman, W. & Forti, R. Intraosseus cannulation. Emedicine. Viitattu 10.2.2015. Saatavissa: <http://emedicine.medscape.com/article/908610-overview#aw2aab6b6>

Hakkarainen, K., Hervonen, H., Hiltunen, E., Holmberg, P., Hänninen, O., Kaikkonen, M., Karasch, M., Kiviniitty, K., Koskelo, R., Laaksonen, A., Lappalainen, R., Leppäluoto, J., Ylänne-Lindblom, S., Markkula, A., Niensted, W., Oivanen, M., Pasternack, A., Perkkiö, J., Polo, O., Pyörälä, E., Pösö, R. & Wähälä, K. 2005. Autonomiset toiminnot. Teoksessa Hiltunen, E., Holmberg, P., Kaikkonen, M., Lindblom-Ylänne, S., Niensted, W. & Wähälä, K. (toim.) Galenos – ihmiselimestö kohtaa ympäristön. Helsinki: Werner Söderström osakeyhtiö, 344 - 346

Harborview Medical Center. 2014. Viitattu 15.2.2015. Saatavissa: <http://depts.washington.edu/pedtraum/>

Hiltunen, T., Peräjoki, K. & Taskinen, T. 2013. Vammamekaniikka. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. (toim.) Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro, 514 - 519

Hiltunen, T. 2009. Vammapotilaan kohtaaminen. Teoksessa Castren, M., Kinnunen, A., Paakkonen, H., Pousi, J., Seppälä, J. & Väisänen, O. (toim.) Ensihoidon perusteet. Neljäs painos. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy. 581 - 598

Hirvensalo, E., Lindahl, J. & Pajarinen, J. 2010. Lantion, selkärangan ja raajojen akuutit murtumat ja nivelsidevammat. Teoksessa: Roberts, P., Alhava, E., Höckerstedt, K. & Leppäniemi, A. (toim.) Kirurgia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 191 - 206

Hoitotyön tutkimussäätiö 2015. Näyttöön perustuva toiminta. Viitattu 23.5.2015 Saatavissa: [www.hotus.fi](http://www.hotus.fi) → Näyttöön perustuva toiminta

Holmström P. 2014a. Kriittisesti sairas lapsipotilas ensihoidossa. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 1197 - 1198

Holmström P. 2014b. Hengitysvaikeuspotilaan hoito. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 1181 - 1183

Holmström, P. & Alaspää, A. 2013. Hengitysvaikeus. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. (toim.) Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro, 301 - 331

Holmström, P. & Puolakka, J. 2013. Hengityselimestön tutkiminen ja seuranta. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. (toim.) Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro, 124 - 129

- Hoppu, K. 2010. Lasten lääkehoidon erityispiirteitä. Teoksessa Rajantie, J., Mertsola, J. & Heikinheimo, M. (toim.) Lastentaudit. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 26 - 27
- Ikola, K. 2010 Hengityksen avustaminen elvytyksessä. Teoksessa Kaarlola, A., Larmila, M., Lundgrén-Laine, H., Pyykkö, A., Rantalainen, T. & Ritmala-Castrén, M. (toim.) Teho – ja valvontahoitotyön opas. Helsinki: Duodecim, 166 - 167
- Jalkanen, L. 2013. Lapsi ensihoidossa. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. (toim.) Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 646 - 650
- Jaques, S., Lissauer, T., Patel, S. & Sim, K. History and examination. Teoksessa Lissauer, T. & Clayden, G. (toim.) Illustrated textbook of paediatrics – fourth edition. China. Elsevier Ltd. 13-30
- Jewkes, N. & Sandell, J. 2013. Care of special groups: The paediatric patient. Teoksessa: Nutbeam, T. & Boylan, M. (toim.) ABC of prehospital emergency medicine. Oxford: Wiley Blackwell, 159 - 164
- Kallio, P.E. 2010. Kasvuikäisten tukikudosvammat. Teoksessa Aro, H., Böstman, O., Kröger, H., Lassus, J. & Salo, J. (toim.) Traumatologia. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy ja toimituskunta, 619 - 669
- Kallio, P. 2010a. Kasvava luusto ja sen vammojen paraneminen. Teoksessa: Roberts, P., Alhava, E., Höckerstedt, K. & Leppäniemi, A. (toim.) Kirurgia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 218 - 219
- Kallio, P. 2010b. Vammatyypit. Teoksessa: Roberts, P., Alhava, E., Höckerstedt, K. & Leppäniemi, A. (toim.) Kirurgia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 219 - 221
- Kalso, E. & Salomäki, T. 2010. Traumapotilaan kivunhoito. Teoksessa Aro, H., Böstman, O., Kröger, H., Lassus, J. & Salo, J. (toim.) Traumatologia. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy ja toimituskunta, 173 - 177
- Karhu, J. 2012. Traumapotilaan vuoto. Viitattu 4.2.2015. Saatavissa: [http://www.finnanest.fi/files/karhu\\_trauma.pdf](http://www.finnanest.fi/files/karhu_trauma.pdf)
- Katila, A. 2011. Intra-osseaali-infuusio – paranneltu vanha tekniikka. Viitattu 10.2.2015. Saatavissa: [www.finnanest.fi](http://www.finnanest.fi) → Lehtiarkisto → Vuosi 2011 → Intra-osseaali-infuusio – paranneltu tekniikka
- Keituri, T. & Laine, R. 2013a. Lapsen astmakohtauksen ja obstruktiivisen bronkiitin hoito. Teoksessa Mustajoki, M., Alila, A., Matilainen, E., Pellikka, M. & Rasimus, M. (toim.) Sairaanhoitajan käsikirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 648 - 649
- Keituri, T. & Laine, R. 2013b. Lapsen parenteraalinen nesteyttäminen. Teoksessa Mustajoki, M., Alila, A., Matilainen, E., Pellikka, M. & Rasimus, M. (toim.) Sairaanhoidon käsikirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 637 - 638
- Kirves, H. 2014. Vaikeasti vammautuneen potilaan hoidon tavoitteet ensihoidossa. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (Toim.) Anestesiologia & Tehohoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 1207 - 1214
- Kiviluoma, K. 2014. Lasten nestevajauksen tunnistaminen ja korjaaminen. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 789 - 793
- Kiviluoma, K. 2011. Lasten nestetasapainon erityispiirteet. Teoksessa Alahuhta, S., Ala-Kokko, T., Kiviluoma, K., Perttilä, J., Ruokonen, E. & Silfvast, T. (toim.) Nestehoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 46 - 49

Koivusalo, A. & Pakarinen, M. 2010. Lasten pehmytosavammojen erityispiirteet. Teoksessa: Roberts, P., Alhava, E., Höckerstedt, K. & Leppäniemi, A. (toim.) Kirurgia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 230 - 235

Kokki, H. & Taivainen, T. 2014a. Farmakokinetiikka lapsipotilailla. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 724 - 726

Kokki, H. & Taivainen, T. 2014b. Johdanto anestesia-aineiden farmakokinetiikkaan ja farmakodynamiikkaan lapsilla. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 724

Kokki, H. & Taivainen, T. 2014c. Opioidit lapsilla. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 731 - 735

Kokki, H. & Taivainen, T. 2014d. Parasetamoli ja tulehdiskipulääkkeet lapsilla. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 735 - 737

Kontiokari, T. & Hutri-Kähönen, N. 2012. Luuydinontelon kanylointi. Teoksessa Korppi, M., Kröger, L. & Rantala, H. (toim.) Lastentautien päivystyskirja. Hämeenlinna: Kariston kirjapaino Oy, 282

Koulutuksen tutkimuslaitos. 2011. Kuinka teet PowerPoint-esityksen. Viitattu 24.5.2015. Saatavissa: <http://ktl.jyu.fi/ktl/intraktil/julkaisu/esittely/pppt>

Kuisma, M. 2010. Traumapotilaan ensihoito sairaalan ulkopuolella. Teoksessa Roberts, P., Alhava, E., Höckerstedt, K. & Leppäniemi, A. (toim.) Kirurgia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 105 - 116

Käypä hoito-suositus. 2008. Aivovamma. Viitattu 3.5.2015. Saatavissa: [www.kaypahoito.fi](http://www.kaypahoito.fi) → Suositukset → Aivovamma

Käypä hoito-suositus. 2014. Hengitysvajaus (äkillinen). Viitattu 28.3.2015. Saatavissa: [www.kaypahoito.fi](http://www.kaypahoito.fi) → Suositukset → Hengitysvajaus (äkillinen)

Käypä hoito-suositus. 2014. Elvytys (vastasyntynyt). Viitattu 15.1.2015. Saatavissa: [www.kaypahoito.fi](http://www.kaypahoito.fi) → Suositukset → Elvytys (vastasyntynyt)

Laine, S. & Paavola, A. 2004. Tapaturmapotilaiden ensihoito päivystyspoliklinikalla. Teoksessa Koistinen, P., Ruuskonen S. & Surakka, T. Lasten ja nuorten hoitotyön käsikirja. Jyväskylä: Tammi, 367 - 387

Lassus, J. & Salo, J. 2010. Tutkimustekniikka. Teoksessa Aro, H., Böstman, O., Kröger, H., Lassus, J. & Salo, J. (toim.) Traumatologia. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy ja toimituskunta, 127 - 136

Lassus, J. & Kröger, H. 2010. Vammamekanismi. Teoksessa Aro, H., Böstman, O., Kröger, H., Lassus, J. & Salo, J. (toim.) Traumatologia. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy ja toimituskunta, 25 - 35

Lastensuojelulaki 13.4.2007/417

Lehtonen, J. 2014. Tajuttomuuden asteen määrittäminen. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 1170 - 1171

Leskinen, M. 2011. Luunsisäinen kanylointi. Teoksessa Alahuhta, S., Ala-Kokko, T., Kiviluoma, K., Perttilä, J., Ruokonen, E. & Silfvast, T. (toim.) Nestehoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 159 - 161

Liikenneturva. 2014. Alle kouluikäisten henkilövahingot tieliikenteessä. Viitattu 7.1.2015. Saatavissa: [www.liikenneturva.fi](http://www.liikenneturva.fi) → Tutkittua → Ajankohtaista → Ajankohtaiset tilastot → Tilastokatsaus alle kouluikäisten onnettomuuksista

Liikenneturva. 2013a. Lapsi autossa – turvaistuin. Viitattu 23.1.2015. Saatavissa: [www.liikenneturva.fi](http://www.liikenneturva.fi) → Liikenteessä → Autoilijat → Lapsi autossa

Liikenneturva. 2013b. Turvavyö. Viitattu 29.12.2014. Saatavissa: [www.liikenneturva.fi](http://www.liikenneturva.fi) → Liikenteessä → Autoilijat → Turvavyö

Liikenneturva. 2013c. Pyöräilykypärä. Viitattu 28.1.2015. Saatavissa: [www.liikenneturva.fi](http://www.liikenneturva.fi) → Liikenteessä → Pyöräilijät → Pyöräilykypärä

Lindqvist, C. 2010. Kasvovammat. Teoksessa Aro, H., Böstman, O., Kröger, H., Lassus, J. & Salo, J. (toim.) Traumatologia. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy ja toimituskunta, 391 - 410

Lissauer, T. & Clayden, G. 2012. Paediatric emergencies. Teoksessa Illustrated textbook of paediatrics – fourth edition. Mosby elsevier 2012, 81 - 96

Loikas, P. 2013. Hengitysvaikeus 703. Teoksessa Silfvast, T., Castren, M., Kurola, J., Lund, V. & Martikainen, M. (toim.) Ensihoito-opas. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 195 - 198

Lumme, R., Leinonen, R., Leino, M., Falenius, M. & Sundqvist, L. 2006. Monimuotoinen/toiminnallinen opinnäytetyö. Viitattu 4.6.2015. Saatavissa <http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojaksot/030906/1113558655385.html> → Monimuotoinen/toiminnallinen opinnäytetyö

Lund, V. 2014a. Aivovammapotilas ensihoidossa. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 1217 - 1218

Lund, V. 2014b. Tajunnanhäiriöisen aivovammapotilaan ensihoitotavoitteet. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 1221 - 1222

Lund, V. & Valli, J. 2013a. Muu mekaaninen vamma – erityispiirteet 441-444, 741, 744, 745, 746, 747, 486. Teoksessa Silfvast, T., Castren, M., Kurola, J., Lund, V. & Martikainen, M. (toim.) Ensihoito-opas. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 241 - 244

Lund, V. & Valli, J. 2013b. Vaikeasti vammautuneen potilaan yleiset ensihoitoperiaatteet. Teoksessa Silfvast, T., Castren, M., Kurola, J., Lund, V. & Martikainen, M. (toim.) Ensihoito-opas. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 226 - 235

Lönnqvist, T. 2014. Traumat. Teoksessa Pihko, H., Haataja, L. & Rantala, H. (toim.) Lastenneurologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 158 - 169

Martikainen, M. & Ala-kokko, T. 2012. Kriittisesti sairaan potilaan tunnistaminen ja hoitoperiaatteet. Teoksessa Mäkijärvi, M., Harjola, V-P., Päivä, H., Valli, J. & Vaula, E. (toim.) Akuuttihoito-opas. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 7 - 10

Mildh, L., Kontiokari, T. & Eskola, V. 2012. Lapsen elvytys. Teoksessa Korppi, M., Kröger, L. & Rantala, H. (toim.) Lastentautien päivystyskirja. Hämeenlinna: Kariston kirjapaino Oy, 8 - 12

Mäyränpää, M., Mäkitie, O & Kallio, P. 2013. Lasten murtumien muuttuva kirjo. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. Viitattu 4.5.2015. Saatavissa: [www.duodecimlehti.fi](http://www.duodecimlehti.fi) → Arkistot → Vuosikerrat → 2013 → 19/2013 → Lasten murtumien muuttuva kirjo

Määttä, T. 2013. Lainsäädäntö ja viranomaiset. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. (toim.) Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro, 57 - 58

Niiniviita, T. 2010. Kipsaaminen ja muut immobilisaatiokeinot. Teoksessa: Castren, M., Aalto, S., Rantala, E., Sopanen, P & Westergård, A. (toim.) Ensihoidosta päivystyspoliklinikalle. Helsinki: WSOYpro Oy, 465 - 478

Nurmi, E. 2015. Trauma ja massiivi verensiirto. Viitattu 18.2.2015. Saatavissa: [http://www.say.fi/files/trauma\\_ja\\_vuoto\\_lapsilla.pdf](http://www.say.fi/files/trauma_ja_vuoto_lapsilla.pdf)

Nurminen, M-L. 2011. Lääkehoito. 10. uudistettu painos. Helsinki: WSOpro Oy, 567 - 569

Näntö-Salonen, K. & Jalanko, H. 2010. Nestetasapaino ja sen häiriöt. Teoksessa Rajantie, J., Mertsola, J. & Heikinheimo, M. (toim.) Lastentaudit. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 158 - 172

Oksanen, T. & Turva, J. 2010. Ensihoidon taskuopas. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy.

Parkkari, J. & Kannus, P. 2010. Tapaturmien yleisyys ja torjunta. Teoksessa Aro, H., Böstman, O., Kröger, H., Lassus, J. & Salo, J. (toim.) Traumatologia. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy ja toimituskunta, 17 - 24

Parviainen, I. 2009a. Alfentaniili. Teoksessa Ruukonen, E., Koivula, I., Parviainen, I. & Perttilä, J. (toim.) Akuuttihoitoon lääkkeitä. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 89

Parviainen, I. 2009b. Oksikodoni. Teoksessa Ruukonen, E., Koivula, I., Parviainen, I. & Perttilä, J. (toim.) Akuuttihoitoon lääkkeitä. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 102

Parviainen, I. 2009c. Parasetamoli. Teoksessa Ruukonen, E., Koivula, I., Parviainen, I. & Perttilä, J. (toim.) Akuuttihoitoon lääkkeitä. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 103

Peltonen, J. 2010a. Lapsi traumapotilaana. Teoksessa Aro, H., Böstman, O., Kröger, H., Lassus, J. & Salo, J. (toim.) Traumatologia. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy ja toimituskunta, 613 - 618

Peltonen, J. 2010b. Lasten muut vammat. Teoksessa Aro, H., Böstman, O., Kröger, H., Lassus, J. & Salo, J. (toim.) Traumatologia. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy ja toimituskunta, 671 - 676

Peräjoki, K., Taskinen, T., & Hiltunen, T. 2013a. Vammamekaniikka. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. (toim.) Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 514 - 519

Peräjoki, K., Taskinen, T., & Hiltunen, T. 2013b. Tilanarvio. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. (toim.) Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 519 - 525

Peräjoki, K., Taskinen, T., & Hiltunen, T. 2013c. Vammapotilaan tutkiminen ja hoito. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. (toim.) Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 526 - 538

Peräjoki, K., Taskinen, T. & Hiltunen, T. 2013d. Vammapotilas. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. (toim.) Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 512 - 513

Pikkarainen, P. 2013. Status. Teoksessa Saha, H., Salonen, T. & Sane, T. (toim.) Potilaan tutkiminen. Helsinki : Kustannus Oy Duodecim, 263 - 273

Pouttu, J. 2010. Elvytys. Teoksessa Rajantie, J., Mertsola, J. & Heikinheimo, M. (toim.) Lastentaudit. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 571 - 580



- Puolakka, J., 2013a. Nesteensiirto luuydinonteloon. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. (toim.) Ensiohoito. Helsinki: Sanoma Pro, 212 - 213
- Puolakka, J. 2013b. Hengitystien hallinta. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. (toim.) Ensiohoito. Helsinki: Sanoma Pro, 193 - 203
- Puustinen, M-L. 2013a. Lapsen anatomiset ja fysiologiset erityispiirteet. Teoksessa Ilola, T., Hoikka, A., Heikkinen, K., Honkanen, R. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiahoitotyön käsikirja. Helsinki: Duodecim kustannus Oy, 244 - 245
- Puustinen, M-L. 2013b. Lapsipotilaan verenvuodon korvaaminen. Teoksessa Ilola, T., Hoikka, A., Heikkinen, K., Honkanen, R. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiahoitotyön käsikirja. Helsinki: Duodecim kustannus Oy, 248
- Puustinen, M-L. 2013c. Lapsipotilaan monitoroinnin erityispiirteet. Teoksessa Ilola, T., Hoikka, A., Heikkinen, K., Honkanen, R. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiahoitotyön käsikirja. Helsinki: Duodecim kustannus Oy, 245 - 246
- Puustinen, M-L. 2007. Lapsen elvytys. Teoksessa Ikola, K. (toim.) Elvytys ja elvytetyn hoito. Helsinki: Duodecim kustannus Oy, 99 - 102
- Rautava-Nurmi, H., Sjövall, S., Vaula, E., Vuorisalo, S. & Westergård A. 2010. Lapsipotilaan nestehoito. Teoksessa Neste- ja ravitsemushoito. Helsinki: WSOYpro, 291 - 300
- Rintala, R. 2014. Lasten sisäelinten vammat. Teoksessa Jousimaa, J., Alenius, H., Atula S., Kattainen, A., Kunnamo, I., Pelttari, H. & Teikari, M. (toim.) Lääkärin käsikirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 1133
- Ruskoaho, H. & Pelkonen, O. 2014. Farmakodynamiikan yleisperiaatteet. Teoksessa Pelkonen, O., Ruskoaho, H., Hakkola, J., Huupponen, R., MacDonald, E., Moilanen, E., Pasanen, M., Scheinin, M. & Vähäkangas, K. (toim.) Lääketieteellinen farmakologia ja toksikologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 21
- Saano, S. & Taam-Ukkonen, M. 2013. Lääkehoidon käsikirja. Helsinki: Sanoma Pro OY
- Sainio, M. 2014. Lasten ensihoitoon liittyviä erityispiirteitä. Turku 13.1.2015
- Sallialmi, M. 2014a. Hengityselimistön ja kaasujen vaihdon kehitysfysiologia. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 717 - 718
- Sallialmi, M. 2014b. Hengitystilavuus ja hengityslihakset vastasyntyneellä. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 718
- Sallialmi, M. 2014c. Hengityksen säätely vastasyntyneellä. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 718 - 719
- Sallialmi, M. 2014d. Sydän- ja verenkiertoelimistön kehitysfysiologia. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 716 - 717
- Salo, J.A., Sihvo, E., Räsänen, J. & Volmonen, K. 2010. Thoraxvammat. Teoksessa Aro, H., Böstman, O., Kröger, H., Lassus, J. & Salo, J. (toim.) Traumatologia. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy ja toimituskunta, 311 - 322
- Sarajärvi, A. 2009. Näyttöön perustuva hoitotyö – kuvaus toimintamallin kehittamisestä. Viitattu 20.5.2015. [kunnat.net](http://kunnat.net) → [Tietopankit](http://Tietopankit) ja tuotteet → [Kuntien hyvät käytännöt](http://Kuntien%20hyvat%20kayttannot) → [Hyväs](http://Hyvaks) – tieto-

pankki → Näyttöön perustuvan hoitotyön osaamisen vahvistaminen terveydenhuollossa – case Helsingin kaupungin terveyskeskus → Liitteet → Näyttöön perustuva hoitotyö

Selkäydinvamman Käypähoito-suositus 2012. Viitattu 7.5.2015. [www.terveysportti.fi](http://www.terveysportti.fi) → Käypähoito-suositukset → Selkäydinvamman

Sharma, M. 2013. Pediatric thoracic trauma. Medscape. Viitattu 19.12.2014. Saatavissa: <http://emedicine.medscape.com/article/905863-overview>

Siimes, M. & Kolho, K-L. 2013. Lapsipotilaan tutkiminen. Teoksessa Saha, H., Salonen, T. & Sane, T. (toim.) Potilaan tutkiminen. 5-9. painos 2009, 2011, 2012, 2013. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 61 - 74

Silfvast, T. 2010. Ensihoito sairaalan ulkopuolella ja kuljetuksen aikana. Teoksessa Aro, H., Böstman, O., Kröger, H., Lassus, J. & Salo, J. (toim.) Traumatologia. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy ja toimituskunta, 120 - 126

Sopanen, P. 2010. Monivamman- ja traumapotilaan hoito. Teoksessa Castren, M., Aalto, S., Rantala, E., Sopanen, P & Westergård, A. (toim.) Ensihoidosta päivystyspoliklinikalle. Helsinki: WSOYpro Oy, 430 - 433

Suominen, P. 2014a. Hukuksiin joutuneen, hypotermisen ja vammapotilaan elvytyksen erityispiirteet lapsilla. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 1163 - 1164

Suominen, P. 2014b. Hoitoelvytys lapsilla. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 1160 - 1163

Suominen, P. 2014c. Lapsen sydänpysähdyksen syyt, lähtörytmi ja selviytyminen. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 1158 - 1159

Suominen, P. & Korpela, R. 2003. Hypotermia. Teoksessa Ranta, S., Peltola, K., Kaarne, M., Leijala, M., Rautiainen, P. & Rintala, R. (toim.) PEDIATRINEN TEHOHOITO. Helsinki: Kustannus oy Duodecim, 322 - 325

STM. 2014. Ensihoito. Viitattu 14.10.2014. [www.stm.fi](http://www.stm.fi) → Sosiaali- ja terveystieteet → Ensihoito

Storvik-Sydänmaa, S., Talvensaari, H., Kaisvuo, T. & Uotila, N. 2013. Lapsen ja nuoren hoitotyö. Helsinki: Sanoma Pro Oy

Takala, R. & Lång, M. 2014. Neurokirurgisen potilaan anestesia. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 541 - 544

THL 2014a. Tapaturmat eri ikävaiheissa. Viitattu 16.10.2014. [www.thl.fi](http://www.thl.fi) → Lapset ja nuoret → Neuvola → Tapaturmat eri ikävaiheissa

THL 2014b. Lasten ja nuorten tapaturmatilastot. Viitattu 16.10.2014. [www.thl.fi](http://www.thl.fi) → Tilastot → Tilastokatsaukset → Lasten ja nuorten tapaturmat

TENK. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausten käsitteleminen. Viitattu: 16.10.2014. [www.tenk.fi](http://www.tenk.fi) → HTK-ohje → Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2012

Terveydenhuoltolaki 30.12.2010/ 1326

- Toivio, T. 2014. Luunsisäinen nestereitti. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 1250 - 1251
- Tupola, S., Kallio, P. & Kivitie-Kallio, S. 2014. Lapsen fyysisen pahoinpitelyn tunnistaminen. Teoksessa Jousimaa, J., Alenius, H., Atula, S., Kattainen, A., Pelttari, H., Kunnamo, I. & Teikari, M. (toim.) Lääkärin käsikirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 1124 - 1125
- Tulikoura, I. 2010. Elimistön reaktiot traumaan. Teoksessa Aro, H., Böstman, O., Kröger, H., Lassus, J. & Salo, J. (toim.) Traumatologia. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy ja toimituskunta, 51 - 74
- Valvila, M.S. & Soriano, S.G. 2011. Anesthesia for neurosurgery. Teoksessa Davis, P. J., Cladis, F. P. & Motoyama, E.K. (toim.) Smith's Anesthesia for Infants and Children. Philadelphia: Elsevier, 713
- Venhola, M. 2014. Lasten kallovammat. Teoksessa Jousimaa, J., Alenius, H., Atula, S., Kattainen, A., Pelttari, H., Kunnamo, I. & Teikari, M. (toim.) Lääkärin käsikirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 1132
- Vilen, M., Vihunen, R., Vartiainen, J., Sivén, T., Neuvonen, S. & Kurvinen, A. 2013. Lapsuus – erityinen elämänvaihe. Helsinki: Sanoma Pro Oy
- Vilka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Tammi
- Vänttinen, O. 2011. Lapsi traumapotilaana. Viitattu 15.2.2015. Saatavissa: <http://www.sash.fi/files/luennot%20anestesiakurssi%202011/Lapsi%20traumapotilaana%20pdf.pdf>
- Väyrynen, T. & Kuisma, M. 2013. Sydänpysähdys ja elvytys. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. (toim.) Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 258 - 299
- Ångerman-Haasmaa, S. & Aaltonen, J. 2013. Sokki. Teoksessa: Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. (toim.) Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 423 - 437

## Liite 1. PowerPoint-esitys

### Leikki-ikäinen lapsi traumapotilaana ensihoidossa

Opinnäytetyö K2015

Katajamaa R., Peltola H. & Salminen M.

Ensihoidon koulutusohjelma

Turun Ammattikorkeakoulu

#### TAUSTA?

- Koulutuksen taustalla toiminnallinen opinnäytetyö, jonka toimeksiantajana toimii Varsinais-Suomen pelastuslaitos
- Ensihoidossa **alle 10 %** tehtävistä kyseessä lapsipotilas → Ei pääse syntymään rutiinia → Luo haasteen hyvän ensihoidon toteuttamiseen
- Ensihoitajien koulutukseen sisältyy hyvin suppeasti lasten ensihoitoon liittyvää opetusta
- THL:n tilastojen mukaan vuosina 2010-2012 yleisimmät sairaalahoitoon johtaneet traumat ovat kaatuminen ja putoaminen sekä liikenneonnettomuudet
- Koulutuksen tavoitteena on kerrata jo opittua sekä tuoda esiin traumalapsen erityispiirteitä
- Hoito-ohjeiden oikeellisuuden on tarkistanut anestesialääkäri Olli Vääntinen

- Lapsipotilas = Työssämme lapsipotilas tarkoittaa leikki-ikäisiä, 3-6 vuotiaita, lapsia
- Trauma = Ulkoisen ja mekaanisen vamman aiheuttama kudosaivuri

#### ■ Koulutuksen sisältö:

- Anatomia ja fysiologia – lapsen erityispiirteet
- Trauman vaikutukset elimistössä
- Ensiarvio
- Tutkiminen ja tyypillisimmät vammat
- Täydennetty tilanarvio ja ensihoito



### Anatomia ja fysiologia - lapsipotilaiden erityispiirteitä



### Hengitys

- **Hengityselimistön rakenteet kehittyvät pitkään**  
- Esim. keuhkorakkuloiden muodostus jatkuu noin kahdeksaan ikävuoteen asti
- **Hengitystaajuus ja hapenkulutus ovat suuria**, koska vilkastunut aineenvaihdunta tuottaa paljon hiilidioksidia → Keuhkorakkulatuuletuksen tarve on suuri
- **Lapsi hengittää lähes koko keuhkojen tilavuudella** → Toiminnallinen jäännösimatilaavuus on pieni (= uloshengityksen lopussa keuhkoihin jäävä limamäärä) → Huono kyky kompensoida hapenpuutetta
- **Hengitystiet erittävät runsaasti limaa**
- **Suhteellisen iso kieli** → Tukkaa helposti hengitystiet

#### Ilmavien turvaamisessa huomioitavaa:

- Kapea ja lyhyt kurkunkansi, joka kääntyy taaksepäin ääniraon ylle
- Ylihengitysteiden kapein kohta on sormusruston kohdalla
- Henkitorvi suhteellisen lyhyt

### Verenkierto

#### ■ Tehokkaat kompensatiomekanismit

- Sympaattinen tonus on vallitseva → Syke nopeaja sydämen iskutilavuus suuri
- Verenkiertoelimistö pyrkii ohjaamaan veren periferiasta sentraalsiin elimiin
- **Verenpaine voi pysyä normaalin rajoilla vaikka jopa 50 % verivolyymista olisi menetetty**
- Verivolyymi leikki-ikäisellä on n. 70ml/kg

## Pää ja aivot

### □ Vaikeat pään vammat synlyvät pienellä vammaenergialla:

- Suuri ja painava pää suhteessa muuhun kehoon
- Kallon luut ohuet ja aivokudos haurasta
- Aivokudos täyttää tiiviisti kallon → Riski aivopaineen nousuun suurempi
- Aivosolujen myeliinitupen muodostuminen hermosyiden ympärille on epätäydellistä → Aivohermot vaurioituvat herkemmin

## Vartalo ja sisäelimet

### □ Yksi isku voi aiheuttaa useita eri vammoja:

- Vartalon koko on pieni
- Lyhytraajainen pyöreys säilyy koko leikki-ään

### □ Sisäelimet heikosti suojattuna:

- Vatsan ja rintakehän seinämät lihassettomat ja ohuet
- Vatsaontelossa sijaitsee vähän rasvaa ja sidekudosta
- Sisäelimet kooltaan suurempia suhteessa muuhun vartaloon

## Aineenvaihdunta

### □ Allius nestetasapainon häiriöille:

- Aineenvaihdunta vilkasta, n. 1,5-2 kertaa suurempi kuin aikuisella ja se hidastuu takaisin aikuisen tasolle murrosiässä
- Nestetasapainon säätelymekanismit kehittymättömät
- Nesteen osuus kehon painosta ja nesteen päivittäinen vaihtuvuus ovat suuret. Yli 3-vuotiaan lapsen kokonaisnesteen määrä on 64% painosta

### □ Maksan metaboloitukyky 1,5-2 kertaa suurempi kuin aikuisella → Lääkehoidon erityispiirteenä suuret ylläpitoannokset painokiloihin verrattuna

## Alilämpöisyys

### □ Kehittyy nopeasti:

- Laaja ihopinta-ala → Lämpö haihtuu nopeasti eikä kehon oma lämmöntuotto pysty korvaamaan sitä
- Ihonalainen rasvakerros ohut



## Trauman vaikutukset elimistössä

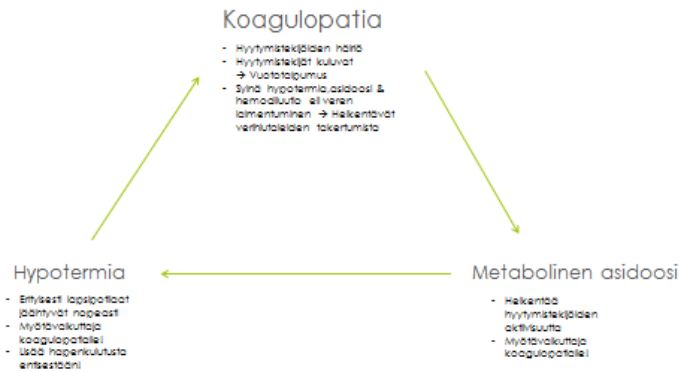
### □ Traumaan liittyy elimistön fysiologinen ja aineenvaihdunnallinen reaktio → Tarkoituksena turvata potilaan eloonjääminen → Lopettaa verenvuoto, turvata verenkierto ja hapensaanti

### □ Kyseessä monimutkainen reaktio, joka tapahtuu pitkälti ketjureaktiona

- Hapenkulutus ja energiankäyttö alentuvat ja aineenvaihdunta hidastuu
- Glukagonin erityis lisääntyy ja insuliinin erityis vähenee → Hyperglykemia
- Verenvuodon seurauksena neste siirtyy kudoksista verenkiertoon kompensoidakseen vuotoa
- Hyytymistapahtumat käynnistyvät lähes välittömästi trauman tapahduttua

### □ Vaikeisiin traumoihin liittyy usein **koagulopatia** eli hyytymistekijöiden häiriö

## Kuoleman kolmio



## Ensiarvio

## Erityistä lapsipotilaista

- Lapsi ei useinkaan kykene kertomaan tarkkoja tapahtumatietoja ja loukkaantumisen on mahdollisesti tapahtunut "luvattomassa" tilanteessa
- Kyky ilmaista vammautunut paikka puutteellista
- Lapsi on tilanteessa lähes aina pelokas
- Trauma voi olla merkittävä, vaikka selviä ulospäin näkyviä merkkejä ei olisiakaan
- **Kriittisesti sairastunut lapsi:**
  - Yleensä hiljainen
  - Ei vastusta hoitotoimenpiteitä

### Kiinnitä huomiota:

- vireystila
- käyttäytyminen
- hengitystapa
- lihastonus
- ihon väri ja lämpö
- itkuäänä

## Lapsen vitaaliarvot

	3-5 vuotiaat	6 vuotiaat	
RR syst.	95-110 mmHg	110-115 mmHg	→ Matalampi kuin aikuisella
Pulssi	70-130 krt/min	70-115 krt/min	→ Nopeampi kuin aikuisella
SpO <sub>2</sub>	> 95%	> 95%	
HT	< 30 krt/min	< 25 krt/min	→ Tihempi kuin aikuisella
B-gluk	4-6 mmol/l	4-6 mmol/l	

Vaihtoehtoisena kaava

$$RR \text{ syst} = 90 \text{ mmHg} + (\text{ikä} \times 2)$$

## cABCDE

- **c = catastrophic hemorrhage / massiiviverenvuodon tyrehdytys**
  - Verenvuoto yleinen syy traumapotilaan sokille → Varhainen reagointi massiiviverenvuotoihin
- **A = Airway, hengitystien aukion arviointi**
  - Lapsi puhuu/itkee → Hengitystie ei välittömästi uhattuna
  - Lapsi reagoimaton → Avaa hengitystiet asettamalla pää neutraaliasentoon → Aseta nielutuubi
- **B = Breathing, hengityksen riittävyden arviointi**
  - Jaksako puhua/itkee? Hengitysilikkeet? Ihon väri?
  - Karkea hengitystaajuus
  - Tarvittaessa keuhkojen auskultaatio (jännitelmarinta?)
- **C = Circulation, verenkierron riittävyden arviointi**
  - Raajojen lämpötila, ihon kalpeus & perifeeriset pulssit
  - Kontrolloitu verenvuoto, epävakaa verenkierto, suurien energinen tai lävistävä vamma → Suorityhteyden mahdollisimman varhain!
- **D = Disability, neurologisen statusuksen arviointi**
  - Onko lapsi orientoitunut, sekava vai tajuton?
- **E = Exposure/Environmental control, potilaan suojaus ja muu hoito**
  - Kylmältä suojaaminen ja lisävammojen ehkäiseminen → Immobiliisaatio

## Toimintastrategia

- Load and go? Stay and play?
  - Vain välttämätön tehdään kohteessa!
- Muista ennakkoilmaitus!

### Kuljetusta saa hidastaa:

1. Irrotus
2. Ilmatie
3. Ilmarinta
4. Immobiliisaatio

### Hätäkuljetus?

- Lävistävä vamma ja verenkiertovajaus
- GCS < 9 tai aleneva tajunnantaso
- Muu avointa hengitystietä uhkaava vamma
- Kasvojen alueen palovamma

## Tutkiminen

- Vammamekanismi vaihtelee lapsen iän mukaan
- Lapsi tutkitaan systemaattisesti päästä varpaisiin "suurin uhka"-periaatteen mukaisesti: rintakehä, vatsa, lantio, kallo, selkäranka ja raajat = RIVaLAiSeR
- Tutkitaan kuten aikuinen huomioiden lapsen erityispiirteet



## RIVaLAiSeR

- **Rintakehä**
  - Joustava → Sisäisiä vaurioita voi esiintyä ilman kyikilun murtumia
  - Vammat suuren vammaenergian seurausta
  - Hengitysilikkeet/äänet
- **Vatsa**
  - Palpoidessa aristaa käytännössä aina, mikäli lapsi on vammautunut vatsan alueelta
- **Lantio**
  - Lantionmurtumat harvinaisia, tavallisempi löydös reisiluunkaulan luksaatio
  - Ei painantaa → Syntyneet hyytymät saatetaan menettää murtuma-alueella
- **Pää**
  - Aivovamma voi ilmetä ilman ulkoisia merkkejä
  - Lievät aivotärähdykset yleisiä
- **Ranka**
  - Iso ja painava pää → Rankavammojen sijainti tyypillisesti ylempänä kaularangan alueella
  - Keskeistä selvittää mihin suuntaan mahdollinen neurologinen puutosareisto kehittyy
- **Raajat**
  - Luunmurtumat harvinaisia luuston elastisuuden vuoksi

## Tyypivammoja

- Määräytyvät onnettomuustyyppiin mukaan
- Lapsen vammolista 90 % tyypillisiä ja 10 % lävistäviä

### PUTOAMINEN

- Vakavien vammojen todennäköisyys kasvaa kun putoamiskorkeus on kaksi kertaa lapsen oma pituus.
- Matalalta: yläraajojen murtumat
- Pää edellä: aivo- ja kaularankavammat
- Jalat edellä: lannerangan sekä kantapöiden vammat

### KAATUMINEN POLKUPYÖRÄLLÄ

- Kypäriä käyttänyt: yläraajojen murtumat
- Kypärän puuttuessa: edellä mainitun lisäksi pään ja niskan vammat sekä kallo- ja kasvovammat
- Tärkeä muistaa haimavaurion mahdollisuus, joka syntyy kun ohjastanko iskeytyy palleaan!

### LIKENNEONNETTOMUUKSET

- Jalankulkijana lapsi usein kaatuja jää päälle ajavan ajoneuvon alle
- Tilanteissa, joissa lapsi sinkoutuu ulos autosta, hengenvaarallisten vammojen määrä moninkertaistuu
- Tyypivammat riippuvat kolarista
  - Nokkakolari: alaraajojen, vatsan ja rintakehän vammat
  - Kyikolari: ylävartalon ja lantioseudun vammat
  - Peräänajo: "piiskaniskuvamma"
- Turvaistuin
  - Esim. kyikokolarissa sivusuojasuojaavattilasta!



## Ensihoito



## A = Airway, hengitystien turvaaminen

- Kun ensiarviossa tehdyt toimenpiteet eivät riitä hengitysteiden aukipitämiseksi, tarvitaan invasiivisempia toimenpiteitä
- Intubaation tai vaihtoehtoisen hengitystievälineen käyttökriteerinä pidetään vaikeaa hapenpuutetta:
  - SpO<sub>2</sub> <90 % eikä tilanne korjaannu happimaskilla tai hengitystä avustamalla
  - GCS <8



## Intubaatioputki

- Koon valinta:
  - Lapsen pikkusormen paksuus tai vaihtoehtoisesti kaava:  $4 = \text{ikävuodet} / 4$
  - Kuffiilin intubaatioputki: 0,5-1,0 mm pienempi kuin koko edellyttäisi
- Intuboinnin jälkeä tärkeää varmistaa intubaatioputken oikea paikka.
- Toistuvat intubaatioyritykset lisäävät hapenpuutetta → vaihtoehtoisesti kurkuspäänaamari



## Kurkuspäänaamari

- Koon valinta painokilojen mukaan
- Etuna helppo asennustekniikka
- Laiton aiheuttama kipustimulus on intubaatiota vähäisempi → Laittaminen onnistuu kevyemmässä anestesiassa



## B = Breathing, hengityksen turvaaminen

### ■ Arvioidaan hengityksen riittävyyttä:

- Hengitystaajuus
- Hengityksen syvyys
- Apulihasten käyttö
- Lapsilla näkyy:
  - kuoppa kaulan ja rintalastan alapuolella,
  - kylkiluvut vetäytyvät ja nenäsiivet liikkuvat
  - kyky kommunikoida



### ■ Tavoitearvot

- SpO<sub>2</sub> yli 95 %
- etCO<sub>2</sub> 4,5-5,5 kPa

- Tarkoituksena optimoida hapentarjonta ja ventilaatio eli hiilidioksidin poistuminen
- Riittämättömältä vaikuttavaa hengitystä tulee tukea lisähapetta antamalla tai aloittamalla maskiventilaatio
- Mikäli saturaatiota ei saada mitattua, on happea parempi antaa kuin olla antamatta. Vammapotilaan kohdalla ei ole näyttöä siitä, että liiallisesta hapen antamisesta olisi haittaa



## C = Circulation, verenkierron turvaaminen

### ■ Arvioidaan verenkierron riittävyyttä:

- Kapillaaritäytyä
- Ihon kimmisuus
- Ihon lämpö ja lämpörajat
- Syke
- Verenpaine

### ■ Huomioidaan vuotosokin mahdollisuus:

- Tiheä ja heikko syke,
- Kylmänhikinen ja kalpea iho,
- Suurentunut hengitystiheys,
- Matala verenpaine sekä
- Mahdollisesti alentunut tajunta

Lääkärikonsultaation perusteella vuotavalle traumapotilaalle  
**Traneksaamihappo 15-30mg/kg**

### ■ Sisäinen verenvuoto?

- Ei aina paljastu valtimoverenkierron merkeistä
- Ääreisverenkierron salpaus kuuluu aina lapsen verenhukkaan!
- Verenpaine pysyy normaalin rajoilla vaikka 50 % verivolymista olisi menetetty!
- Sisäistä verenvuotoa epäiltäessä tulee noudattaa kontrolloitua nestehoitoa
- Kohteessaoloaika minimoidaan → Sisäisen verenvuodon määrää ei pystytä tyrehtyttämään kenttäolosuhteissa



- **Suoniyhteyden avaaminen** – jos ei tehty jo ensiarviossa
- Laskimokanylointi lapsilla useimmiten haastavaa → Suonet pieniä ja näkyvät huonosti
- Laskimo löytyy helpoiten kämmenselästä, kyynärtaipeesta, otsalta tai ohimolta. Jalkaterän suonia voidaan käyttää tromboosia pelkäämättä. Hätätilanteessa voidaan käyttää myös ulompaa kaulalaskimoa
- Laskimosuoniyhteys voidaan korvata luuydinontelon kanyloinnilla eli intraosseaalilyhteydellä
- Erityisesti pienten ja huonokuntoisten lasten hoidossa tulisi nopeasti siirtyä käyttämään intraosseaalilyhteyttä mikäli laskimokanylointi epäonnistuu



### ■ IO-yhteyden avaaminen

- Tarkka punktiopaikka sääntöön kyhmystä n. 1-2 cm kohtijalan sisäsyötä ja 1-2 cm alaspäin kohti jalkaterää
- Vain ehjään luuhun → Ei murtuneeseen eikä luuhun johon on jo kerran yritetty yhteyden avaamista
- Ei infektoituneen ihon läpi!
- Ihon puudutus



### Infusio luuydinonteloon:

- Aloitus 5 millilitran boluksella NaCl → Avaa hohkaluun rakennetta ja vastus häviää
- Tajuissaan oleva potilas saattaa kokea kipua infuusiota aloitettaessa ( → Puudutus lidokaiinilla 0,5 mg /kg )
- Luuytimen sisäisen laskimopaineen vuoksi painovoimainen nesteensiirto hidas → Infusio toteutetaan ruiskuperfuusorin tai painepussi-infuusion avulla
- Maksimissaan IO-neulat vetävät 100ml/min



### ■ Nestehoito

- Verenkierroon turvaamiseksi ja verifilavuuden korjaamiseksi
- Verenkierroa tukevia lääkkeitä ei suositella → Peittävät vuotosokin oireita, huonontavat kudosten hapensaantia ja nostavat syketaajuutta
- **Tavoitteena** verenkierron vakauttaminen ja verifilavuuden osittainen palauttaminen
- **Malli on valttia!** Liiallinen nesteytys laimentaa hyytymistekijöitä ja huuhtoo jo mahdollisesti syntyneitä hyytymiä auki!

#### TOTEUTUS

- 20 ml/kg isotonista infuusionestettä (NaCl0,9/Ringer) boluksina
- Voidaan toistaa 3 kertaa, 5 minuutin välein
- Seurataan vastetta!
- Kun haluttu vaste saavutetaan → aukioloinfusio

## D = Disability, neurologinen arviointi

- **Olellaista** anamnestiset tiedot ja vammamekanismi
  - Tajuttomuuden kesto? Oksentelu? Muistamattomuus?
- **Arvioidaan:**
  - Lapsen tajunnantaso
  - Aktiivisuus ja yleisvointi
  - Raajojen toimintakyky ja puutumisoireet
  - Pupillat
- Lasten aivovammat usein laaja-alaisia ja aivokudoksen turvotus on runsasta → **Kallonsisäinen paine voi nousta nopeasti henkeä uhkaavaksi**
- Lastentraumaan liittyy usein suljettu pään vamma, mutta lapset toipuvat aivovammasta hyvin hyvällä hoidolla → **Aggressiivinen aivovamman hoito heti kentältä lähtien on erittäin tärkeää**
- Neurologinen status tarkistetaan iän mukaisesti, vakiintuneimpana menetelmänä **Glasgowin kooma-asteikko**

## Lapsen GCS

minimipisteet 3, maksimipisteet 15

Silmien avaaminen	> 1v.			
	Spontaanisti	4		
	Käskyyn	3		
	Kipuun	2		
	Ei mihinkään	1		
Puhevaste	2-5v.		>5v.	
	Oikeita sanoja	5	Orientoitunut	5
	Sanasotkua	4	Sekava	4
	Itkee tai huutaa	3	Epätarkoituksenmukaisia sanoja	3
	Äänтелеe/ähkiä	2	Äänтелеe/ähkiä	2
	Ei mitään	1	Ei mitään	1
Liikevaste	> 1v.			
	Tottelee	6		
	Paikantaa kivun	5		
	Väistää kivun	4		
	Koukistaa kivulle	3		
	Ojentaa kivulle	2		
	Ei mitään	1		

- Ensihoidon **lavoitteena** on riittävän aivoverenkierron ylläpitäminen, riittävän ventilaation ja happeutumisen ylläpito sekä kallonsisäisen paineen nousun estäminen:

**A:** Ilmateiden avoimuus → Turvattu, jos GCS < 9

**B:** Lisähappi jos SpO<sub>2</sub> < 95%. Ventilointi tarvittaessa (etCO<sub>2</sub> 4,0-4,5 kPa)

**C:** Normotensio aivoverenkierron turvaamiseksi muut vammat huomioiden → Normaali RR syst. 90+ (2 x ikä vuosina) mmHg

**D:** Kallonsisäisen paineen nousun estäminen:

- Normoventilaatio
- Laskimopaluun turvaaminen → 20 asteen kohoasento
- Mahdollinen ilmatieväline ja tukikauluri kiinnitetään laskimopaluuta estämättä
- Normoglykemia (b-gluk 4,5 – 8 mmol/l)
- Kouristusten aktiivinen hoito diatsepaamilla tai midatsolaamilla

**E:** Jos aivovamma ainoana vammana, ei lämmitetä potilasta aktiivisesti, jos lämpötila > 32 astetta

## E = Exposure/Environmental control, potilaan suojaus ja muu hoito

- Immobilisaatio
- Hypotermian estäminen ja hoito
- Kivun hoito
- Pahoinpitely?



## Immobilisaatio

### Kaularangan tuenta

- Käsien ja kaulurilla kunnes potilas tyhjiöpatjalla → Kaulurin tulee tukeutua rintalastaan ja leukakolmiin
- Kaularangan tuenta haastavaa, jos lapsi laittaa hanakasti vastaan

### Rankavamman tuenta

- Tyhjiöpatjalle asettaminen voi olla hankalaa rimpuilun vuoksi → Rauhoittelu tärkeää!
- Hartioiden alle tyyny → Kaularanka neutraaliasentoon

### Raajan tuenta

- Kivun hoitaminen ja lisävammojen ehkäisy
- Oikeankokoinen tyhjiölasta: ylettyy yhden terveen nivelen yli kumpaankin suuntaan vammasta
- Murtuneesta raajasta tarkistetaan ihon lämpö, syke, tunto ja liikkuminen **sekä ennen että jälkeen lastoituksen**



## Hypotermian estäminen ja hoito

### Lapsi jäähtyy nopeasti!

- Jäähtymisen ehkäisy:
  - Peittäily esim. avaruuslakana
  - Lämmitetyt i.v.-nesteet
  - Auton lämmitys ennen kohteeseen tuloa
  - Potilas nopeasti sisälle autoon
- Hypotermia yksi myötävaikuttaja koagulopatialle
- Hypotermia myös lisää hapenkulutusta entisestään!

## Kivunhoito

- Loukkaantumistilanteeseen liittyy kipua ja pelkoa
- Kipua tulee hoitaa, jotta vammautuneen lapsen tutkiminen onnistuu
- Lapsipotilaiden kohdalla erityisen tärkeää, sillä kipu ylläpitää stressireaktiota ja voi pahentaa sokkia
- Lapsi kokee kivun kokonaisvaltaisena eikä osaa paikallistaa sitä → Kivun arviointi haastavaa
- Kivun voimakkuutta voidaan arvioida lapsen ulkonäön ja käytöksen perusteella → Todella kipeä lapsi usein hiljaa paikallaan

### Kipulääkitseminen suonensisäisesti:

- Koko lääkeannos päätyy suoraan lapsen verenkiertoon → **Vaikutus alkaa nopeasti**
- **Tarkkuutta!** Lääkemäärät ovat pieniä ja annostelijan tulee usein laskea annos itse → Pienikin virhe voi aiheuttaa kohtalokkaita seuraukset
- Lasten perusnesteiden hidas infuusionopeus voi hidastaa lääkkeen päätymistä verenkiertoon → Lääke letkustoon mahdollisimman lähelle potilasta
- Maksan metabolointikyky 1,5-2 kertaa suurempi kuin aikuisilla → Lääkehoidon erityispiirteensä suuret ylläpitoannokset painokiloihin verrattuna
- Lääkeaineiden vaikutusten tunteminen auttaa arvioimaan lääkehoidon vastetta sekä sivu- ja haittavaikutuksia.

### Alfentanili – 0.01 mg/kg i.v. hitaasti (VSSHP)

- Lyhytvaikutteinen opiaatti
- Eliminoituu nopeasti leikki-ikäisen elimistöstä
- Vaikutus alkaa heti laskimonsisäisen annostelun jälkeen
- Analgeettinen ja hengityslaman maksimaalinen vaikutus 1-2 minuutissa

Opiaatit altistavat hengityslamalle, joten hengityksen ja verenkierron seuranta on tarpeen. Opiaattien vaikutukset voidaan kumota vasta-aineella, Naloksonilla.

### Oksikodoni – 0.05 mg/kg i.v. (VSSHP)

- Opiaatti joka lievittää kipua, vähentää ahdistusta ja rauhoittaa
- Pitoisuus-vaikutus-suhteet tunnetaan lapsilla heikosti
- Vaikutus alkaa n. 5 minuutissa
- Vaikutushuippu n. 30 minuutissa
- Vaikutuksen kokonaisesta 1-4 tuntia

### Ibuprofeeni – max. 10 mg/kg (VSSHP)

- Tulehduskipulääkkeiden käytössä huomaitava haittavaikutukset
  - 1. verenvuotoriski
  - 2. munuaisten vajaatoiminnan riski hypovolemisilla tai hypotensiivisillä potilailla
  - 3. nesteretentioriski sydämen vajaatoiminta-potilailla
- Ibuprofeenin ja muiden tulehduskipulääkkeiden käytöstä pidättäydytään kriittisesti sairaan, esim. vaikeasti vammautuneen traumapotilaan hoidossa!

### Parasetamoli – 15mg/kg (VSSHP)

- Kipulääke jota annostellaan sekä enteraalisesti että suonensisäisesti
- Täsmällinen, kipua lievittävä mekanismi epäselvä
- i.v.-annosteltuna kipua lievittävä vaikutus alkaa 5-10 min. kuluttua
- Vaikutuksen kesto 4-6 tuntia

## Pahoinpitely?

- Muistettava pahoinpitelyn mahdollisuus!
- Pahoinpitelyn muotoja: ruumiillinen väkivalta, seksuaalinen hyväksikäyttö tai lapsen laiminlyönti
- Pahoinpitelyyn viittaavia löydöksiä:
  - Vammaan haetaan apua viiveellä
  - Kertomukset tapahtuneesta ristiriitaisia
  - Vanhempien välinpitämättömyys
  - Lapsen apaattisuus
  - Vammat eivät vastaa lapsen liikunnallista kehitysvaihetta
  - Syntymekanismiltaan epäselvät murtumat
  - Tarkkarajaiset tai esineen muotoa muistuttavat vammat esim. mustelmat tai palovammat
- Lastensuojelulaki velvoittaa tekemään lastensuojeluilmoituksen!
- Ilmoitus tehdään kunnan päivystävälle sosiaaliviranomaiselle
- Samalta tehtävästä voi tulla useampikin lastensuojeluilmoitus eri viranomaisten taholta

- Vapaaehtoinen palautelomake ☺
- Kirjallinen työ sekä diaesitys tullaan toimittamaan kevään aikana Pelastuslaitokselle koulutuskäyttöön

## Iso kiitos mielenkiinnosta!



Kuvat © Katajamaa, Peltola & Salminen + Eemeli

## Lähteet

- Advanced trauma life support 2014
- Aialuhta, S., Ala-Kokko, T., Kiviluoma, K., Pertteli, J., Ruokonen, E. & Silfvast, T. (toim.) 2006. Nestehoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim
- Aro, H., Bästman, O., Kröger, H., Lassus, J. & Salo, J. (toim.) 2010. Traumatologia. Helsinki: Kandidaatinkustannus Oy ja Toimituskunta
- Castrén, M., Aalto, S., Rantala, E., Sapanen, P. & Westergård, A. (toim.) 2010. Ensihoidosta päivystyspoliklinikalle. Helsinki: WSOypro Oy
- Castrén, M., Heiverranta, K., Kinnunen, A., Korte, H., Laurila, K., Paakkonen, H., Pousi, J. & Väisänen, O. 2012. Ensihoidon perusteet. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy.
- Collin, S. 2014. PP-esitys Akutit traumaan liittyvä koagulopatia – itsenäinen kliininen syndrooma. [http://www.turvotieto.net/attachments/uploads/2015/02/traumaperäinen\\_koagulaatiohäiriö\\_Sami\\_Collin.pdf](http://www.turvotieto.net/attachments/uploads/2015/02/traumaperäinen_koagulaatiohäiriö_Sami_Collin.pdf)
- Duodecim lääketietokanta: Alfentanili
- Duodecim lääketietokanta: Ibuprofeeni
- Duodecim lääketietokanta: Oksikodoni
- Duodecim lääketietokanta: Parasetamoli.

- Blomaa, T. & Aaltonen, P. 2014. VSSHP ensihoidon lääkehoito-ohjeet
- Finlex 2010. Lastensuojelulaki <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2007/20070417>
- Gluckman, W. & Forti, R. Intraosseus cannulation Emedicine <http://emedicine.medscape.com/article/208610-overview#a00666>
- Harborview/Medical Center. 2014 <http://depts.washington.edu/pedtraum>
- Hiltunen, E., Holmberg, P., Kaikkonen, M., Lindblom-Ylänne, S., Niersted, W. & Wähälä, K. (toim.) 2005. Galenos – ihmiselimestö kohtaa ympäristön. Helsinki: Welter Södeström osakeyhtiö.
- Ilola, T., Hoikka, A., Heikkinen, K., Honkanen, R. & Katajamaa, J. (toim.) 2013. Anestesiahoitotyön käsikirja. Helsinki: Duodecim kustannus Oy
- Jousimaa, J., Alenius, H., Antila S., Kattainen, A., Kunnamo, I., Peltari, H. & Teikari, M. (toim.) 2014. Lääkäriin käsikirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim
- Kaariola, A., Larmila, M., Lundgrén-Laine, H., Pyykkö, A., Rantalainen, T. & Rimala-Castrén, M. (toim.) 2010. Teho – ja valvontahoitotyön opas. Helsinki: Duodecim,
- Karila, A. 2011. Intra-oseaalififuusio – paranneltu vanha tekniikka [http://finnest.fi/files/karila\\_intraosseaalipdf](http://finnest.fi/files/karila_intraosseaalipdf)
- Kamu, J. 2012. Traumapotilaan vuoto [http://www.finnest.fi/files/kamu\\_trauma.pdf](http://www.finnest.fi/files/kamu_trauma.pdf)
- Kolstinen, P., Ruuskonen S. & Surakka, T. 2004. Lasten ja nuorten hoitotyön käsikirja. Jyväskylä: Tammi
- Korppi, M., Kröger, L. & Rantala, H. (toim.) 2012. Lastentaufen päivystyskirja. Hämeenlinna: Kariston kirjapaino Oy
- Kuusma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porhonen, K. & Tasiainen, T. (toim.) 2013. Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro Oy

- Lissauer, T. & Clayden, G. 2012. *Illustrated textbook of paediatrics – fourth edition*. Mosby elsevier 2012
- Mustajoki, M., Ailla, A., Matilainen, E., Pellikka, M. & Rasimus, M. (toim.) 2013. *Sairaanhoidon käsikirja*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim
- Mäkitjärvi, M., Harjola, V-P., Päivä, H., Vaili, J. & Vaula, E. (toim.) 2012. *Akuuttihoito-opas*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim
- Nurminen, M-L. 2011. *Lääkehoito*. Helsinki: WSOPro Oy
- Nutbeam, T. & Boylan, M. (toim.) 2013. *ABC of prehospital emergency medicine*. Oxford: Wiley Blackwell
- Pelkonen, O., Ruskoaho, H., Hakola, J., Huupponen, R., MacDonald, E., Mollanen, E., Pasanen, M., Saheläinen, M. & Vänäkangas, K. (toim.) 2014. *Lääketeollinen farmakologia ja toksikologia*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim
- Pinko, H., Haataja, L. & Rantala, H. (toim.) 2014. *Lastenneurologia*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim
- Rajantie, J., Mertsola, J. & Heikinheimo, M. (toim.) 2010. *Lastentaudit*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim
- Ranta, S., Peltola, K., Kaarne, M., Leijala, M., Rautialainen, P. & Rintala, R. (toim.) 2003. *Pediatrinen tehohoito*. Helsinki: Kustannus oy Duodecim
- Rautava-Nurmi, H., Sjövall, S., Vaula, E., Vuorisalo, S. & Westergård A. 2010. *Neste – ja ravitsemushoito*. Helsinki: WSOPro
- Rosenberg, P., Alahunta, S., Lindgren, L., Oikkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) 2014. *Anestesiologia ja tehohoito*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim

- Ruokonen, E., Koivula, I., Parviainen, I. & Perttälä, J. (toim.) 2009. *Akuuttihoiton lääkkeet*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim
- Saano, S. & Taam-Ukkonen, M. 2013. *Lääkehoidon käsikirja*. Helsinki: Sanoma Pro OY
- Saha, H., Salonen, T. & Sane, T. (toim.) 2013. *Potilaan tutkiminen*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim
- Sainio, M. 2015. PP-esitys. *Lapsen ensihoitoon liittyviä erityispiirteitä*
- Silfvast, T., Castrén, M., Kurolo, J., Lund, V. & Martikainen, M. (toim.) 2013. *Ensihoito-opas*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim
- Storvik-Sydänmaa, S., Taivensaari, H., Kaisvuo, T. & Uotila, N. 2013. *Lapsen ja nuoren hoitotyö*. Helsinki: Sanoma Pro Oy
- THL – terveyden ja hyvinvoinninlaitos 2014
- Vilen, M., Vihunen, R., Vartiainen, J., Sivén, T., Neuvonen, S. & Kurvinen, A. 2013. *Lapsuus – erityinen elämäntaihe*. Helsinki: Sanoma Pro Oy
- Vänttinen Olli. 2011. PP-esitys *Lapsi Traumapotilaana*  
<http://www.sash.fi/files/vennot%20anestesiakurssi%202011/Lapsi%20traumapotilaana%20pdf.pdf>