

Lapsipotilaan ensihoito autokolarissa

Viivi Pöykiö

Tessa Väisänen

OPINNÄYTETYÖ

Maaliskuu 2024

Ensihoitajan tutkinto-ohjelma

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Ensihoitajan tutkinto-ohjelma

PÖYKIÖ, VIIVI & VÄISÄNEN, TESSA:
Lapsipotilaan ensihoito autokolarissa

Opinnäytetyö 57 sivua, joista liitteitä 7 sivua
Maaliskuu 2024

Viimeisen kymmenen vuoden aikana Suomen tieliikenteessä kuoli 35 lasta, jotka olivat onnettomuushetkellä matkustajina henkilöautossa. Lisäksi tieliikenteessä loukkaantuu satoja lapsia vuosittain. Ensihoidossa lapsia kohdataan harvoin, mutta ensihoitajalla tulee olla valmiudet hoitaa myös lapsipotilaita laadukkaasti. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kartoittaa viimeaikaista kotimaista ja kansainvälistä tutkimustietoa lapsipotilaan ensihoidosta liikenneonnettomuudessa ja koota tiivis yhteenveto aiheen teemoista.

Opinnäytetyö toteutettiin kirjallisuuskatsauksena viimeisen kymmenen vuoden ajalta julkaistuista tieteellisistä artikkeleista. Tiedonhaun ja sisältöanalyysin jälkeen kokosimme tulokset 13 tieteellisestä artikkelista ja 3 oppikirjasta. Tuloksina saatiin tietoa autokolarin aiheuttamista tyyppivammoista ja lapsipotilaiden hoidosta sekä hoidossa huomioitavista erityspiirteistä lasten kohdalla.

Opinnäytetyössä syvennyttiin myös lapsen fysiologiaan ja anatomiaan autokolarien aiheuttamien tyyppivammojen syntymisen paremmin ymmärtämiseksi. Lapsen tutkimisesta ja hoidosta liikenneonnettomuuspaikalla koottiin kokonaisvaltainen paketti, jonka keskeisiä teemoja olivat muutenkin vammapotilaan hoidossa tärkeät peruspilarit, kuten kivunhoito ja tukeminen.

Opinnäytetyöprosessin aikana huomattiin, kuinka vähän kotimaista tutkittua tietoa lapsipotilaan vammoista ja hoidosta autokolarissa löytyy. Jatkossa lasten liikenneonnettomuuksia tulisi tutkia Suomessa enemmän, jotta lasten liikenneturvallisuutta saataisiin parannettua.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Emergency Care

PÖYKIÖ, VIIVI & VÄISÄNEN, TESSA:
Emergency Care of a Pediatric Patient in a Car Accident

Bachelor's thesis 57 pages, appendices 7 pages
March 2024

In the last ten years, 35 children lost their lives in Finland in collisions between cars. In addition to this, hundreds of children are injured on the road every year. Children are rarely encountered in emergency care, but paramedics must still have the skills to treat pediatric patients as well as adults.

The purpose of this thesis was to survey recent domestic and international research data on the emergency care of a pediatric patient in a traffic accident and to compile a compact and coherent review of the most common topics. The thesis was implemented as a literature review of scientific articles published in the last ten years. After data search and content analysis, we compiled the results of 13 scientific articles and 3 textbooks. As a result, information was obtained about the types of injuries caused by a car crash and the treatment of pediatric patients, as well as the special characteristics to be considered in the medical treatment for children.

To better understand the types of injuries caused by a car crash, the thesis also paid attention into the physiology and anatomy of the child. A comprehensive package was put together for the examination and treatment of a child at the scene of a traffic accident. The central themes of this thesis included the important basic pillars in the treatment of any trauma patient, such as triage, pain management and immobilisation.

In conclusion, answers to the research question of this thesis were found. It was also observed that there has not been enough scientific research done on the subject in the recent years. More development on the subject needs to be done to ensure the safety of Finnish children traveling on the roads every day.

Key words: emergency care, pediatric patient, traffic accident

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	KESKEISET KÄSITTEET	8
	2.1. Lapsipotilas	8
	2.2. Ensihoito autokolarissa	9
3	TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	11
4	KIRJALLISUUSKATSAUS	12
	4.1. Tiedonhaku	13
	4.2. Tiedonhaun tulos.....	14
	4.3. Tulosten käsittely	16
5	KIRJALLISUUSKATSAUKSEN TULOKSET	17
	5.1. Lasten fysiologia	17
	5.2. Lapsen tutkiminen kolaritilanteessa	24
	5.2.1 Lapsi turvaistuimessa	25
	5.2.2 Triage	27
	5.2.3 Ensiarvio.....	28
	5.2.4 Tarkennettu tilanarvio	29
	5.3. Hoitotoimet.....	34
	5.3.1 Tukeminen.....	34
	5.3.2 Sokin hoito.....	36
	5.3.3 Kivun hoito.....	38
6	POHDINTA	40
	6.1. Eettisyys ja luotettavuus.....	41
	6.2. Jatkokehitysehdotukset.....	42
	LÄHTEET.....	44
	LIITTEET	50
	Liite 1: Tiedonhaun tulostaulukko	50

ERITYISSANASTO

Intratorakaalinen	Thoraxin sisäinen vamma
Keuhkokontuusio	Ruhje keuhkoissa
Pneumothorax	Ilmarinta
Hypoksia	Hapenpuute
Hypovoleeminen	Veritäytön vähyys elimistössä
Hemodynamiikka	Sydämen ja verenkierron toiminta
Etiologia	Syntyperä
GCS	Glagow Coma Scale, tajunnantason arviointiasteikko
AIS	Abbreviated Injury Score, vammojen vakavuuden arviointiasteikko
Intrakraniaalinen	Kallonsisäinen
Neurovaskulaarinen	Hermoston ja verenkierron välinen
Hemostaatti	Verenvuotoa tyrehdyttävä aine
Hypoperfuusio	Verenkierron virtauksen riittämättömyys kudoksille
Reponointi	Paikalleen asettaminen
Asidoosi	Elimistön happamoituminen
Koagulopatia	Hyytymishäiriö
Kristalloidi	Pienimolekyylinen neste

1 JOHDANTO

Suomen tieliikenteessä kuoli 46 alle 15-vuotiasta lasta vuosina 2011–2020 moottoriajoneuvojen välisissä onnettomuuksissa. Lapsista 35 olivat henkilöautossa. Auton kuljettajana oli suurimmassa osassa tapauksista lapsen vanhempi. Henkilöautossa kuolleista lapsista 57 % istui takapenkillä. (Onnettomuustietoinstituutti 2022.) Vuonna 2022 tieliikenteessä loukkaantuneita lapsia oli jopa 272 (Liikenneturva 2022).

Ensihoidossa lapsipotilaat muodostavat alle 5 % kaikista ensihoitotehtävistä (Oulasvirta 2022). Koska lapsia kohdataan ensihoidossa harvoin, ensihoitajille ei kehity rutiinia lapsen tutkimiseen ja hoitamiseen. Varsinkin pieniä lapsia kohdatessa ensihoidon haasteina ovat pienen potilaan kommunikaatiovaikeus ja lapsen pelokkuus.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on syventyä autokolariin joutuneen lapsen ensihoitoon. Menetelmänä on kirjallisuuskatsaus, jonka avulla kartoitetaan viimeisen vuosikymmenen ajalta kotimaista ja ulkomaista tutkimuskantaa. Löydettyjen tutkimusten avulla syvennytään autokolarin aiheuttamiin tyyppivammoihin, lapsen fysiologiaan ja tärkeimpiin ensihoidon hoitotoimenpiteisiin onnettomuuspaikalla. Lasten erilaisen anatomian ja fysiologian ymmärtäminen on tärkeää, jotta osataan tunnistaa mahdolliset vammat ja suorittaa hoitotoimenpiteet oikein.

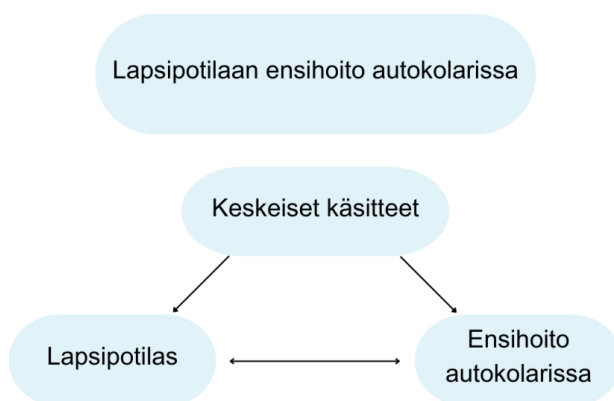
Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää, miten ensihoitajan tulee hoitaa autokolariin joutunutta lasta. Tavoitteena on myös lisätä ensihoitajaopiskelijoiden lapsipotilaiden hoidon osaamista opinnäytetyön tulosten avulla. Opinnäytetyö toimii hyvänä lisänä itseopiskelumateriaalin muodossa tuleville ensihoidon ammattilaisille, sillä koulutuksessa painotetaan tällä hetkellä enemmän useammin kohdattavia potilasryhmiä, kuten aikuisia ja iäkkäitä.

Opinnäytetyön rajaus kohdistuu lapsipotilaan ensihoitoon liikenneonnettomuustehtävällä, jossa lapsi on ollut kolariautossa. Työssä ei oteta huomioon esimer-

kiksi polkupyörä- tai jalankulkijoiden onnettomuuksia. Työssä keskitytään liikkuvien autojen törmäyksissä tapahtuviin suuriin vammaenergioihin ja lapsipotilaan hoitoon vammapotilaana. Tässä työssä lapsella tarkoitetaan alle 18-vuotiasta potilasta.

2 KESKEISET KÄSITTEET

Tässä opinnäytetyössä keskeiset käsitteet ovat *lapsipotilas* ja *ensihoito autokolarissa*.



KUVIO 1. Keskeiset käsitteet.

2.1. Lapsipotilas

Suomen lastensuojelulaissa (2007) lapsi määritellään alle 18-vuotiaaksi henkilöksi.

Tässä opinnäytetyössä käsittelemme lasta alle 18-vuotiaana, mutta lapsi käsitteenä voidaan jakaa vielä eri alaluokkiin kehitysvaiheidensa avulla. Yleisimmin käytössä ovat termit imeväinen (alle 1-vuotias), taapero (1–3 vuotta), leikki-ikäinen (3–6 vuotta), kouluikäinen (6–12 vuotta) ja teini-ikäinen (12–18 vuotta). (Korhonen 2021.)

Suomessa lasten turvaistuinten käytölle on ollut yhtenäiset turvallisuusvaatimukset vuodesta 1995 lähtien. Pitkään lapsen turvatoimet riippuivat lapsen painosta, mutta uusissa säännöksissä otetaan huomioon myös lapsen pituus. Nämä vaatimukset tulivat käyttöön vuonna 2013. YK:n Euroopan talouskomission säädösten mukaan alle 15:sta kuukauden ikäiset lapset eivät saa istua autossa kulje-

tettavana kasvot menosuuntaa kohti. Kaikki suositukset suosittelevat myös lapsen matkustamista aina takapenkillä. (Onnettomuustietoinstituutti 2022.) Liikenneturvan (n.d.) mukaan Suomessa lapsen tulisi istua turvaistuimessa selkä menosuuntaan vähintään 4-vuotiaaksi asti ja sen jälkeen turvavyöistuimessa, kunnes hän on vähintään 150 cm pitkä.

Kirjallisuuskatsauksen tuloksista ei noussut esille selkeää jaottelua lapsen iästä. Lapsen määritelmä vaihteli niin kansainvälisissä kuin kotimaisissa lähteissä. Ikärajaus tehtiin tarkemmin tutkimuksen sisällä esimerkiksi käsitellessä lapsen kehitysvaiheita tai anatomiaa, mutta yleisesti rajaus on alle 18 vuotta. Lähdekohtaisesti raja voi olla alempi. Noudatamme tässä työssä samaa periaatetta, eli lapsi on lähtökohtaisesti alle 18-vuotias, mutta tarkempi määrittely voi tulla kyseeseen riippuen asiayhteydestä. Tässä opinnäytetyössä lapsella tarkoitamme alle 18-vuotiasta henkilöä, joka on joutunut auto-onnettomuuteen ja on ollut onnettomuushetkellä kolariautossa.

2.2. Ensihoito autokolarissa

Ensihoito on äkillisesti sairastuneen tai loukkaantuneen henkilön hoitoa ja tarvittaessa potilas kuljetetaan hoitoyksikköön (Sosiaali- ja terveysministeriö 2023). Autokolarissa loukkaantuneen potilaan ensihoidossa keskitytään henkeä pelastaviin toimenpiteisiin, kivun hoitoon ja nopeaan kuljetukseen lopulliseen hoitopaikkaan. Potilaat tutkitaan cABCDE-mallin mukaisesti ja peruselintoimintojen tutkiminen aloitetaan tarvittaessa. (Björkman ym. 2023.)

Liikenneonnettomuustehtävällä tulee arvioida oma työturvallisuus ennen onnettomuuspaikalle jalkautumista ja potilaan tutkimista. Ohi ajava liikenne vaikuttaa turvalliseen työskentelyyn. Myös sääolosuhteet, kuten pakkanen ja pimeys tuovat omat haasteensa potilaan hoitoon. Kohdattaessa kolarissa loukkaantunut potilas, tulee henkeä pelastavat toimenpiteet aloittaa ennen muuta tutkimista. (Björkman ym. 2023.)

Autokolarilla tarkoitamme tässä työssä tieliikenneonnettomuutta, jossa on ollut mukana henkilöauto. Autossa on ollut sisällä ainakin kuljettaja ja lapsi. Keski-
tymme lapsen ensihoitoon kyseisessä tilanteessa. Liikenneturvan (2023) mukaan tieliikenneonnettomuuksissa kuolleiden ja loukkaantuneiden määrä on laskenut merkittävästi viimeisen kymmenen vuoden aikana. Tässä työssä käsitellään ensihoitoa ja ensihoitajan toimintaa autokolaritilanteessa. Tällä tarkoitetaan niitä ensihoidon hoitomenetelmiä, joita käytetään autokolarissa loukkaantuneen potilaan hoidossa.

3 TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYS

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tehdä kirjallisuuskatsaus lasten ensihoidosta onnettomuuspaikalla, jossa lapsi on osallisena onnettomuusautossa. Opinnäytetyömme tavoitteena on syventyä lapsipotilaan kohtaamiseen ja hoitoon auto-onnettomuudessa. Keskitymme tässä työssä ensihoitajan rooliin kyseisessä tilanteessa. Työn tuloksia voivat hyödyntää esimerkiksi ensihoitajaopiskelijat syventyessään aiheeseen. Lapsipotilaita kohdataan ensihoidossa harvoin, joten haluamme jo opiskeluvaiheessa auttaa ensihoitajaopiskelijoita syventämään teoreettista tietoaan lapsen hoidosta autokolarissa. Työn henkilökohtaisena tavoitteena on myös syventää työn tekijöiden teoriatietoa lapsivammapotilaista. Aihe valikoitui työn tekijöiden halusta syventyä lapsipotilaiden ensihoitoon.

Työmme tutkimuskysymys on:

Miten ensihoitajan tulee hoitaa autokolariin joutunutta lasta?

4 KIRJALLISUUSKATSAUS

Tämän opinnäytetyön menetelmäksi valikoitui kuvaileva kirjallisuuskatsaus. Kirjallisuuskatsaus on tutkimustekniikka, jossa tutkitaan tehtyä tutkimusta eli kootaan eri tutkimusten tuloksia yhteen (Salminen 2011, 9). Katsauksen avulla selvitetään, mistä näkökulmista aihetta on jo tutkittu ja millaisia menetelmiä hyödynetään. Lopputuloksena voi olla myös tuotos, jossa osoitetaan tieteellisen tiedon puute kyseisestä aiheesta. (Kajula 2022.)

Kirjallisuuskatsaukset voidaan jakaa kolmeen eri tyyppiin; kuvaileva kirjallisuuskatsaus, systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja meta-analyysi (Salminen 2011, 12). Kuvailevaa kirjallisuuskatsausta käytetään paljon hoito- ja terveystieteellisessä tutkimuksessa (Kangasniemi ym. 2013). Koska käytämme tässä opinnäytetyössä kuvailevaa menetelmää, emme syvenny muihin kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin.

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on ongelmalähtöinen tapa selvittää valitun aiheen tutkimuksen tilaa ja tuloksia (Alastalo & Salminen 2015, 172). Prosessi alkaa tutkimuskysymyksen määrittämisellä. Sen mukaan kerätään aineisto, joka tuottaa kuvailevan ja laadullisen vastauksen esitettyyn kysymykseen. Prosessi etenee aineiston valinnalla, kuvailun rakentamisella ja päättyy tuotetun tuloksen tarkasteluun. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus eroaa muista kirjallisuuskatsauksen tyypeistä muun muassa niin, että koko prosessin ajan vaiheet etenevät päällekkäin tutkimuskysymyksen määrittelystä tulosten tarkasteluun. (Kangasniemi ym. 2013.)

Katsaukseen valittuihin artikkeleihin perehdytään sisällönanalyysin avulla. Kirjallisuuskatsauksen tulokset kerrotaan aineiston kuvauksessa. Lisäksi prosessia arvioidaan sekä tekijöiden että ulkopuolisten arvioijien, kuten kanssaopiskelijoiden toimesta. (Alastalo & Salminen 2015, 172.)

4.1. Tiedonhaku

Tiedonhaun prosessi aloitettiin sisäänottokriteerien valinnalla. Artikkelien tuli olla tieteellisiä ja vertaisarvioituja, jotka oli julkaistu vuosien 2013–2023 välillä. Tarkoituksena oli kartoittaa niin kansainvälisen kuin kotimaisen tutkimuksen tilannetta aiheesta. Tärkein kriteeri oli, että artikkelin tulisi sisältää tutkittua tietoa autokolarisiin joutuneesta lapsesta.

TAULUKKO 1. Hakukriteerit tiedonhakuun.

Otetaan mukaan kirjallisuuskatsaukseen:	Ei oteta mukaan kirjallisuuskatsaukseen:
Aineiston ikä, 2013–2023	Ennen vuotta 2013 julkaistut
Kieli: Englanti tai suomi	Muut kielet
Luotettaviksi määritellyjä lähteitä, ammattikirjallisuutta sekä muita amatillisia julkaisuja (ns. Harmaa kirjallisuus)	Epäluotettaviksi määritellyjä lähteitä, tasoltaan heikkoja julkaisuja, lähteitä, jotka eivät vastaa tutkimuskysymykseen
Koko teksti on saatavilla Tuni Andor-kirjaston tietokantojen kautta kokonaisuudessaan	Maksulliset julkaisut
Aineistot, jotka vastaavat tutkimuskysymykseen	Aineistot, jotka eivät vastaa tutkimuskysymykseen

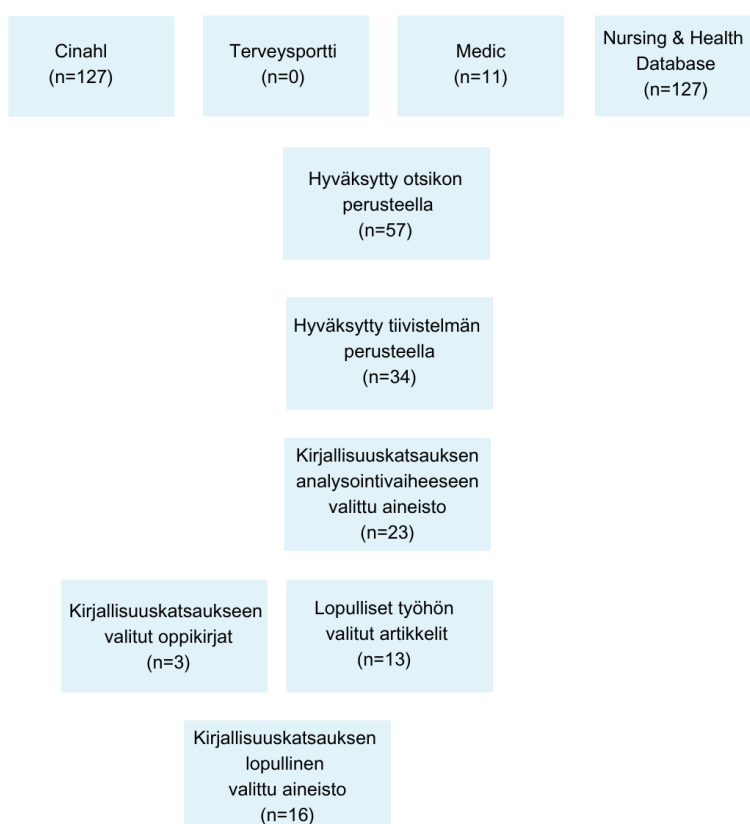
Etsimme tietoa seuraavista tietokannoista; Medic, Cinahl, Nursing & Allied Health database ja Terveysportti. Muodostimme hakulausekkeen, jossa käytimme keskeisiin käsitteisiin liittyviä sanoja ja synonyymeja. Valitsimme myös sellaisia sanoja, jotka liittyivät työmme tutkimuskysymykseen. Haimme tietoa seuraavalla hakulausekkeella:

(child* OR children OR “under 7 years old” OR “pediatric patient” OR pediatric OR adolescent OR kid OR childhood OR toddler OR baby OR infant OR laps* OR vauva OR pediatria) AND (“car accident” OR “car crash” OR MVC OR “traffic accident” OR “motor vehicle accident” OR “motor vehicle collision” OR “automobile accident” OR “vehicle accident” OR liikenneonnettomuus OR liikennekolari OR kolari OR autokolari OR liikennetapaturma) AND (sairaanhoi* OR ensihoi*

OR akuuttihoi* OR hoito* OR "emergency care" OR "emergency medicine" OR "emergency service" OR "emergency services" OR paramedic* OR "emergency medical" OR EMT OR "emergency patient" OR "emergency patients" OR "trauma patient" OR "trauma patients" OR "acute medicine" OR "acute care" OR "pre-hospital care" OR "pre-hospital care")

4.2. Tiedonhaun tulos

Kun kirjallisuuskatsausta varten haettu aineisto oli kerätty, aloitettiin tulosten analysointi ensin hakulausekkeella löydettyjen artikkelien otsikoiden perusteella (n=265). Jos otsikko ei liittynyt tutkimuskysymykseen, ei artikkelia hyväksytty mukaan. Aineistojen analysointia jatkettiin lukemalla seuraavaksi kaikkien löydettyjen artikkelien tiivistelmät. Vasta tiivistelmän vastatessa käsiteltävään tutkimuskysymykseen, luettiin artikkelien koko sisältö. Aineiston valinnan eteneminen esitetään tarkemmin kuviossa 2.



KUVIO 2. Aineiston valinnan eteneminen.

Tärkein hakukriteeri tiedonhakuvaiheessa oli, että artikkelin tuli liittyä lapsipotilaan hoitoon autokolarissa. Löytyi paljon artikkeleita, joissa tutkittiin joko lapsipotilaita tai liikenneonnettomuuksia, mutta ei molempia samanaikaisesti. Sisänotokriteereistä jouduttiin hieman joustamaan, sillä artikkeleita, jotka liittyivät koko sisällöltään tutkimuskysymykseen, ei löytynyt montaa. Lähteiksi valittiin myös suomen- ja englanninkielisiä oppikirjoja, sillä lapsipotilaan hoidosta ja hoitotoimenpiteistä autokolarissa ei haussa löytynyt tarpeeksi tieteellisiä opinnäytetyöhön käyttökelpoisia artikkeleita.

Artikkelit, jotka vastasivat parhaiten työmme tutkimuskysymykseen, löytyivät lopulta kahdesta tietokannasta. Nämä olivat Cinahl sekä Nursing & Health database. Sisältöanalyysin jälkeen työn toteuttamiseksi valikoitui 13 tieteellistä artikkelia. Nämä vastasivat parhaiten työmme tutkimuskysymykseen. Artikkelien löytyminen tietokannoittain esitetään taulukossa 2. Valitut artikkelit sisältöineen ovat lyhyesti kuvattuna liitteessä 1.

TAULUKKO 2. Artikkelien valinnan eteneminen tietokannoittain.

Tietokanta	Kaikki tulokset	Otsikon perusteella mukaan	Tiivistelmän perusteella mukaan	Koko tekstin perusteella mukaan	Lopulliset työhön valitut
Medic	11	5	3	3	0
Nursing& Allied Health database	127	17	12	10	9
Cinahl	127	35	19	10	4
Terveysportti	0	0	0	0	0

Tieteellisten artikkelien lisäksi täydensimme tiedonhakumme tuloksia kolmella oppikirjalla manuaalisen valinnan kautta. Lapsen ensihoidosta liikenneonnettomuudessa ei suoranaisesti löytynyt paljoa tietoa kotimaisista tai ulkomaisista artikkeleista, joten valikoimme mukaan kaksi suomalaista ja yhden yhdysvaltalaisen oppikirjan. Nämä kirjat tarjosivat meille arvokasta lisänäkökulmaa tiedon-

hausta saamiemme tieteellisten artikkelien lisäksi muun muassa Suomen hoitokäytännöistä ja liikenneonnettomuuksissa toimimisesta voimassa olevien ohjeistuksien mukaan.

4.3. Tulosten käsittely

Valituista 13 artikkelista teimme tarkemman sisältöanalyysin. Esimerkki sisältöanalyysistä esitetään taulukossa 3. Artikkelien valinnan jälkeen jaoimme artikkelit opinnäytetyöntekijöiden kesken, ja molemmat alkoivat toteuttaa tarkempaa sisältöanalyysiä. Molemmat lukivat tarkoin 6–7 artikkelia ja kokosimme tulokset yhteen eri aihepiireittäin. Huomasimme, että tulokset jakautuivat seuraaviin aihepiireihin; lapsipotilaan fysiologia, lapsipotilaan vammat autokolarissa, lapsen tutkiminen, lapsen hoito ja lapsen kohtaaminen. Näistä aihepiireistä muodostuikin kirjallisuuskatsauksen tulosten rakenne.

TAULUKKO 3. Esimerkki toteutetusta sisältöanalyysistä.

Julkaisijat, vuosi, maa	Tulokset	Suomennos	Alaluokka	Yläluokka
Paediatric traffic accidents – current epidemiological trends at a Finnish university hospital, Nurmi, M., Järvelä, S., Mattila, V. M., Luoto, T. M., & Pauniahho, S. L. (2020). Tampere, Suomi.	Mopeds/motorcycles were the vehicles most commonly involved in accidents causing 35% of all accidents	Mopot tai moottoripyörät aiheuttivat 35 % tutkimuksen onnettomuuksista	Mopo, moottoripyörä, onnettomuus	Onnettomuustyyppit, onnettomuuksien aiheuttajat

5 KIRJALLISUUSKATSAUKSEN TULOKSET

Tässä luvussa kootaan tiedonhaun tulokset yhteen. Lapsen fysiologiaan liittyvät tulokset on järjestetty seuraavaan osioon yleisesti Suomessa ensihoidossa käytetyn RiVaLAISeR-tutkimisjärjestyksen mukaan. RiVaLAISeR muodostuu sanoista Rinta, Vatsa, Lantio, Aivot, Selkä ja Raajat. Järjestystä noudatettaessa potilaan tutkiminen on johdonmukaista sekä tutkimuksissa oikaiseminen tai vammojen huomaamatta jääminen on vähäisempää. Lapsen fysiologian ymmärtäminen luo perustan lapsen laadukkaalle tutkimiselle ja oikeiden hoitomenetelmien valinnalle.

“Lapset eivät ole pieniä aikuisia” -sanonta pitää paikkansa monessa kontekstissa, kuten myös ensihoitoa vaativissa vammoissa. Lasten poikkeavan fysiologian vuoksi he ovat alttiimpia erilaisille vammoille kuin aikuiset, ja ensihoitajan on tärkeää hahmottaa lasten fysiologian erityispiirteitä ymmärtääkseen syy-seuraussuhteita lapsia hoitaessaan. Diagnoosin tekoa helpottaa, kun ymmärtää vammamekanismien toimintaa sekä osaa eri mekanismien aiheuttamat tyyppivammat. Näin myös hoidon suunnittelu ja hoitoketjun jatkuvuus paranevat. (Lassus & Kröger 2019, 23.)

5.1. Lasten fysiologia

Lapsen fysiologia on erityinen, ja se kehittyy jatkuvasti lapsen kasvaessa vanhemmaksi. Vastasyntyneellä on täysin erilaiset fysiologiset erityispiirteet kuin kouluikäisellä lapsella, puhumattakaan täysin kehittyneestä aikuisesta. Ensihoidossa näiden erityispiirteiden ja yleisesti lasten kasvun ominaisuuksien tietämystä tarvitaan harvoin. Tietyissä tilanteissa, kuten korkeaenergisissä liikenneonnettomuuksissa erityispiirteiden ymmärtämisestä on suuresti hyötyä ensihoitajalle. Tämä osaaminen voi auttaa esimerkiksi vammamekanismien syy-seuraussuhteiden ymmärtämisessä. Yleisimmät vammatyypit vaihtelevat lapsipotilaan iän mukaan. Samanlainen vammamekanismi voi tuottaa hyvin erilaisia vammoja riippuen lapsen iästä, eivätkä samat oireet eri-ikäisillä lapsilla viittaa aina samaan

vammaan. (Harve-Rytsälä 2021, 753.) Lapsipotilaat tulisi kuljettaa mahdollisuuksien mukaan lähimpään traumakeskukseen lisätutkimuksiin, sillä monet lasten vammoista eivät ole ensihoidon välinein tunnistettavissa (Bartkus ym. 2014, 134).

Pinnallisten vammanmerkkien puuttuminen ei lasten kohdalla tarkoita, ettei vakavaa vammaa voisi olla olemassa. Lapset ovat paljon aikuisia alttiimpia kriittisille sisäelinvammoille, eivätkä lapsen elimistön kompensatiomekanismit ole yhtä kehittyneitä. Sisäiset verenvuodot lapsilla voivat olla hyvinkin salakavalia tunnistaa, ja yleistilan romahdus voi olla uhkaava, mikäli kaikkia vammoja ei saada karotitettua. (Harve-Rytsälä 2021, 756.) Traumaattisesti syntynyt kudosaivario ja sen laajuus riippuu trauman voimasta, suunnasta sekä vaurioituvan kudoksen ominaisuuksista (Lassus & Kröger 2019, 23-24).

Lapsen rintakehän anatomia on erilainen kuin aikuisilla. Lapsella rintakehän elastisuus on suurempaa, jolla on puolensa suurienergissä autokolareissa. (Bartkus ym. 2014, 134.) Rintakehän joustavuus voi ehkäistä esimerkiksi kylkimurtumia tai näkyviä vammoja. Toisaalta joustavuus voi olla myös haitallista, sillä intratrokaalisia sekä muita sisäelinten vammoja voi syntyä ilman ulkoisia näkyviä vammoja. Lapset ovat alttiimpia muun muassa keuhkokontuusioille sekä muille keuhkojen vaurioille, jotka eivät välttämättä heti tule ilmi tutkittaessa, sillä niistä ei aina ole nähtävillä yhtään ulkoisia merkkejä. (Ahonen 2019, 660; Harve-Rytsälä 2021, 756.)

Lasten thoraxvammamat ovat hyvin harvinaisia, mutta vammaenergioiden ollessa suuria, ja niiden kohdistuessa erityisesti lapseen edestäpäin, kuten frontaalikolareissa, ne ovat mahdollisia. Lapsen rintavammaa ei usein voida poissulkea kentällä, joten epäilyksen herätessä mahdollisesta rintavammasta menettely on kuin rintavamma olisi olemassa, kunnes toisin todistetaan. (Lassus & Kröger 2019, 28.)

Lapsilla keuhkojen kontuusiot ovat yleisempiä kuin ilmarinnat, mutta niiden erotaminen toisistaan ensihoidon asetelmassa voi olla hyvin vaikeaa. Merkkejä keuhkojen vammasta ovat hypoksia ja hengitysvaikeudet. Ilmarinnasta taas enteilee hengitysänten puuttuminen tois- tai molemminpuolisesti. Keuhkokontuusioiden kehittämisessä voi kestää kauemmin kuin ilmarinnan syntymisessä. (Bartkus ym. 2014, 135.)

Lapsella vatsan alue voi vammautua esimerkiksi iskusta kojelautaan tai turvavyön pysäyttäessä kehon liikkeen korkeaenergisessä törmäyksessä (Lassus & Kröger 2019, 28). Lapsen vatsaan kohdistuessa suuri vammaenergia, on se hyvin todennäköinen riski vakavalle verenvuodolle, joka voi johtaa jopa hypovolemiseen sokkiin. Vatsan vammasta ei välttämättä ole näkyviä merkkejä. Lapsi ei aina koe tai paikanna kipua vatsaan. Myös lapsen ikä, pelkotila tai muut vammat voivat häiritä vatsavamman oireita, kuten kivun paikantamista vatsan alueelle. Mikäli oireita esiintyy, ne voivat olla esimerkiksi vatsan laajenevuus, jäykkyys, ruhjevammat tai epästabiili hemodynamiikka. (Bartkus ym. 2014, 136.)

Turvavyön jättämä jälki, kuten mustelma tai ruhje voi olla merkki vatsan vammasta. Jälkeä ei kuitenkaan aina ole, ja sen näkyminen voikin olla merkki turvavyön väärästä istumisesta lapsella, kuten sen asettumisesta liian korkealle rintakehällä. (Brader & Halldorson 2015.) Turvallisin toimintatapa onkin olettaa jokaisella suurenergisen törmäyksen kokeneella lapsella olevan mahdollisesti henkeä uhkaava vatsan alueen vamma, ja toimia sen mukaisesti (Bartkus ym. 2014, 136).

Vatsassa sijaitsevat maksa, perna ja munuaiset ovat alttiita vaurioille törmäyksissä. Nämä elimet ovat lapsilla suhteellisesti suurempia ja vähemmän suojattuja kuin aikuisilla, muun muassa lasten joustavien kylkiluiden ja vielä kehitysvaiheessa olevien vatsalihasten takia. Maksa sijaitsee alle kouluikäisillä lapsilla pääasiassa kylkiluiden alla turvassa, mutta osa siitä ylettyy niiden alapuolelle, mikä tekeekin maksasta useimmiten vammautuvan sisäelimen nuorilla lapsilla. (Bartkus ym. 2014, 136.) Myös perna on altis traumaattisille vaurioille. Sen osuus tyyppien traumojen seurauksena on jopa 45 % sisäelinvammoista. (Brader & Hall-

dorson 2015.) Sisäpuolelta onttojen elinten, kuten vatsalaukun, ohutsuolen ja virtsarakon vauriot ovat lapsilla harvinaisempia kuin kiinteiden sisäelinten, kuten maksan tai munuaisten vammat (Bartkus ym. 2014, 136).

Lasten lantion murtumat ovat harvinaisia, ja eriävät aikuisista etiologialtaan, murtumatyypiltään sekä liitännäisoireiltaan. Niitä esiintyy yleensä vain monivamma-potilaissa, joilla on vakavia vammoja. Esimerkiksi tutkimuksessa *Paediatric pelvic fractures: How do they differ from adults?* kerrotaan 70 % lantiovamma-murtuman saaneilla potilailla esiintyneen myös muita vammoja. Näistä potilaista oli 24 %:lla reisimurtumia, 24%:lla kallonsisäistä vuotoa, 16 %:lla pneumothorax sekä 12 %:lla virtsateiden vammoja. (Hermans ym. 2017.)

Päänvamman syntymisen estäminen on paras tapa vähentää kuolleisuutta sekä vakavien vammojen syntymisen riskiä (Ishii ym. 2021). WHO:n (World Health Organisation) mukaan aivovammat ovat yleisin syy lasten ja nuorten kuolemiin ja vammautumisiin koko maailmassa. Traumaattinen päävamma on aivovammojen suurin aiheuttaja. Tutkimusten mukaan myös alentunut tajunnantaso mittaava GCS (Glasgow Coma Scale) -pisteytys oli yhteydessä korkeampaan kuolleisuuteen. Myös AIS-pisteytyksen (Abbreviated Injury Score) ollessa 3 tai enemmän oli kuolleisuusriski korostunut. (Ishii ym. 2021.) Ei siis voida kiistää, ettei lapsen päävamman ole tärkeä tunnistaa ja tutkia ensihoidon kentällä. Suurin osa lasten päävammoista on lieviä, mutta vakavissa tapauksissa pään vamma nostaa lapsen kuolleisuusriskiä. (Ahonen 2019, 660–661.)

Päänvammat ovat yleisin syy vakavalle traumalle lapsipotilaalla. 5–6 vuoden ikään mennessä, eli noin kouluikäiseksi asti lapsen pää on suhteellisesti suurempi vartaloon nähden kuin aikuisilla. Tämän fysiologisen ominaisuuden vuoksi pienten lasten pää on suuremmassa vaarassa vammautua esimerkiksi autokolareissa. (Bartkus ym. 2014, 134.) Painavamman pään vuoksi lapsen vartalon painopiste on myös korkeammalla kuin aikuisen, joka altistaa lapsia niska- ja rankavammoille erityisesti liikenneonnettomuuksissa, joissa korkea törmäysenergia pakottaa pään notkahtamaan nopeasti eteenpäin. Täten pään vamma epäiltäessä lapsella tulisi aina myös epäillä kaularankavamman mahdollisuutta, ja toimia sen mukaisesti. (Ahonen & Pakkasjärvi 2019, 715.)

Aivotärähdys on aivovammojen skaalan lievimmästä päästä, ja lapsen suuren pään vuosi myös aivovamman riski on suurentunut onnettomuuksissa. Aivotärähdys ei aina oireile selkeästi, tai erityisesti pienten lasten aivotärähdyksen tunnistaminen voi olla vaikeaa. Tyypioireita ovat esimerkiksi päänsärky, huimaus tai pahoinvointi, tai erilaiset muistioireet. Myös lyhyttä tajuttomuutta voi esiintyä. Lapsilla esiintyy aikuisia vähemmän intrakraniaalisia vammoja, mutta aivopaineen nousu on yleisempää lapsilla kuin aikuisilla. (Ahonen & Pakkasjärvi 2019, 715.) Vanhempien apu lapsen epänormaalin käyttäytymisen tunnistamisessa voikin olla erityisen hyödyllistä myös onnettomuuspaikoilla, mikäli vanhemmilla itsellään ei ole kriittisiä vammoja.

Aivotärähdystä vakavammasta pään vammasta voi viitata pulssin ja hengitystajavuuden muutokset, pupillareaktioiden poikkeavuudet, raajojen vähentynyt lihastonus sekä jänneheijasteet. Myös kallon palpointi on äärimmäisen tärkeää. Esimerkiksi pehmeä resistenssi voi viitata lapsella kallonmurtumaan. Kallon palpaatio onkin tutkimus, jonka toteuttamiseen on ensihoitajalla hyvä olla kokemusta lapsen eri kehitysvaiheista. (Ahonen & Pakkasjärvi 2019, 715.)

Pikkulapsen pää on suhteessa muuhun kehoon suurempi kuin aikuisella, mikä voi aiheuttaa **niska- ja rankavammoja** äkillisen jarrituksen kohdistuessa autoon, jossa lapsi matkustaa. Äkillisessä jarrutuksessa tai törmäyksessä auton nopeuden äkillisesti hidastuessa lapsen kaularanka taipuu hyperekstensioon, jota seuraa hyperfleksio ja palaaminen neutraaliasentoon. (Lassus & Kröger 2019, 28.) Tämä asettaa paljon kuormitusta kaularangalle, mikä aiheuttaa helposti vakavia vaurioita. Aikuista tutkiessa rankavamman kartoitusta voi tehdä kysymällä, onko niskassa kipua, mutta lapsen kommunikointi sekä kyky hahmottaa omaa tilannettansa voi vaihdella suurestikin ikätason mukaan. (Ahonen 2019, 660.)

Ensihoitajat kohtaavat lapset liikenneonnettomuuden jälkeen ensimmäisinä, jolloin rankavamman tunnistaminen on äärimmäisen tärkeää sekundaarivaurioiden muodostumisen ehkäisemisen vuoksi (Bartkus ym. 2014, 135).

Selkäydinvammat ovat lapsilla harvinaisia erityisesti yli 4 ikävuoden jälkeen (Harve-Rytsälä 2021, 757). Mikäli ensihoidolla herää epäily selkäydinvamman mahdollisuudesta, on syytä olettaa vamman olevan olemassa ja toimia sen mukaisesti tukien lapsen rankaa. Myös neurologin konsultaatio on tarpeen. Yli 10-vuotiailla lapsilla rangan vamma on yleensä murtuma, mutta 10 vuotta nuoremmilla lapsilla vammat voivat olla esimerkiksi selkärangan nikamien sijoiltaanmenoja tai muita selkäytimen vammoja ilman, että ne ovat havaittavissa röntgenkuvin. (Iafelice 2023.) Jopa puolet lapsena koetuista selkäydinvammoista syntyy ilman selkärangan murtumaa (Bartkus ym. 2014, 135).

Kaularangan seitsemän nikamaa, eli selkärangan ylin osa, ovat lapsilla suurimassa vammautumisvaarassa autokolareissa. Lasten painava pää, heikot niskalihakset ja nivelsiteet ovat riskitekijöitä myös kaularangan vammautumisessa erityisesti tilanteissa, jossa voimat pakottavat pään nopeasti notkahtamaan eteenpäin, kuten törmäyksissä. Kaularankaan kohdistuvat vammat ovat yleisimpiä alle 2-vuotiailla lapsilla, joilla pään epäsopu suhteen muuhun kehoon on suurin. (Harve-Rytsälä 2021, 757.) Todellisuudessa vakavan kaularangan vamman kokenut lapsi kuitenkin kohdataan tapahtumapaikalla elottomana huonolla ennusteella (Bartkus, ym. 2014. 135).

Alemman selkärangan osien vammat, kuten lanne- ja rintarangan vammat voivat syntyä selkäytimen puristuessa auton törmäyksessä, usein yhdistettynä turva-
vyön käyttämättömyyteen tai sen istumattomuuteen. Näitä vammoja tulisi epäillä erityisesti, jos lapsi ei ole istunut turvaistuimessa kolarin sattuessa, sillä turvaistuimen käyttö vähentää näiden vammatyypin syntymistä. (Bartkus, ym. 2014. 135.)

Lapsen luusto ei ole vielä kehittynyt lopulliseen kokoonsa ja muotoonsa. Aikuisiin verrattaessa lapsen luusto on joustavampaa ja luuston ollessa vielä kehitysvaiheessa lapsen tutkiminen voi olla vaikeaa ensihoitajalle, jolla on vain vähän kokemusta lasten anatomiasta. Lapsen kehityksen mukaista normaalia, mutta aikuisista poikkeavaa luutumusrakennetta voidaan luulla epätavalliseksi, tai jopa murtumaksi. Monivammapotilaan tutkimisessa on muutenkin niin monta liikkuvaa

osaa, että tarkka lapsen kunnan kartoitus ikätason mukaan voi olla yksi ensihoitajien suurimpia haasteita. (Ahonen ym. 2019, 668–669.) Lapsilla esiintyy vähemmän murtumia kuin aikuisilla liikenneonnettomuuksissa (Rubin, Peleg, Givon & Rozen 2015).

Lapsipotilaan traumaattisesti syntynyt käsivamma tulee aina tutkia, sillä ulkoisen tai pinnallisen vamman lisäksi on mahdollisuus jänteen tai hermojen vammoihin (Ahonen 2019, 661). Lapset ovat erityisesti alttiita murtumille luiden päissä sijaitsevissa rustoisissa kasvulevyissä, jotka ovat heikompia kuin aikuisten kehittyneiden luiden rakenteet. Murtumista ei välttämättä ole nähtävissä niille tyypillisiä ulkoisia merkkejä, kuten turvotusta, mustelmia tai virheasentoja. Siksi lapsilla tulisi epäillä luunmurtumien mahdollisuutta, jos raajoissa on kosketusarkuutta tai niiden liikkuvuus on rajoittunutta, erityisesti nivelten läheisyydessä. Raajojen murtumissa vaikeita liitännäisvammoja voivat olla neurovaskulaariset ongelmat sekä sisäinen verenvuoto pehmytkudoksiin murtuman läheisyydessä. Verenvuoto voi olla vakavaa, ja usein ainoa merkki vakavasta raajamurtumasta onkin kipu. (Bartkus, ym. 2014. 137.)

Useampi murtuma samassa yläraajassa on yleensä yhteydessä suureen vammaenergiaan. Lapsen ollessa monivammapotilas voi osa murtumista jäädä kokonaan huomaamatta. Monta murtumaa samalla lapsipotilaalla samaan aikaan onkin harvinaista, esiintyvyys on noin 1.7–9.7 % suuren vammaenergian lapsipotilaista. Yläraajojen murtumien liikenneonnettomuuksien seurauksina on todettu olevan yhteydessä pitkäaikaisvammoihin. (Rubin ym. 2015.) Alaraajojen vammat lapsilla ovat tyypillisimmin reisiluun murtumat tai sijoiltaanmeno, sekä polvilumpon murtumat. Vammoja voi olla myös esimerkiksi nilkoissa, jalkaterissä tai nivelsiteissä, riippuen lapsen asennosta törmäystilanteessa. (Lassus & Kröger 2019, 28.)

5.2. Lapsen tutkiminen kolaritilanteessa

Monipotilastilanteet ja monivammapotilaat ovat yleisiä liikenneonnettomuustehävien yhteydessä. Liikenneonnettomuuteen joutuneilla potilailla voi olla vaikeita vammoja sekä suurentunut kuolleisuusriski. (Lassus & Kröger 2019, 28.) Kun liikenneonnettomuuteen joutunut potilas on lapsi, lisähaasteita ensihoidolle tuo lapsipotilaiden kohtaamisen osaaminen sekä muut pelastustoimijohtoisten tehtävien erikoispiirteet, kuten vaaralliset tai hankalat työskentelyolosuhteet, moniviranomaisyhteistyö sekä tarve nopealle päätöksenteolle.

Lapset ovat yleensä auto-onnettomuuksissa takapenkillä, kun taas aikuinen tyyppillisesti ajaa autoa. Lapsiin kohdistuvat vaurioittavat voimat ovat siis usein sivusuuntaisia tai eteenpäin kohdistuvia, esimerkiksi auton äkillisesti pysähtyttyä törmäyksessä. (Hermans ym. 2017) Autokolarissa vammaenergiaan vaikuttavat muun muassa ajoneuvojen nopeudet ennen onnettomuutta sekä kolarissa mukana olevien ajoneuvojen massat (henkilöauto, painavampi ajoneuvo, kuten kuorma-auto). Suuremmalla massalla ja nopeudella saadaan aikaan suurempia vahinkoja, joista voivat kertoa esimerkiksi autoon muodostuneet muodonmuutokset. (Lassus & Kröger 2019, 28.)

Kolarissa vammautuneen lapsen lopullinen ja korjaava hoito tapahtuu aina sairaalassa. Tapahtumapaikalla ei ole tarkoituksenmukaista tehdä kaikkia mahdollisia hoitotoimia, vaikka paikalla olisi tarvittavat välineet ja osaaminen. Suurin osa vammapotilaista hyötyy nopeasta kuljetuksesta, joten tapahtumapaikalla tulee tehdä vain välttämättömät hoitotoimet ja aloittaa kuljetus niin pian kuin se on cABCDE-periaatteen mukaan mahdollista. Vammapotilaan tärkeimmät hoitotoimet ovat ulkoisten verenvuotojen tyrehtytys ja peruselintoimintojen vakauttaminen. Myös etäisyys hoitopaikkaan vaikuttaa siihen, mitä hoitotoimia lapselle on hyödyllistä kohteessa tehdä. Kuljetuksen aloituksesta voidaan viivästyä, jos potilaan tajunta on vamman takia alentunut. Tällöin potilas hyötyy intubaatiosta ja kontrolloidusta ventilaatiosta. (Silfvast 2019, 41–43.)

5.2.1 Lapsi turvaistuimessa

Autokolarit, eli kahden tai useamman ajoneuvon törmäykset ovat 4–7-vuotiaiden lasten yleisin loukkaantumisen aiheuttaja Yhdysvalloissa. Esimerkiksi vuosina 1998–2009 Yhdysvalloissa oli 1 139 545 lasta osallisina autokolareissa (Ma ym. 2013). Liikenneonnettomuuksista aiheutuvat vammat ovatkin olleet lasten yleisin kuolinsyy siitä lähtien, kun yhdysvaltalainen *the Centers for Disease Control and Prevention (CDC)* alkoi keräämään tilastotietoa lasten onnettomuuksista. Ensimmäiset sähköiset tilastot löytyvät jo vuodelta 1981. (McKay 2013.)

Yhdysvalloissa vuonna 2013 tehdyssä tutkimuksessa *Effectiveness of Booster Seats Compared With No Restraint or Seat Belt Alone for Crash Injury Prevention* esitettiin tutkimustuloksia, joissa vertailtiin lasten turvaistuimen, turvavyön sekä turvavälineiden käyttämättömyyden eroja lasten vammautumiseen liikenneonnettomuuksissa. Lapset jaettiin ryhmiin, jotka olivat: 1. Lapset, joilla ei ollut kiinnitystä, 2. Lapset, joilla oli turvavyö, 3. Lapset, jotka istuivat sekä turvaistuimessa että olivat kiinnitettyjä turvavöihin. Lapset, joilla ei ollut turvavyötä tai –istuinta, olivat 27 % todennäköisemmin saaneet vammoja kolarissa. Kuolemaan johtavissa kolareissa eroa ei kuitenkaan ollut, vaan kuolleisuus pysyi samana molemmilla ryhmillä. Tutkijat olivat kuitenkin yllättyneitä havaitessaan, että lapsilla, joilla ei ollut turvaistuinta, esiintyi vähemmän niskavammoja kuin lapsilla, jotka istuivat myös turvaistuimessa turvavyöhön kiinnitettyinä. Tämä johtunee todennäköisimmin turvaistuimen päällä istuvan lapsen korkeammalle nousseesta painopisteestä. (Ma ym. 2013.)

Lasten turvalliseen autolla matkustamiseen tarkoitetut välineet, kuten turvavyö ja turvaistuin eivät kuitenkaan itsekseen estä lasten kuolemia liikenneonnettomuuksissa. Niiden käytön tulee olla myös ohjeiden mukaista. Tämä turvavälineiden oikean käytön toteaminen on ollut vaikeaa myös tutkimuksissa. (Ma ym. 2013.) Koreassa tehdyssä tutkimuksessa *Preventive effects of car safety seat use on clinical outcomes in infants and young children with road traffic injuries: A 7-year observational study* tutkittiin myös turvaistuimen käytön hyötyjä. Esille nostettiin myös ero monien Euroopan maiden ja Korean turvaistuinvaatimusten välillä, joka

saattoi vaihdella jopa usealla lapsen ikävuodella. He totesivat Yhdysvaltojen aikaisemmasta tutkimuksesta poiketen huomanneensa oikeanmukaisen turvaistuinten käytön ehkäisevän kuolleisuutta alle 1-vuotiaissa jopa 71 %, ja 1–4-vuotiaissa jopa 54 %. He myös osoittivat yhteyden turvaistuinten käytöllä ja vähentyneellä tehohoidon tarpeella jatkohoidossa sairaalassa. (Park ym. 2018.)

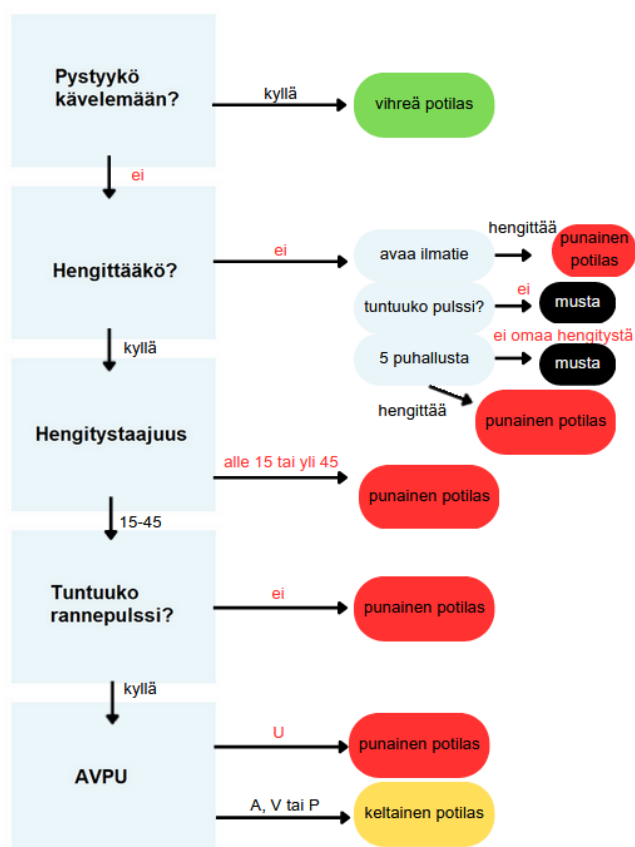
Suomessa tehdyssä tutkimuksessa *Paediatric traffic accidents – current epidemiological trends at a finnish university hospital*, taas tutkittiin lasten vammautumista liikenneonnettomuuksissa ja heidän jatkohoitoaan Tampereen yliopistollisessa sairaalassa. Suomen onnettomuustilastot ovat hyvinkin paljon pienempiä kuin otanta muualla päin maailmaa, esimerkiksi Tampereella toteutetussa tutkimuksessa oli mukana vain 386 lapsipotilasta ajanjaksona 1/2016–3/2017. Myös Suomen lainsäädännön vaikutus onnettomuustilastoihin on selkeästi huomattavissa: vuonna 1971 autokolareissa kuolleita lapsia oli 149, kun vuonna 2010 luku oli seitsemän. Edelleen terveydenhuoltoa ja ensihoitoa kuitenkin työllistävät lasten ei-kuolemaan johtavat kolarit, joista suurin osa esiintyy kesäaikaan, enimmäkseen maaliskuusta syyskuuhun. Kolmasosa lasten onnettomuuksista liittyy mopo- tai moottoripyöräonnettomuuksiin, joten myös lasten riskit joutua onnettomuuteen nousivat, kun ikävuodet alkoivat lähestyä ajokortin hankintaikää, 15 vuotta. (Nurmi ym. 2020.)

Lapsen tulisi istua korokkeella niin kauan, kunnes auton turvavyö istuu kunnolla olkapäästä ja lantion kohdalta. Tällöin lapsi on yleensä 8–12 vuoden ikäinen tai noin 145 cm pitkä. Useimmat vanhemmat noudattavat tavallisia vastasyntyneiden ja pienten lasten turvaistuinten turvamääräyksiä. Kun lapset siirtyvät kasvot menosuuntaan oleviin turvaistuimiin, on istuin usein väärin kiinnitetty jättäen lapsen alttiiksi vammoille onnettomuuden sattuessa. (Popa ym. 2023, 13). Etupenkillä istuvat lapset ovat vaarassa saada pään, selkäytimen, silmien tai raajojen vammoja turvavyön lauetessa. Tämän takia American Academy of Pediatrics vahvasti suosittelee, että alle 13-vuotiaat lapset istuisivat aina auton takapenkillä (Brader & Halldorson 2015, 3).

5.2.2 Triage

Liikenneonnettomuustehtävällä täytyy muistaa monipotilastilanteen mahdollisuus. Tapahtumapaikalle saavuttaessa on suoritettava potilasluokittelu, jotta saadaan nopeasti arvio loukkaantuneiden määrästä ja siten osataan kohdentaa resurssit oikein. Potilaat luokitellaan kohtaamisjärjestyksessä, eli jos onnettomuuspaikalla on potilaita auton ulkopuolella ja sisäpuolella, aloitetaan luokittelu auton ulkopuolella olevista potilaista. Suomessa käytetään yleisimmin START- potilasluokituskaavaa. (Björkman 2019, 45.)

Lapsipotilaat voivat olla haastavia luokiteltavia, varsinkin jos lapsi ei osaa vielä puhua tai on hädissään. Bartkus ym. (2014) esittävät kirjassaan lapsille tehdyn JumpSTART-triagemallin, jossa on otettu huomioon lasten erot aikuisiin esimerkiksi riittävässä hengitystaajuudessa. Triagemalli on suunnattu lapsille, jotka ovat alle 8-vuotiaita tai painoltaan alle 45 kg. (Bartkus ym. 2014, 180.) Lapsiin ei voi soveltaa aikuisille tarkoitettuja valmiita triagemalleja, sillä esimerkiksi aikuisille määritetty normaali hengitystaajuus voi olla lapselle jo hätätilanne.



KUVIO 3. JumpSTART-potilasluokittelukaava lapsille (Bartkus ym. 2014, 180, mukailten lähteestä).

5.2.3 Ensiarvio

Ensiarviota kolaripotilaasta tehdään "suurin uhka" -periaatteen mukaisesti järjestyksessä cABCD. Tähän ei tarvita mitään mittausvälineitä. Ensiarvio toteutetaan samalla tavalla lapsille kuin aikuisellekin. Ensiarvio tehdään mahdollisuuksien mukaan myös autossa kiinni oleville potilaille. (Peräjoki & Azbel 2021, 612.) Mahdolliset henkeä uhkaavat ongelmat hoidetaan, kun ne huomataan cABCD järjestyksen mukaisesti (Bartkus ym. 2014, 141).

Ensiarvio aloitetaan kohdalla **c eli ulkoisen verenvuodon** hallitsemisella. Kohdattaessa lapsi onnettomuuspaikalla etsitään ensin ulkoisia verenvuotoja ennen hengitysteiden ja hengityksen tarkastelua. Raajoissa olevat ulkoiset verenvuodot tyrehdytetään mekaanisesti painamalla ja kiristysiteellä. Taivealueiden ja vartalon alueen vuotoihin voidaan käyttää painesiteitä sekä haavan sisälle laitettavia hemostaattisia sidoksia. (Ångerman-Haasmaa 2019, 55–56; Peräjoki & Azbel 2021, 612.)

Seuraava vaihe on tarkistaa **A eli hengitystie**. Jos lapsi pystyy puhumaan tai itkemään, ilmatiet ovat auki (Iafelice 2023, 136). Ilmateiden avoimuus täytyy kuitenkin varmistaa. Traumapotilailla hengitystiet voivat tukkeutua oksentelusta, verestä, turvotuksista tai vierasesineistä. Myös trauman aiheuttama aivovamma voi aiheuttaa suojaavien hengitystierefleksien menetyksen tai heikentyneen hengityskeskustoiminnan. (Bartkus ym. 2014, 141.) Hengitystien avoimuudesta huolehtiminen vaatii jatkuvaa huomiointia (Ångerman-Haasmaa 2019, 55).

Jos lapsi on tajuton, avataan hengitystiet kohottamalla leukakulmaa, samalla kaularankaa kaksin käsin tukien. Pään liiallista taivuttamista tulee välttää ja varsinkin imeväisillä pää pyritään saamaan neutraaliin asentoon. Leukakulman kohottamisen jälkeen tarkistetaan, tuntuuko ilmapirtaus suusta tai nenästä ja nä-

kyykö hengityслиikkeitä. (Peräjoki & Azbel 2021, 612–613.) Tarvittaessa poistetaan imulla eritteet suusta ja nenästä. Tajuttomalle asetetaan nieluputki, jos lapsi sietää sen ilman nieluheijastetta. (Bartkus ym. 2014, 141.)

Ensiarvion seuraava vaihe on **B eli hengityksen** tutkiminen. Tässä kohdassa arvioidaan, onko hengitys riittävää. Lapsen hengitystaajuus vähenee iän myötä. Esimerkiksi imeväinen voi hengittää 40 kertaa minuutissa, kun taas vanhempi lapsi 20 kertaa minuutissa. (Iafelice 2023, 136.) Tarkistetaan, tuntuuko ilmapirta ja näkykö hengityслиikkeitä. Jos potilas ei hengitä tai reagoi, on kyseessä elottomuus. (Peräjoki & Azbel 2021, 613.) Tällöin on aloitettava traumapotilaan elvytys.

Seuraavaksi arvioidaan **C eli verenkierron** tila. Lapsilla pulssien tunnustelu voi olla haastavaa. Pienellä lapsella sykettä kannattaa kokeilla olkavaltimosta (Holmstörn 2021, 193). Verenkiertoa voidaan arvioida myös lämpörajoja tunnus-teleamalla (Ångerman-Haasmaa 2019, 57). Jos lapsen iho on kylmä lämpimässä ympäristössä ollessa tai ihon väri ei ole normaali, viittaavat nämä löydökset hypovolemiaan ja hypoperfuusioon (Bartkus ym. 2014, 140).

Viimeinen vaihe ensiarviossa on **D eli tajunnan** arviointi. AVPU-kaava on yleisesti käytetty ja sitä voidaan käyttää myös lasten tajunnan ensiarviossa. AVPU tulee sanoista Alert eli hereillä, Voice eli reaktio ääneen, Pain eli reaktio kipuun ja viimeisenä Unresponsive eli reagoimaton. (Bartkus ym. 2014, 146.) Näin voidaan nopeasti arvioida lapsen tajunnantaso. Tarkennetussa arviossa voidaan laskea GCS-pisteet, jolloin saadaan tarkempi kuvaus tajunnasta. Ensiarviossa riittää tieto, onko lapsi hereillä vai ei.

5.2.4 Tarkennettu tilanarvio

Tarkennetussa tilanarviossa lapsi tutkitaan uudestaan järjestyksessä ABCDE. Tutkimukset ovat tarkennetussa tilanarviossa systemaattisempia ja tutkimisen apuna käytetään mittausvälineitä. Tarkennetun tilanarvion tavoite on tutkia lapsi päästä varpasiin, jotta saadaan tietoon kokonaiskuva lapsen voinnista ja mahdollisista vammoista.

Tarkennettu tilanarvio aloitetaan **A:n eli hengitystien** varmistamisella. Lasten on vaikeaa ylläpitää avointa ilmatietä ja varsinkin lapsitraumapotilaalla on tärkeää tarkistaa ja puhdistaa nielu sekä nenä eritteistä (lafelice 2023, 136). Imeväisillä ja pienillä lapsilla on isompi pää suhteessa muuhun vartaloon. Tajuttomalla lapsella iso pää voi aiheuttaa leuan painumisen rintaan ja sen myötä hengitysteiden tukkeutumisen. Siksi pienillä lapsilla pää tulisi asettaa neutraaliin asentoon. Tämä onnistuu parhaiten asettamalla pienen korokkeen, kuten pyyhkeen lapsen lapa-luiden alle lasta tuettaessa rankalaudalle tai tyhjiöpatjalle. (Brader & Halldorson. 2015, 2.) Yleisin sydänpysähdyksen syy lapsilla on hypoksia, joka johtuu menetetystä ilmatiestä (lafelice 2023, 136).

Koska lapsen pää on isompi kuin muu vartalo, selällään makaaminen rankalaudalla pakottaa lapsen pään eteenpäin pieneen fleksioon eli taivutukseen, mikä sulkee ilmatiet. Tämän vaikutuksen kompensoimiseksi takaraivosyvennys tai rintakehän nostaminen voi olla tarpeen. (Popa ym. 2023, 5.)

Hengitystien avoimuuden varmistamisen jälkeen tutkitaan tarkemmin **B eli hengitys**. Perusteellinen hengityksen arviointi sisältää hengitystaajuuden laskemisen, saturaation mittaamisen ja hengityssänten kuuntelun. Myös hengityksen mekaniikkaa tulee arvioida huomioimalla, onko apuhengityslihaksia käytössä ja nouseeko rintakehä tasaisesti. Hengityssäniä kuunnellessa keskitytään äänten symmetrisyyteen. (Bartkus ym. 2014, 142.) Lapsella saturaatio voi laskea nopeasti. Matala saturaatio voi johtua hengityksen mekaanisesta ongelmasta, kuten ilmarinnasta, paineilmarinnasta, keuhkojen ruhjeesta tai aspiraatiosta. Lapset myös väsyvät aikuisia helpommin hyperventilaatioon. (lafelice 2023, 136.) Lisääntynyt hengitystyö voi johtaa tilan äkilliseen romahtamiseen. Tästä syystä lapsen hengitystä voidaan joutua avustamaan palkeella, vaikka saturaatio näyttäisi hyvää lukemaa. Lasta ventiloidessa maskilla tulee muistaa käyttää oikean kokoista maskia. (Bartkus ym. 2014, 143.)

Tension pneumothoraxia eli jänniteilmarintaa tulisi epäillä, jos lapsen vointi edelleen huononee lasta ventiloidessa. Jänniteilmarinnan klassiset oireet, kuten siirtynyt henkitorvi ja vaimentuneet hengityssänet vamma puolelta eivät välttämättä

ole lapsilla havaittavissa. Jänniteilmarinnan muita oireita ovat myös kohonnut hengitystaajuus, lisääntynyt hengitystyö, hypoksia ja hypoperfuusio. Myös auto-kolarin aiheuttaman vammamekanismin tulisi herättää epäily mahdollisesta jänniteilmarinnasta. Jänniteilmarinta hoidetaan samalla tavalla kuin aikuisilla, mutta ensihoitajalla täytyy olla käsitys lapsen erilaisesta anatomiasta. Lapsen pallea voi nousta ylemmäs kuin aikuisella, uloshengityksessä jopa nännien tasolle. Neulan koko täytyy huomioida lapsen rintakehään suhteutettuna. Aikuisen pneumothorax-neulan käyttöä täytyy harkita erityisesti pienellä lapsella. Myös vaihtoehdoisen välineen käyttäminen voi olla kannattavaa. (Bartkus, ym. 2014. 135, 144, 407–408.)

Seuraava vaihe tarkennetussa tilanarviossa on **C eli verenkierron** tutkiminen. Verenpaineen mittaus lapselta on usein haastavaa. Lapselle ei löydy välttämättä oikean kokoista mansettia tai lapsi ei pysy mittauksen aikana paikallaan, mikä voi aiheuttaa epäluotettavan verenpainemittauksen tuloksen. Alle 3-vuotiaan verenpaineen mittaukseen ei ole järkevää käyttää liikaa aikaa. Verenpaineen lisäksi verenkierron tilaa voidaan arvioida sykkeen, ihon kimmoisuuden, lämmön sekä kapillaaritäytön avulla. Kapillaaritäytön tulisi olla 2–3 sekuntia lapsella, joka ei ole kylmässä ympäristössä. (Bartkus ym. 2014, 76, 145.)

Lapsi voi olla takykardinen kivun, kylmän tai pelon takia, mutta nouseva syke voi olla merkki myös verenvuodosta. Lapsilla verenpaine pysyy normaalina pitkään verenvuodosta huolimatta, joten sykkeen jatkuva seuranta on tärkeää. Verenpaine ei kerro lapsella sokin tilasta, sillä lapsen elimistöllä on erinomainen kyky suurentaa vastusta ääreisverenkierrossa kompensoidakseen verenvuotoa elimistössä. Verenpaineen romahdus lapsella onkin viimeisiä sokin oireita. Siksi hyväkuntoistakin lasta tulee monitoroida jatkuvasti, vaikka lapsen vitaalit ja vointi vaikuttaisivatkin vakaalta. (Bartkus ym. 2014, 145; Harve-Rytsälä 2021, 756.)

Seuraavaksi tarkennetussa tilanarviossa arvioidaan **D eli tajunta**. Tajunnan tason arviointiin voidaan käyttää Glasgow'n kooma-asteikkoa eli lasketaan GCS-pisteet. Asteikko perustuu silmien, puheen ja liikkeen arvioimiseen. Pienille lapsille, jotka eivät vielä osaa puhua, on olemassa oma asteikko tajunnantason arviointiin. Siinä huomioidaan lapsen kehitykselliset erot verbaalisissa, motorisissa

ja kognitiivisissa taidoissa. Mikäli potilaan GCS-pisteet ovat 8 tai alle, tulisi harkita ilmatien varmistamista intuboimalla. (lafelice 2023, 136.)

Holmströmin (2021) mukaan tajunnantaso voidaan arvioida aikuisen GCS-asteikolla yli 5-vuotiailta lapsilta. lafelice (2023) ei määritä artikkelissaan tarkkaa ikää lasten GCS-asteikon käytölle. Artikkelin mukaan lasten GCS-asteikkoa voisi käyttää, jos lapsi ei osaa tuottaa puhetta (lafelice 2023, 136).

	Tavallinen GCS		Lasten GCS	
Silmien avaaminen	4	Spontaanisti	4	Spontaanisti
	3	Äänelle	3	Äänelle
	2	Kivulle	2	Kivulle
	1	Ei vastetta	1	Ei vastetta
Puhevaste	5	Orientoitunut	5	Kujertaa, jokeltaa tai tuottaa ääntä ikätyypillensä normaalilla tavalla
	4	Sekava	4	Ärsyyntynyt, itkee
	3	Sanoja	3	Itkee kivusta
	2	Äänteitä	2	Vaikeroi
	1	Ei vastetta	1	Ei vastetta
Liikevaste	6	Seuraa käskyjä	6	Spontaanista liikettä
	5	Paikantaa kivun	5	Väistää kosketusta
	4	Väistää kipua	4	Väistää kipua
	3	Fleksio	3	Fleksio
	2	Ekstensio	2	Ekstensio
	1	Ei vastetta	1	Ei vastetta

KUVIO 4. GCS eli Glasgow coma scale taulukot (lafelice 2023, 136, muokattu).

Pahasti loukkaantuneilta monivammapotilailta aivovamman mahdollisuus saateen unohtaa ottaa huomioon. Neurologisen statuksen määrittäminen jää usein tekemättä, jos potilaalla on vakava ulkoinen verenvuoto, tai potilaan raaja on amputoitunut trauman seurauksena. Näiden potilaiden kohdalla keskitytään vakavampien välitöntä hoitoa vaativien vammojen hoitoon ja tajunnan tason tutkiminen unohtuu. Tajunnan tason määrittäminen on tärkeää, sillä yhden vamman löytyminen ei

poissulje muita vammoja. Traumapotilailla neurologinen status voi parantua tai huonontua nopeasti. Vaikka potilaan GCS-pisteet olisivat enemmän kuin 8, tulee potilaan tilaa seurata tarkasti voinnin äkillisen heikkenemisen kannalta. Varsinkin pienillä lapsilla tarkan GCS-pistemäärän määrittäminen on haastavaa, etenkin stressaavassa ensihoidon työympäristössä. (Alink ym. 2022, 11.)

Tajunnan määrittämisen jälkeen tarkistetaan pupillien koko, symmetrisyys ja valo-reaktiot. Kouristusten esiintyvyys on yleistä lasten päänvammojen yhteydessä. Erityistä huomiota tulee kiinnittää mahdolliseen silmävärveeseen, joka voi viitata meneillä olevaan kouristukseen ilman muita oireita. (Bartkus ym. 2014, 147.)

Viimeinen tarkennetun tilanarvion vaihe on **E eli potilaan paljastaminen**. Tässä vaiheessa potilas tulee tutkia päästä varpaisiin lisävammojen etsimiseksi. Suomessa on käytössä RiVaLAISer- potilaantutkimisjärjestys. Tässä potilas tutkitaan ”suurin uhka” periaatteen mukaisesti. Tutkimus tehdään potilaan ollessa selällään. Lapsen istuessa kolariautossa, tulee selän ja niskan tukemisen tarve arvioida ennen selälleen siirtämistä ja RiVaLAISer-tutkimusta. (Peräjoki & Azbel 2021, 618–619.) Järjestystä noudatettaessa potilaan tutkiminen on johdonmukaista ja tutkimuksissa oikaiseminen tai vammojen huomaamatta jääminen on vähäisempää.

Lapsen vartalon täydellinen paljastaminen tulee tehdä vasta lämpimässä ambulanssissa (Ångerman-Haasmaa 2019, 58). Koska lapsipotilailla on suurempi kehon pinta-ala painoon nähden, ovat he alttiimpia lämmön menetykselle. Lämpöä tulisi seurata mittaamalla ja muistaa peitellä lapsi lämpimillä peitoilla. (Brader & Halldorson. 2015, 3.) Lisätutkimuksia tehdessä tulee kiinnittää erityistä huomiota hypotermian estämiseen (lafelice 2023, 136).

Hypotermia huonontaa merkittävästi vammapotilaan ennustetta. Lämpötaloudesta tulee huolehtia jatkuvasti, aina mahdollisesta potilaan irrotuksesta sairaalaan pääsyyn asti. Suomessa kolaripotilaat altistuvat lähes aina kylmälle. Hypotermian on todistettu huonontavan vammapotilaiden ennustetta. (Björkman 2019, 47.) Hypotermia edistää verenhukkaa pahentamalla kehittyvää asidoosia ja edistämällä koagulopatiaa (lafelice 2023, 136).

Lapsen paljastaminen on tärkeää, sillä esimerkiksi turvavyön aiheuttamat jäljet (engl. *seat belt sign*) voidaan huomata vasta paljaalta iholta. Jos lapsen turvavyö on laitettu väärin, voi se aiheuttaa törmäyksen aikana lapselle lisävammoja. Turvavyön aiheuttama vamma voidaan havaita vatsan alueella olevana mustelmana, punoituksena tai hankaumana. Jäljet voivat olla tärkeä merkki taustalla olevasta sisäisestä vatsan alueen vammasta. (Brader & Halldorson. 2015, 1.)

5.3. Hoitotoimet

Kirjallisuuskatsauksen perusteella esiin nousivat seuraavat hoitotoimenpiteet.

5.3.1 Tukeminen

Autokolarissa loukkaantuneen tajuttoman lapsen tukeminen toteutetaan samojen periaatteiden mukaisesti kuin aikuisten. Tajuissaan olevan lapsen tukemisessa joudutaan yleensä tyytymään jonkinlaiseen kompromissiin. (Harve-Rytälä 2021, 757.)

Lapsi tulisi tukea onnettomuuspaikalla rangan suhteen neutraaliin asentoon ja immobilisointia tulisi jatkaa niin kauan, kunnes lapsi pystytään tutkimaan täydellisesti sairaalassa. Kovakaulurit, joita käytetään niskan tukemiseen, sopivat varsinkin pienille lapsille huonosti ja nämä voivat lisätä lapsen ahdistusta. Turvallisinta olisi antaa lapsen hakeutua itse asentoon, joka tuntuu luonnolliselta. Kovakaulurin voi laittaa, jos sopivan kokoinen löytyy ja se saadaan asetettua turvallisesti. Neutraalin asennon säilyttäminen pään molemmille puolille asetettavilla pyyhkeillä ja niiden teippaamisen on osoitettu pitävän pään luonnollisessa asennossa. NICE (National Institute for Health and Care Excellence) ja Advanced life Pediatric life support ovat molemmat suosittelleet tätä tukemismetodia. (Popa ym. 2023, 5.) Pään sivutukien käyttö tai pään tukeminen käsin ovat vaihtoehtoisia tukemismenetelmiä kovakaulurin sijaan.

Kovakaulurin käyttö hidastaa laskimopaluuta, mikä nostaa aivopainetta. Jos lapsella epäillään aivovammaa, tulisi pään tukeminen toteuttaa vain sivuttaissuunnassa. Näin kaularankaa saadaan tuettua huonontamatta laskimopaluuta ja estetään pään sivuttaissuuntaista liikettä. (Popa ym. 2023, 5.)

Lapsen tukeminen tyhjiöpatjalle tai rankalaudalle voi pahentaa jo olemassa olevaa ranka- tai päävammaa lapsen alkaessa rimpuilla tukemista vastaan. Jos lapsen tukemisesta aiheutuu enemmän riskejä kuin hyötyä, tulisi harkita lapsen kannalta siedettävämpiä tukemistapoja, vaikka ne eivät olisikaan yhtä tehokkaita. Olosuhteet tulee kirjata tarkasti, jos tukemisesta joudutaan joustamaan. (Bartkus ym. 2014, 401.) Lapsen rangan tukeminen on tärkeää lisävammojen estämiseksi, mutta tukeminen ei saa mennä ilmäteistä huolehtimisen edelle. Loukkaantunut lapsi kuolee todennäköisemmin hoitamattomaan hypoksiaan tai sokkiin kuin rankavammaan. (Bartkus ym. 2014, 141.)

Rankavammaa tulisi epäillä, jos lapsella todetaan jokin seuraavista; voimakas vammamekanismi, kuten auton kova vauhti törmäyshetkellä tai lapsen sinkoutuminen ulos autosta, fyysiset trauman merkit päässä tai rangassa, esimerkiksi mustelma päässä, palpaatioarkuus rangan alueella tai alentunut tajunnantaso, niska tai selkäkipu, heikkous ja tunnottomuus raajoissa. Jos lapsella ilmenee jokin näistä, tulee koko ranka tukea huolehtien samalla avoimesta ilmatiestä. (Bartkus ym. 2014, 141.) Varsinkin pienten lasten rankavamman riskin arvioiminen on haastavaa. Lapset eivät osaa kertoa mihin heitä sattuu tai välttämättä tunnista puutumisoireita. Haastattelu voi olla myös lapsen pelokkuuden takia vaikeaa. Tällöin rankavamman riskiä tulee arvioida esitietojen ja fyysisten löydösten perusteella.

<p>Jos lapsella ilmenee jokin näistä, tue koko ranka huolehtien samalla avoimesta ilmatiestä:</p>
<p>Voimakas vammamekanismi, joka kohdistunut lapsen päähän tai rankaan: Esim. Auton kova vauhti törmäyshetkellä tai lapsen sinkoutuminen autosta ulos</p>
<p>Fyysiset merkit päähän tai rankaan kohdistuneesta vammasta: Esim. palpaatioarkuus rangan alueella tai alentunut tajunnantaso</p>
<p>Heikkous tai tunnottomuus raajoissa</p>
<p>Niska tai selkäkipu</p>

KUVIO 5. Lapsen rangan tukeminen (Barkus ym. 2014, 146).

5.3.2 Sokin hoito

Yleisin traumaperäinen syy lasten sokkiin on hypovolemia ja sen aiheuttajana on verenvuoto (lafelice 2023, 136). Hypovoleemisen sokin hoidon ensimmäinen tavoite on vuodon tyrehtyminen. Reponoimalla virheasentoiset murtumat hillitään vuotoa. (O’Sullivan, Partz, Gill, Leetch 2021, 2.)

Lapsen sokin ensimmäinen oire on takykardia. Lapsi voi mennä kompensoimattomaan sokkiin todella nopeasti. (Brader & Halldorson 2015, 1.) Kompensoidussa hypovoleemisessa sokissa lapsen elimistö kykenee vielä hypovolemiasta huolimatta ylläpitämään sydämen minuuttitilavuutta ja tarjoamaan riittävän perfuusion sisäelimille. Elimistön sympaattinen hermosto aktivoituu, ääreisverenkierron verisuonet supistuvat ja syke nousee. Lapsi saattaa vaikuttaa hieman levottomalta tai vähemmän aktiiviselta kuin normaalisti. (Bartkus ym. 2014, 78–79.)

Kompensoimattomassa hypovoleemisessa sokissa elimistön kompensoitumekanismit, kuten periferian vasokonstriktio ja takykardisuus eivät riitä enää turvaamaan sisäelinten perfuusiota ja hapensaantia. Selkeät oireet ilmenevät vasta hypovolemian edetessä, ja joskus vasta kun elinvaurioita on alkanut jo syntymään. Seuraavien oireiden ilmaantuminen on merkki jo vakavasta hypovoleemisesta sokista; kohonnut hengitystaajuus, huomattavan korkea syke, ihon kalpeus ja viileys sekä laikut iholla. (Bartkus ym. 2014, 78–79.)

Lapset pystyvät pitämään yllä normaalia verenpainetta, vaikka 45 % kiertävästä verivolymista olisi menetetty. Siksi sokin tunnistaminen on haastavaa varsinkin silloin, jos näkyvää vuotoa ei ole. (O’Sullivan ym. 2021, 3.)

Sokki-indeksi voi auttaa tunnistamaan lapsen vamman vakavuutta. SIPA eli sokki-indeksi lasketaan jakamalla syke systolisella verenpaineella. Yli 0,9 SIPA-pistemäärän on todettu olevan yhteydessä kohonneeseen aikuisten traumakuolleisuuteen. Sokki-indeksiä on sovellettu myös lapsipotilaisiin ikä huomioiden. Taulukossa on esitetty ikäryhmittäin lapselle korkein mahdollinen syke, joka on vielä normaali ja matalin mahdollinen systolinen verenpaine, joka on vielä normaali. (O’Sullivan ym. 2021, 3.)

TAULUKKO 4. Lasten sokki-indeksi (O’Sullivan ym. 2021, 3).

Age	Heart Rate	Systolic Blood Pressure	Diastolic Blood Pressure	Respiratory Rate	Maximum Normal SIPA
4-6 years	65-110	90-110	60-75	20-25	1.222222222
6-12 years	60-100	100-120	60-75	14-22	1
> 12 years	55-90	100-135	65-85	12-20	0.9

Suoniyhteyden avaaminen lapselle voi olla vaikeaa, ja hypovoleemiselle lapselle se voi olla jopa mahdotonta. (Harve-Rytsälä 2021, 759.) Jos suoniyhteyttä

ei saada kahdella yrityksellä, tulee lapselle avata IO-yhteys eli luunsisäinen yhteys intraosseaalineulan avulla (Harve-Rytsälä 2021, 759; lafelice 2023, 136). IO-yhteys tulee asettaa proksimaaliseen sääriluuhun tai distaaliseen reisiluuhun (Brader & Halldorson 2015, 3).

Nestehoito tulee aloittaa kristalloideilla, 20 ml/kg. Jos hypovolemian aiheuttajaksi epäillään verenvuotoa, tulee verensiirtoon siirtyä aikaisessa vaiheessa. (O'Sullivan ym. 2021, 11.)

5.3.3 Kivun hoito

Jos kolari on aiheuttanut lapselle vammoja, tulee lapsen kipua arvioida ja antaa herkästi kipulääkettä. Vähäiset ulkoiset vammat eivät sulje pois mahdollisia sisäisiä vammoja ja niistä aiheutuvaa kipua. Kipu pahentaa sokkia ja ylläpitää kolarin aiheuttamaa stressireaktiota. (Harve-Rytsälä 2021, 756–757.)

Tutkiminen on helpompaa ja turvallisempaa lapselle, kun kipua on lääkitty (Björkman 2019, 47). Kivulias lapsi voi vastustella hoitotoimia, mikä voi kasvat-
taa lapsen riskiä saada lisävammoja. Kivuliaan lapsen turvallinen kuljettaminen sairaalaan voi olla mahdotonta. (Harve-Rytsälä 2021, 757.)

Lasten kipulääkitseminen on vähintäänkin yhtä tärkeää kuin aikuisten. Yleisimpiä syitä siihen, miksi lapsille ei anneta riittävästi kipulääkitystä ensihoidossa ovat sivuvaikutusten pelko, suonihteyden avaamisen vaikeudet, alle 5 vuoden ikä, kivun arvioinnin puute ja oletus, että lapset tarvitsevat vähemmän kipulääkettä kuin aikuiset. (Abebe ym. 2021, 2.) Pienet lapset tuntevat yhtä lailla kipua kuin vanhemmat lapset ja aikuiset, mutta he eivät osaa kertoa kivustaan sanoilla (Bartkus ym. 2015, 154). Tällöin kivun voimakkuutta ja sijaintia tulee arvioida lapsen käyttäytymisen perusteella (Harve-Rytsälä 2021, 757).

Abebe ym. (2021) mukaan fentanyyli, morfiini ja metoksifluraani ovat tehokkaita kipulääkkeitä lapsilla ensihoidossa ja vakavia haittavaikutuksia ei raportoitu nii-

den annon jälkeen. Lisätutkimukset aiheesta ovat kuitenkin tarpeellisia. Intranaaalinen fentanyyli ja inhaloitava metoksifluraani olivat suosituimmat lääkkeet lasten kivunlievitykseen ennen sairaalaa niiden helppokäyttöisyyden, vaikutuksen nopean alkamisen ja lyhyen vaikutuksen keston sekä turvallisuuden vuoksi. Inhaloitavaa metoksifluraania voi kuitenkin olla vaikea antaa yhteistyöhön suostumattomille lapsille sekä tapauksissa, joihin liittyy kasvovamma. (Abebe ym. 2021, 16.)

Lasten kivunhoidossa on suositeltavaa noudattaa alueellisia ohjeistuksia (Harver-Rytsälä 2021, 758). Virheasennossa olevien raajojen reponointi ja tukeminen ovat myös osa kivunhoitoa (Bartkus ym. 2015, 151).

6 POHDINTA

Opinnäytetyön menetelmäksi valittiin kirjallisuuskatsaus. Työ tehtiin hyviä tieteellisiä käytäntöjä noudattaen sekä tulokset kasattiin helposti seurattavaan ja ymmärrettävään muotoon. Opinnäytetyö tehtiin Tampereen ammattikorkeakoulun virallisen opinnäytetyön ohjeen mukaan.

Kirjallisuushaun toteuttaminen oli ajoittain vaikeaa, sillä tutkittua tietoa löytyi vain vähän. Monet tutkimukset sivusivat opinnäytetyön aihetta, mutta eivät täysin vastanneet tutkimuskysymykseen. Rakenteellisen tiedonhaun prosessin osaaminen kuitenkin kehittyi suuresti ja tutkimusten lukemisen taito lisääntyi. Tulevaisuudessa tutkitun tieteellisen tiedon hakeminen on helpompaa ja tutkimusten lukeminen tehokkaampaa.

Kirjallisuuskatsauksen tuloksia ei esiintynyt Rivalaiser- muodossa, mutta ensihoidon koulutuksesta saadulla osaamisella tietoja yhdisteltiin luoden tuloksista helppolukuisen ja opettavaisen tietopaketin.

Aihe valittiin yhdessä opinnäytetyöparin kanssa, haluten perehtyä syvemmin lapsipotilaiden hoitoon. Pian huomattiin puute lasten liikenneonnettomuustilanteisiin liittyvissä opinnäytetöissä. Aihe pysyi koko opinnäytetyöprosessin ajan samana ja työn rajaus muodostui nopeasti opinnäytetyön ohjaajan korostaessa sen tärkeyttä. Vertaisarviointi matkan aikana tuki aiheen tärkeyttä ja vahvisti rajauksen olevan oikea.

Opinnäytetyön teko sujui sille asetetun aikataulun rajoissa, mikä edelleen tuki työn edistymistä, kun työlle oli osoitettu tarpeeksi aikaa ja resursseja. Työn tekeminen saavutti tekijöiden henkilökohtaisia tavoitteita, muun muassa aiheeseen perehtymisessä ja oman oppimisen tukemisessa. Opinnäytetyöprosessin aikana työn tekijöiden lapsen ensihoidon substanssiosaaminen lisääntyi.

Lapset ovat haastavia hoitaa, koska lapsi voi olla vakavasti loukkaantunut ilman ulospäin näkyviä oireita. Aikuisella murtuneet kylkiluut autokolarissa ohjaavat heti

ensihoitajaa epäilemään vakavaa rintakehän vammaa. Koska lapsen fysiologia on erilainen kuin aikuisella, voi lapsella olla vakava rintakehän vamma ilman selkeitä ulkoisia vamman merkkejä. Siksi ensihoitajan on tärkeä tuntea lapsen fysiologian erityispiirteet, jotta näkymättömiä vammoja osataan epäillä. Yksi haastavimmista asioista lasten kohtaamisessa on vuorovaikutuksen ja haastattelun vaikeus. Lapsia ei voi haastatella samalla tavalla kuin aikuisia, jotka osaavat kertoa tapahtumatiedot ja oireet tarkasti. Jos haastattelu ei onnistu, tulee kolaritilanteessa kiinnittää huomiota vammaenergiaan, sen suuntaan ja muihin ulkoisiin merkkeihin kolaripaikalla sekä tutkia lapsi systemaattisesti läpi. Näin voidaan päätellä vammojen vakavuutta ja ensihoitajan tulee pitää mielessä autokolarin aiheuttamat tyyppivammat, vaikka tarkennetussa tilanarviossa näihin vammoihin viittaavia oireita ei olisikaan heti näkyvissä.

Lapsipotilaat ovat varmasti aina ensihoitajille haastavia, mutta tietoinen ajattelu ja opiskelu helpottavat näissä tilanteissa toimimista. Tutkimalla lapset systemaattisesti ja pitämällä mielessä lapsen poikkeavan fysiologian, on ensihoitajalla vankka perusta lasten kohtaamiseen. Fysiologian “sudenkuopat” tulee pitää mielessä sekä huomioida lapsi kokonaisvaltaisesti. Lapsen vointia tulee seurata aktiivisesti hoitotoimien aloituksen jälkeen, sillä lapsi ei osaa välttämättä kertoa, jos hänellä on lämpöpeitoista huolimatta kylmä, hänen on vaikea hengittää tai lapsella ilmenee kipua uudessa paikassa. Näihin kaikkiin tilanteisiin lapsen reaktio voi olla pelokkuuden ja ahdistuksen lisääntyminen.

6.1. Eettisyys ja luotettavuus

Työn luotettavuuden takana on kahden korkeakouluopiskelijan dokumentoitu opinnäytetyön toteutusprosessi. Opinnäytetyön aihe, rajaus ja suunnitelma on hyväksytty työn ohjaavan opettajan ja vertaisarvioiden toimesta. Palautetta työstä on kuunneltu vertaisryhmältä koko prosessin ajan. Työtä on toteutettu yhdessä ja yksin, analysoiden tuloksia ja niiden tieteellistä luotettavuutta.

Ennen työn toteutusta molemmat opiskelijat osallistuivat työtä koskeviin menetelmäopintoihin. Työ toteutettiin Tampereen ammattikorkeakoulun eli TAMK:in

kirjallisen työn ohjeiden mukaan. Työ on tuotettu Tampereen ammattikorkeakoululle sosiaali- ja terveystieteiden opiskelijoille sekä aihealueesta kiinnostuneiden opiskelijoiden syventämiseksi.

Opinnäytetyö tehtiin hyvän tieteellisen käytännön peruseriaatteita noudattaen (Tutkimuseettinen lautakunta 2023). Työn tuloksia yhdisteltiin ja lopputuloksena saatiin yhtenäinen kokonaisuus, joka ei ole ristiriidassa yhdenkään yksittäisen lähteen kanssa. Tulokset on esitetty sellaisenaan, eikä tietoa ole vääristelty tai muokattu sopimaan mihinkään tiettyyn näkökulmaan. Luotettavuutta tukee tarkasti dokumentoidut prosessikuvaukset, tutkimustaulukot, sekä teksti- ja lähdeviitteet. Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen prosessi on toteutettu menetelmän mukaisella tavalla (Salminen 2011). Työssä käytetyt lähteet on merkitty selkeästi TAMK:in kirjallisten ohjeiden mukaan ja niiden alkuperään pystyy helposti tutustumaan. Opinnäytetyön tulokset ovat johdonmukaisia olemassa olevien käsitteiden kanssa, mm. turvavyön käytön ja hoitosuosituksen kanssa.

Opinnäytetyössä käytettävät artikkelit on hyväksytty molempien työn tekijöiden toimesta. Opinnäytetyössä ei ole henkilöhaastatteluja eikä työstä ole aiheutunut haittaa tai riskejä tutkimuskohteille. Opinnäytetyö on toteutettu kuvailevana kirjallisuuskatsauksena koontina jo olemassa olevista artikkeleista. Artikkelien ja kirjojen sisältöä on arvioitu ja vertailtu kriittisesti tieteellisestä näkökulmasta. Työssä on käytetty tieteellisiä ja vertaisarvioituja lähteitä, jotka ovat löytyneet hoitotyön tietokannoista.

Tulokset on koottu suurimmaksi osaksi kansainvälisistä artikkeleista, jotka olivat englanninkielisiä. Tekstin kääntämisen apuna on käytetty sanakirjoja sekä kääntäjää. Molemmat työn tekijät ovat tarkastaneet epävarmaksi todetut käännökset.

6.2. Jatkokehitysehdotukset

Opinnäytetyön prosessin aikana huomattiin puutteita aiheeseen liittyvässä suomalaisessa tutkimuksessa. Viimeaikaisia tutkimuksia oli niukasti ja siitä syystä

tulokset on koottu lähes täysin kansainvälisistä artikkeleista. Lasten ensihoidon toimenpiteistä autokolarin jälkeen löytyi vain vähän tutkittua tietoa, joten hoito-toimenpiteet ovat koottu suurimmaksi osaksi oppikirjoista.

Tätä opinnäytetyötä voisi jatkokehittää työn teemojen pohjalta rakennetulla toiminnallisella työllä, kuten itseopiskelumateriaalina tai simulaatioina. Liikenneonnettomuuden näkökulma ei erityisemmin noussut esille lähteissä, esimerkiksi työturvallisuuden ja taktiikoiden osalta. PEWS-taulukkoa ei myöskään mainittu artikkeleissa ja sen olemassaoloa tulisi hyödyntää enemmän. Lasten triageluokittelu nousi esiin vain yhdessä lähteessä, vaikka triageluokittelu liittyy suuresti vammapotilaiden tutkimiseen ja hoitoon. Vanhempien huomioimisesta lapsen onnettomuustilanteessa ei noussut lähteiden pohjalta mitään tietoa. Tästä syystä kivunhoidossa ei mainittu vanhempien läsnäoloa, vaikka se on luultavasti yksi tärkeimmistä lääkkeettömistä tavoista hoitaa lapsen kipua ja ahdistusta. Tiedonhaun perusteella selvisi, että lasten kolaritilanteessa kuljettajana oli lähes aina lapsen vanhempi. Tutkimuksista puuttui kokonaan se näkökulma, miten ensihoitajan tulee toimia tilanteessa, jossa lapsi ja lapsen vanhempi ovat molemmat loukkaantuneet vakavasti. Pohdittavaksi jäi, voiko ensihoito erottaa lasta vanhemmastaan ja miten kohdataan lapsi, joka on lievästi loukkaantunut, mutta jonka vanhempi on vakavasti loukkaantunut ja vaatii kriittistä sairaalahoitoa.

LÄHTEET

Abebe, Y., Hetmann, F., Sumera, K., Holland M, & Staff, T. 2021. The effectiveness and safety of pediatric prehospital pain management: a systematic review. Springer Nature 29 (1). Viitattu 28.9.2023. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.proquest.com/docview/2729545268/B93BF11612704874PQ/4?accountid=14242>

Ahonen, M. 2019. Lapsi traumapotilaana. Teoksessa Kröger, H., Aro, H., Böstman, O., Lassus, J., Salo, J. (toim.) Traumatologia. 8. uud. Painos. Helsinki: Kandidaatti kustannus, 660-661.

Ahonen, M., Haara, M., Laaksonen, T., Nietosvaara, Y. Kallio, P. 2019. Kasvuikäisten tukikudosvammat. Teoksessa Kröger, H., Aro, H., Böstman, O., Lassus, J., Salo, J. (toim.) Traumatologia. 8. uud. Painos. Helsinki: Kandidaatti kustannus, 668-669.

Ahonen, M. & Pakkasjärvi, N. 2019. Lasten muut vammat. Teoksessa Kröger, H., Aro, H., Böstman, O., Lassus, J., Salo, J. (toim.) Traumatologia. 8. uud. Painos. Helsinki: Kandidaatti kustannus, 715.

Alastalo, M. & Salminen, L. 2015. Ongelmalähtöinen oppiminen terveystieteiden koulutuksessa: oppimistulokset. Hoitotiede; 2015; 27(3); 171. Viitattu 20.9.2023. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.proquest.com/docview/1729720911?source=Scholarly%20Journals>

Alink, M., Moors, X., De Bree, P., Houmes, R., Den Hartog, D. & Stolker, J. 2022. Treatment of pediatric patients with traumatic brain injury by Dutch Helicopter Emergency Medical Services (HEMS). Public Library of Science 17 (12) Viitattu 22.9.2023. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.proquest.com/docview/2759699453/abstract/301997F4A64A4EC6PQ/1?accountid=14242>

Bartkus, Bowen, Buddenhagen, Clegg, Dalton, Garcia, Gupton, Hess, Larkin, McCarthy, Watson, Widmeier, Wertz, Evans. 2014. Pediatric Education for Pre-hospital Professionals. 3. painos. Massachusetts: Jones & Bartlett Learning.

Björkman, J. 2019. Potilasluokittelu, ensihoidon mahdollisuudet ja taktikat. Teoksessa Kröger, H., Aro, H., Böstman, O., Lassus, J., Salo, J. (toim.) Traumatologia. 8. uud. Painos. Helsinki: Kandidaatti kustannus, 45-47.

Brader, E. & Halldorson, C. 2015. Updates in pediatric trauma, part 1. Relias Lealing 20 (4). Viitattu 28.9.2023 Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.proquest.com/nahs/docview/1992760495/CFE8860808394A7APQ/1?accountid=14242>

Björkman, J., Kirves, H., Koivisto-Kokko, K., Metsävainio, K., Raatiniemi, L., Setälä P. & Hoikka, M. 2023. Vakavasti vammautuneen potilaan ensihoito. Duodecim 2023; 139: 1307–12. Viitattu 17.10.2023. <https://www-duodecimlehti.fi.libproxy.tuni.fi/xmedia/duo/duo17807.pdf>

Harve-Rytsälä, H. 2021. Lapsi ensihoidossa. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Puolakka, T. (toim.) Ensihoito. 8. uud. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 753-757.

Hermans, E., Cornelisse, S. T., Biert, J., Tan, E. C. T. H., & Edwards, M. J. R. 2017. Paediatric pelvic fractures: How do they differ from adults? *Journal of Children's Orthopaedics*, 11(1), 49-56. Viitattu 15.8.2023. Vaatii käyttöoikeuden. <https://doi.org/10.1302/1863-2548-11-160138>

Holmstöm, P. 2021. Lapsen tutkiminen. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Puolakka, T. (toim.) Ensihoito. 8. uud. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 192-193.

Iafelice, E. 2023. Approach to Pediatric Trauma Care. SLACK INCORPORATED 52 (4). Viitattu 26.9.2023. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.proquest.com/nahs/docview/2798735588/D37DA86E93854572PQ/1?accountid=14242>

Ishii, W., Hitosugi, M., Baba, M., Kandori, K., & Arai, Y. 2021. Factors affecting death and severe injury in child motor vehicle passengers. *Healthcare*, 9(11), 1431. Viitattu 14.9.2023. Vaatii käyttöoikeuden. <https://doi.org/10.3390/healthcare9111431>

Kajula, O. 2022. KOHDENNETUT METODIOPINNOT: Teoreettinen opinnäytetyö: Johdatus menetelmään: Kirjallisuuskatsaus menetelmänä. Powerpoint-esitelmä. Viitattu 15.12.2023. Vaatii käyttöoikeuden. https://moodle.tuni.fi/pluginfile.php/2153925/mod_resource/content/1/Kirjallisuuskatsaus%20menetelm%C3%A4n%C3%A4.pdf

Kangasniemi, M., Utriainen, K., Abonen, S., Pietilä, A., Jääskeläinen, J. & Liikainen, E. 2013. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsenettyyn tietoon/Narrative literature review: from a research question to structured knowledge. *Hoitotieteen tutkimusseura* 25 (4), 291-301. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.proquest.com/docview/1469873650?sourcetype=Scholarly%20Journals>

Korhonen, L. 2021. Kasvu ja kehitys eri-ikäkausina. Verkkosivu. Viitattu 11.1.2024. <https://www.terveyskirjasto.fi/pla00018>

Kröger, H., Aro, H., Böstman, O., Lassus, J., Salo, J. 2019. Traumatologia. 8. uud. Painos. Helsinki: Kandidaatti kustannus.

Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Puolakka, P. 2021. Ensihoito. 8. uud. Painos. Helsinki: Sanomapro Oy.

Lassus, J. & Kröger, H. 2019. Vammamekanismit. Teoksessa Kröger, H., Aro, H., Böstman, O., Lassus, J., Salo, J. (toim.) Traumatologia. 8. uud. Painos. Helsinki: Kandidaatti kustannus, 23-28.

Lastensuojelulaki 13.4.2007/417. Viitattu 9.4.2023.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2007/20070417>

Liikenneturva. n.d. Turvaistuin. Verkkosivu. Viitattu 13.2.2024

<https://www.liikenneturva.fi/liikenteessa/turvaistuin/#7a8f6a5f>

Liikenneturva. 2022. Lasten henkilövahingon liikenteessä. Verkkosivu. Viitattu 11.1.2024. <https://www.liikenneturva.fi/tutkimukset/lasten-henkilovahingot-tielii-kenteessa/#7a8f6a5f>

Liikenneturva. 2023. Henkilövahingot henkilöautossa. Verkkosivu. Viitattu 25.4.2023. <https://www.liikenneturva.fi/tutkimukset/henkilovahingot-henkiloautossa/#ad5ade76>

Ma, X., Griffin, R., McGwin, G., Allison, D. B., Heymsfield, S. B., He, W., & Zhu, S. 2013. Effectiveness of booster seats compared with no restraint or seat belt alone for crash injury prevention. *Academic emergency medicine: official journal of the Society for Academic Emergency Medicine*, 20(9), 880–887. Viitattu 26.9.2023. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3798005/>

McKay, M.P. 2013. Studying Kids in Motor Vehicle Crashes Is Tough! *Acad Emerg Med*, 20: 937–938. Viitattu 25.9.2013. Vaatii käyttöoikeuden. <https://doi.org/10.1111/acem.12195>

Nurmi, M., Järvelä, S., Mattila, V. M., Luoto, T. M., & Pauniahho, S. L. 2020. Paediatric traffic accidents - current epidemiological trends at a finnish university hospital. *Injury*, 51(10), 2179–2185. Viitattu 25.9.2023. Vaatii käyttöoikeuden. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2020.07.030>

Onnettomuustietoinstituutti. 2022. OTI-Lasten liikenneonnettomuudet. Viitattu 14.1.2024 <https://www.lvk.fi/document/412147/AC22959BF7E1AF17BB48056E3EBCC4031555767731F8DAA7680A02816B05C5AF>

O'Sullivan, M., Partz, J., Gill, S. & Leetch, A. 2021. Management of Pediatric Shock. *Relias Learnin* 42 (10). Viitattu 1.10.2023. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.proquest.com/docview/2536471477/abstract/728D75EEC7445F2PQ/2?accountid=14242>

Oulasvirta, J. 2022. Lasten sairaalan ulkopuoliset ensihoitotehtävät. *Suomen anestesiologiyhdistys*, 55(2), 106. <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/aaeca929-6d8a-40d1-9abc-504408c0a092/content>

Park, G. J., Ro, Y. S., Shin, S. D., Song, K. J., Hong, K. J., & Jeong, J. 2018. Preventive effects of car safety seat use on clinical outcomes in infants and young children with road traffic injuries: A 7-year observational study. *Injury*, 49(6), 1097–1103. Viitattu 27.9.2023. Vaatii käyttöoikeuden. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2018.04.001>

Peräjoki, K. & Azbel, M. 2021. *Tilanarvio*. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Puolakka, T. (toim.) *Ensihoito*. 8. uud. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 612-619.

Popa, S., Ciongardi, C., Sarbu, I., Bica, O., Popa, I. & Bulgaru-Iliescu, D. 2023. Traffic Accidents in Children and Adolescents: A Complex Orthopedic and Medico-Legal Approach. *MDPI AG* 10 (9). Viitattu 17.10.2023. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.proquest.com/nahs/docview/2869284578/fulltextPDF/91E274E91B894218PQ/7?accountid=14242>

Rubin, G., Peleg, K., Givon, A., & Rozen, N. 2015. Upper extremity fractures among hospitalized pediatric road traffic accident victims. *The American Journal*

of Emergency Medicine, 33(5), 667-670. Viitattu 20.9.2023. Vaatii käyttöoikeuden. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2015.02.017>

Salminen, A. 2011. Mikä on kirjallisuuskatsaus. Vaasan yliopisto. E-materiaali. Viitattu 14.1.2024. https://www.uwasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf

Sosiaali- ja terveysministeriö. 2023. Ensihoito. Verkkosivu. Viitattu 9.4.2023. <https://stm.fi/ensihoito>

Sihvola, N. 2022. OTI- Lasten tieliikenneonnettomuudet- raportti 2022. Onnettomuustietoinstituutti OTI. Helsinki. ISBN 978-952-7335-08-6. Viitattu 17.10.2023. <https://www.lvk.fi/document/412147/AC22959BF7E1AF17BB48056E3EBCC4031555767731F8DAA7680A02816B05C5AF>

Silfvast, T. 2019. Vammapotilaan arviointi ja tutkiminen ensihoidossa. Teoksessa Kröger, H., Aro, H., Böstman, O., Lassus, J., Salo, J. (toim.) Traumatologia. 8. uud. Painos. Helsinki: Kandidaatti kustannus,41-43.

Tutkimuseettinen lautakunta. 2023. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. 15.3.2023. Viitattu 22.1.2024 https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje_2023.pdf

Ångerman-Haasmaa, S. 2019. Ensihoidon toimenpiteet vammapotilaalle. . Teoksessa Kröger, H., Aro, H., Böstman, O., Lassus, J., Salo, J. (toim.) Traumatologia. 8. uud. Painos. Helsinki: Kandidaatti kustannus,55-57.

LIITTEET

Liite 1: Tiedonhaun tulostaulukko

Artikkelin nimi, kirjoittajat, vuosi & maa	Tutkimuksen aihe & tarkoitus	Osallistujat	Menetelmä	Keskeiset tulokset	Lasten ikä	Linkki artikkeliin
Treatment of pediatric patients with traumatic brain injury by dutch helicopter emergency medical services Michelle, O. A., Moors, X., de Bree, P., Houmes, R. J., den Hartog, D., & Stolker, R. J. 2022. Alankomaat.	Lasten traumaattisen aivovamman hoito sairaalan ulkopuolella. Rotterdamin HEMS:issä	2012–2017 ajalta olevat lapsipotilaat, joilla todettu aivovamma (415 kpl)	Retrospektiivinen analyysi	Kuolleisuus oli korkeimmillaan potilailla, joiden GCS-pisteet olivat 8 tai vähemmän.	Alle 18 v	https://doi.org/10.1371/journal.pone.0277528
The effectiveness and safety of paediatric prehospital pain management: A systematic review. Abebe, Y., Hetmann, F., Sumera, K., Holland, M., & Staff, T. 2021. Etiopia	Lasten kipulääkitys ensihoidossa	Tutkimukset vuosilta 2000–2020, jotka käsittelevät lasten kivunhoitoa ensihoidossa	Järjestelmällinen kirjallisuuskatsaus	8 artikkelia, joista selvisi turvalliset ja tehokkaat lääkkeet lasten kivun hoitoon ensihoidossa	Alle 18 v	https://doi.org/10.1186/s13049-021-00974-3

<p>Management of pediatric shock. Mara O'Sullivan, Patz, J., Gill, S. S., & Leetch, A. N. 2021. Yhdysvallat</p>	<p>Lasten sokin hoito. Sokkityypit, oireet ja hoito.</p>	<p>Lähteinä Tieteelliset julkaisut</p>	<p>Järjestelmällinen kirjallisuuskatsaus</p>	<p>Lasten sokki voi olla vaikea tunnistaa. Nestehoito tulee aloittaa välittömästi, kun sokki on tunnistettu.</p>	<p>Alle 18 v, erotellaan tarkemmin aihekohtaisesti artikkelin sisällä</p>	<p>Management of Pediatric Shock - ProQuest</p>
<p>Updates in pediatric trauma, Part 1. Medicine Reports Brader, E. & Hall-dorson, C. 2015. Yhdysvallat</p>	<p>Lapsi traumapotilaana, eroavaisuus aikuisiin, yleisimmät vammat ja hoito</p>	<p>Lähteinä tieteelliset julkaisut</p>	<p>Järjestelmällinen kirjallisuuskatsaus</p>	<p>Lasten sokin ensimmäinen oire on takykardia. Turvavyöstä jääneet vammaanmerkit voivat olla tärkeä merkki mahdollisista sisäisistä vaurioista</p>	<p>Alle 15 v</p>	<p>https://www.proquest.com/nahs/docview/1992760495/CFE8860808394A7APQ/1?accountid=14242&source=Trade%20Journals</p>

<p>Approach to Pediatric Trauma care. Iafelice, E. 2023. Yhdysvallat</p>	<p>Lapsi traumapotilaana. Aiheina lapsen tutkiminen, tukeminen, elvytys ja traumaattisesti vammautuneen lapsen hoito.</p>	<p>Arvioi tällä hetkellä olevia menetelmiä lasten vammojen hoidosta</p>	<p>Järjestelmällinen kirjallisuuskatsaus</p>	<p>Lasten yleisin kuolinsyy on trauma, joten terveydenhuollon ammattilaisten tulisi osata hoitaa lapsi-traumapotilaita. Yli 60 vuoden ajan yleisin syy lasten vammoihin oli autokolarit.</p>	<p>Alle 18 v</p>	<p>https://doi.org/10.3928/19382359-20230208-04</p>
<p>Traffic accidents in children and adolescents: A complex orthopedic and medico-legal approach. Popa, S., Ciongardi, C., Sarbu, I., Bica, O., Popa, I. & Bulgaru-Iliescu, D. 2023. Romania, Latino-Amerikka.</p>	<p>Ortopedinen näkökulma lasten liikenneonnettomuuksien aiheuttamiin vammoihin</p>	<p>Lähteinä tieteelliset julkaisut</p>	<p>Järjestelmällinen kirjallisuuskatsaus</p>	<p>Lasten eri iässä olevan fysiologian takia liikenneonnettomuuksissa voidaan olettaa tiettyjä vammoja.</p>	<p>Alle 18 v, ikä rajataan tarkemmin artikkelin sisällä.</p>	<p>https://doi.org/10.3390/children10091446</p>

<p>Effectiveness of Booster Seats Compared With No Restraint or Seat Belt Alone for Crash Injury Prevention. Ma, X., Griffin, R., McGwin, G., Allison, D. B., Heymsfield, S. B., He, W., & Zhu, S. 2013. Yhdysvallat</p>	<p>Arvioi turvavyön ja turvaistuimen tehokkuutta lapsilla verrattuna ilman turvavälineitä olleisiin lapsiin liikenneonnettomuuksissa</p>	<p>2,476 4–7- vuotiaasta lasta. Nämä istuivat takapenkillä autoissa autokolareissa.</p>	<p>Retrospektiivinen kohorttitutkimus</p>	<p>Kiinnitetyt lapset (turvavyö+istuim) saivat 27 % vähemmän vammoja. Kuolemissa ei todettu eroa. Kiinnitetyillä lapsilla oli suurempi niskavamman riski. Turvavyön ja istuimen vs pelkän turvavyön välillä ei ollut suurta eroa.</p>	<p>Otanta oli 0–10 vuotta, mutta ikä rajattiin tarkempaan analyysiin 4–7-vuotiaiksi</p>	<p>https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3798005/</p>
<p>Studying kids in motor vehicle crashes is hard!, McKay, M. P., 2013. Yhdysvallat</p>	<p>Tutkia turvaistuimen käytön hyötyjä, analysoida aikaisempaa tutkimusta.</p>	<p>514 lasta otettiin mukaan.</p>	<p>Kommentoiva artikkeli</p>	<p>Turvaistuimen käyttö on laajalti hyväksytty käytäntö, mutta sen hyödyllisyydestä kaikissa tapauksissa tulisi keskustella.</p>	<p>0–10 vuotta, 4–7 tarkemmassa analyysissä</p>	<p>https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/acem.12195</p>

<p>Preventive effects of car safety seat use on clinical outcomes in infants and young children with road traffic injuries: A 7-year observational study, Park, G. J., Ro, Y. S., Shin, S. D., Song, K. J., Hong, K. J., & Jeong, J. (2018), Korea</p>	<p>Lasten kiinnitysmekanismien vaikutusten tutkiminen, turvaistuin vs turvavyö vs ilman turvavälineitä.</p>	<p>5545 lasta</p>	<p>Poikittaistutkimus</p>	<p>Turvaistuimen käytöllä on ehkäiseviä vaikutuksia kallionsisäisen vamman ehkäisemiseen, lisäksi liikenneonnettomuuksia tulee ehkäistä yhteiskunnallisella tasolla.</p>	<p>Alle 6 v</p>	<p>https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29631724/</p>
<p>Pediatric traffic accidents – current epidemiological trends at a finnish university hospital, Nurmi, M., Järvelä, S., Mattila, V. M., Luoto, T. M., & Pauniahho, S. L. 2020. Tampere, Suomi.</p>	<p>Kartoittaa lasten ei-kuolemiin johtavia onnettomuuksia Tampereella.</p>	<p>386 lasta</p>	<p>Kuvaileva retrospektiivinen kohorttitutkimus</p>	<p>Potilaiden keski-ikä oli 12.2 ± 4.2, suurin osa onnettomuuksista johtui lasten itse kuljettamasta ajoneuvosta (mopo, mönkijä...) Riski onnettomuuksiin kohoaa suuresti, kun lapsi vanhenee ja alkaa liikkumaan liikenteessä enemmän.</p>	<p>Alle 16 v</p>	<p>https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32732119/</p>

<p>Paediatric pelvic fractures: How do they differ from adults? Hermans, E., Cornelisse, S., Biert, J., Tan, E. & Edwards, M. 2017. Alankomaat.</p>	<p>Artikkeli arvioi lasten lantion murtumien esiintyvyyttä, ilmaantuvuutta, hoitoa ja komplikaatioita ja vertaa niitä aikuisiin.</p>	<p>1993-2013 lantionmurtuma lapset, (n=51), jotka tuotu tiettyyn traumasairaalaan.</p>	<p>Retrospektiivinen analyysi</p>	<p>Lapset olivat useammin osallisena autokolareissa kuin aikuiset. Lasten mediaani ikä oli 11 vuotta. Aikuiset olivat merkittävästi useammin hemodynaamisesti epästabiilimpia kuin lapset.</p>	<p>Alle 16 v</p>	<p>https://doi.org/10.1302/1863-2548-11-160138</p>
<p>Factors affecting death and severe injury in child motor vehicle passengers. Ishii, W., Hitosugi, M., Baba, M., Kandori, K. & Arai, Y. 2021. Japani.</p>	<p>Tarkastelee tekijöitä, jotka vaikuttavat moottoriajoneuvon lapsimatrustajien kuolemaan ja vakaviin vammoihin ennaltaehkäiseviä toimenpiteitä.</p>	<p>Tieto lapsista, jotka olivat joutuneet autokolariin. Kerättiin japanilaisesta trauma-databankista, vuosilta 2004-2019</p>	<p>Retrospektiivinen analyysi</p>	<p>Kuolleilla potilailla oli merkittävästi matalampi verenpaine, lämpö, hengitystajavuus ja GCS pisteet sekä huomattavasti korkeampi syke kuin lapsilla, jotka selvisivät.</p>	<p>Alle 15 v</p>	<p>https://doi.org/10.3390/healthcare9111431</p>

<p>Upper extremity fractures among hospitalized pediatric road traffic accident victims.</p> <p>Rubin, G., Peleg, K., Givon, A. & Rozen, N. 2015. Israel.</p>	<p>Tarkoituksena tutkia vammaprofiileja yläraajojen murtumissa lapsilla, jotka olivat aiheutuneet liikenneonnettomuuden seurauksena.</p>	<p>Israelissa sairaalassa hoidetuista lapsista kerätty data oli vuosilta 1997-2012 ja tapauksia oli 27 831. Tiedot kerättiin keskitetystä maan trauma-tietokannasta.</p>	<p>Kirjallisuuskatsaus</p>	<p>Lapsilla ilmeni vähemmän murtumia kuin aikuisilla. Yleisin murtuma oli radiuksen tai humeruksen murtumat.</p>	<p>Alle 17 v</p>	<p>https://doi.org/10.1016/j.ajem.2015.02.017</p>
---	--	--	----------------------------	--	------------------	--