

Opinnäytetyö (Turku AMK)

Ensihoitajakoulutus

2018

Miia Aho, Laura Arrhenius & Emmi Paukkunen

PERUSTERVEEN LAPSIPOTILAAN SEPSIKSEN ENSIHOITO

– Simulaatioharjoitus osana oppimista



Miia Aho, Laura Arrhenius & Emmi Paukkunen

PERUSTERVEEN LAPSIPOTILAAN SEPSIKSEN ENSIHOITO

- Simulaatioharjoitus osana oppimista

Lapsipotilaat ovat ensihoidossa suhteellisen harvinainen potilasryhmä ja lasten hoitoon liittyy paljon erityispiirteitä, jotka ensihoitajan tulee hallita hoitotilanteessa. Lapsipotilaat koetaan usein vaikeana ja pelottavana potilasryhmänä, koska harjoitusta käytännön hoitotilanteisiin tulee ammattilaiselle vähän. Tämän takia on tärkeää ylläpitää ja harjoitella käytännön taitoja lapsipotilaiden hoidossa, esimerkiksi simulaatioharjoittelun avulla.

Sepsis on henkeä uhkaava tila, joka aiheuttaa pitkittyessään elinvaurioita ja hoitamattomana johtaa kuolemaan. Sepsis kehittyy, kun verenkiertoon pääsee sinne kuulumattomia bakteereita, viruksia tai muita taudinaiheuttajia. Elimistö yrittää tällöin taistella taudinaiheuttajia vastaan omilla puolustusmekanismeillaan, mutta tuntemattomasta syystä mekanismit saattavat pettää ja hyökätä myös terveitä kudoksia vastaan. Sepsis voi kehittyä hiljalleen, mutta myös äkillisesti tunneissa.

Tyypillisimpiä oireita ovat erilaiset infektiio- ja yleisoireet kuten lihasheikkous, kuume tai alilämpöisyys sekä yleinen sairaudentunne. Potilasta tutkittaessa löydöksinä ovat usein kohonnut hengitystaajuus ja syke, lämmin iho, matala verenpaine sekä tajunnan häiriöt. Lapsipotilaat voivat tyypillisten sepsisoireiden sijaan oirehtia ainoastaan olemalla vetämättömiä, velttoja tai sekavia. Tämä tulee osata ottaa huomioon lapsipotilaita hoitaessa ja sepsistä epäillessä. Selviytymisen ja myöhäiskomplikaatioiden ehkäisemisen kannalta tärkeintä sepsiksen hoidossa on tilan nopea diagnosointi ja hoidon aloitus antibiooteilla ja nesteytyksellä.

Tämä opinnäytetyö toteutettiin septisten lapsipotilaiden hoidon kehittämiseksi Varsinais-Suomen aluepelastuslaitoksen toiveesta. Tarkoituksena oli tehdä laaja tieteellisesti todistetusta tiedosta koostettu kirjallinen työ ja opinnäytetyön lopputuotoksena siihen pohjautuva simulaatioharjoitussuunnitelma. Kirjallinen työ tutustuttaa lukijan aiheeseen, toimii valmistavana opetusmateriaalina simulaatioharjoitusta varten. Simulaatioharjoitussuunnitelman mukaisessa simulaatitilanteessa ensihoidon opiskelijat sekä alan työntekijät harjoittelevat 5 -vuotiaan sepsistä sairastavan lapsipotilaan kohtaamista ja hoitoa kotisohvalta sairaalaan asti.

Opinnäytetyön tavoitteena on tuoda ilmi septisten lasten erityisryhmään kuuluvia erityispiirteitä sekä heidän hoitoonsa liittyviä haasteita. Näiden seikkojen lisäksi simulaatioissa harjoitellaan tiimityöskentelyä, päätöksentekoa, johtamista ja kommunikointia.

ASIASANAT:

Sepsis, ensihoito, lapsipotilas, lasten erityispiirteet, simulaatioharjoittelu

Aho Miia, Arrhenius Laura & Paukkunen Emmi

EMERGENCY CARE OF A CHILD PATIENT WITH SEPSIS

- Simulation training as a method of learning

Children are a relatively rare group of patients within emergency care. There are a lot of important characteristics that should be considered when treating children. Paramedics get very little practice treating children due to the rarity of children in need of emergency care. This for its part results in children being experienced as a difficult and even terrifying group of patients. Due to all this it is even more important to maintain your skills in nursing children by practicing clinical skills, for instance via simulation training.

Sepsis is a life-threatening condition, which can result in organ failure and even lead to death if prolonged and not treated properly. Sepsis develops when bacteria, virus or other pathogens reach the body's blood circulation. The body's immune system and its defence mechanisms will try and fight these pathogens, but for unknown reason these mechanisms may fail and can also lead to healthy tissue being attacked. Sepsis can develop either slowly or rapidly in just a few hours.

The most typical symptoms are various kinds of inflammatory and general symptoms, such as muscle weakness, fever or hypothermia and a feeling of overall sickness. The most common observations among these patients are elevated respiratory and heart rate, warm skin, low blood pressure and an altered level of consciousness. Children may not always show symptoms associated with sepsis. The only symptoms might be being lethargic, limp or mentally confused. This should be taken into consideration when treating children and suspecting sepsis. Rapid diagnosis, antibiotic treatment and administering i.v. -fluids are vital factors for survival and preventing late-complications in patients with sepsis.

This thesis was conducted to develop the care of children suffering from sepsis. The main point was to create a simulation scenario based on a vast literature review which is based around scientifically proved information. The simulation training is created as the end-product of this thesis. The literature review familiarizes its reader to the subject and serves as learning material for those taking part in the simulation. At the simulation the participating paramedic students and paramedics practise encountering and caring for a five-year-old septic child and transporting them to hospital

This thesis aimed to reveal the special characteristics of septic children and the challenges regarding their care. Along with these issues it also focuses on team work, decision making, leadership and communication during the simulation.

KEYWORDS:

Sepsis, emergency care, child patient, special characteristics of children, simulation training

SISÄLTÖ

KÄYTETYT LYHENTEET TAI SANASTO	6
1 JOHDANTO	11
2 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE JA TARKOITUS	13
3 ENSIHOITOPALVELU	14
3.1. Ensihoitopalvelun hoitoketju	15
3.2. Porrastettu ensihoitojärjestelmä	17
4 LAPSIPOTILAAN ERITYISPIIRTEIDEN HUOMIOON OTTAMINEN HOITOTILANTEESSA	19
4.1. Lapsen psykologiset erityispiirteet	19
4.2. Anatomiset ja fysiologiset erityispiirteet	21
4.3. Farmakologiset erityispiirteet	24
5 SEPSIS JA SEN HOITO	28
5.1. Patofysiologia sepsiksessä	30
5.2. Sepsiksen kriteerit Suomessa ja kansainvälisesti	31
5.3. Sepsiksen tunnistaminen ja hoito ensihoidossa	33
6 SIMULAATIOHARJOITUS OPPIMISEN TUKENA	41
6.1. Harjoitukseen valmistautuminen	42
6.2. Simulaation eteneminen	43
6.3. Palautekeskustelu	44
7 TUOTANTOPROSESSIN KUVAUS	46
8 LOPPUTUOTOKSEN KUVAUS	49
9 EETTISYYS	60
10 LUOTETTAVUUS	62
11 POHDINTA	64
LÄHTEET	67

LIITTEET

Liite 1. Sepsis riskiluokittelu -työkalu: Alle 5 -vuotiaat lapset sairaalan ulkopuolella.

Liite 2. Simulaatioharjoitus.

Liite 3. Tiedonhakutaulukko.

KUVAT

Kuva 1. Lapsipotilaan tilan arvioinnin helpottamiseksi luotu kolmiomalli. (Horeczko ym. 2013.) 35

TAULUKOT

Taulukko 1. Lapsen vitaalielintoimintojen normaaliarvoja. 24

Taulukko 2. SOFA -pisteasteikko. 33

Taulukko 3. Lapsipotilaan tutkiminen ABCD -periaatteen mukaan. 36

Taulukko 4. Oireita ja löydöksiä lapsipotilaan sepsiksessä. 37

LOMAKEOSIOT

Lomakeosio 1. Potilastiedot ja oppimistavoitteet. 50

Lomakeosio 2. Ohjaajien roolitus. 51

Lomakeosio 3. Roolikohtaiset oppimistavoitteet ja tarkkailijoiden ohjeistus. 53

Lomakeosio 4. Itse skenaario. 54

Lomakeosio 5. Potilaan haastattelu. 55

Lomakeosio 6. Potilaan kliiniset ja monitoroidut löydökset. 58

Lomakeosio 7. Varasuunnitelmat ja päättymiskriteerit. 59

KÄYTETYT LYHENTEET TAI SANASTO

Audiovisuaalinen	Kuuloon ja näköön perustuva (Kielitoimiston sanakirja 2018).
Bakteremia	Bakteerien esiintyminen veressä (Duodecim 2017).
Debriefing	Henkinen jälkipuinti, stressiriihi, henkisen jälkiselvityksen alamuoto, jossa järkyttävää tapahtumaa käsittelevä kokous pidetään 1–3 vuorokauden kuluttua tapahtumasta (Duodecim 2017).
Diagnosoida	Tehdä diagnoosi, määrittää tauti (Kielitoimiston sanakirja 2018).
Diastolinen verenpaine	Alapaine, ison verenkierron suurten valtimoiden matalin paine diastolen aikana (Duodecim 2017).
Distributiivinen sokki	Sokin tyyppi, jonka erityispiirteenä on lämmin iho (Ångerman-Haasmaa 2017, 466).
EKG	Elektrokardiogrammi, sydänsähkökäyrä, sydänsähkötutkimuksen avulla tuotettu käyrästä (Duodecim 2017).
Eliminaatio	Poistaminen, pois sulkeminen, eliminointi (Duodecim 2017).
Elvytys	Resuskitaatio, sokkitilassa olevan tai näennäisesti kuolleen elintoimintojen palauttaminen erityisesti ylläpitämällä keinotekoisesti verenkiertoa ja hengitystä (Duodecim 2017).
Ensihoito	Ammattihenkilöiden antama ensiapu, esimerkiksi nesteensiirron aloittaminen (Duodecim 2017).
Farmakodynamiikka	Lääkeaineiden vaikutusmekanismeja käsittelevä farmakologian alue (Duodecim 2017).
Farmakokinetiikka	Lääkkeiden imeytymistä, jakautumista, aineenvaihduntaa sekä erittymistä käsittelevä farmakologian osa (Duodecim 2017).
Farmakologia	Lääkeaineiden käyttöä, vaikutuksia ja vaiheita tutkiva lääketieteen ala (Duodecim 2017).
Fysiologinen	Elimistön normaaliin toimintaan kuuluva, sen mukainen, toiminnallinen, ei sairaaloinen (Kielitoimiston sanakirja 2018).
Happeutuminen	Oksigenaatio, hapen liittyminen tilapäisesti ja palautuvasti johonkin aineeseen, esimerkiksi verenpunaan (Duodecim 2017).
Happimaski	Hengitysteihin kaasuja johtava laite (Duodecim 2017).
Hemodynamiikka	Oppi verenkierron fysikaalisista voimista (Duodecim 2017).

Hengitystiheys	Hengitystaajuus, hengitysliikkeiden määrä aikayksikössä (Duodecim 2017).
Henkitorvi	Kurkunpäästä alas johtava, hevosenkengän muotoisten rustokaarien vahvistama ilmaputki (Duodecim 2017).
Hypoperfuusio	Tavallista vähäisempi tai riittämätön verenvirtaus elimen läpi (Duodecim 2017).
Hypotensio	Epänormaalin alhainen verenpaine (Duodecim 2017).
Immuunijärjestelmä	Spesifisten immunoreaktioiden tuottamiseen liittyvät elimet ja kudokset, joiden toimiva solu on imusolu (Duodecim 2017).
Infuusio	Nesteensiirto, ”tiputus”, ”tippa”, nesteen johtaminen kanyylin tai katetrin kautta elimistöön (Duodecim 2017).
Inhaloida	Vetää keuhkoihinsa (lääke)höyryjä, happea tms. (Kielitoimiston sanakirja 2018).
Intraosseaalisyhteys	Luunsisäinen lääkkeen- ja nesteenantoreitti (Castren ym. 2012, 416; Puolakka 2017, 237).
Intubaatio	Hengityspotken asettaminen henkitorveen hengityksen ylläpitämiseksi (Duodecim 2017).
Invasiivinen	Tunkeutuva, kajoava, elimistön sisälle ulottuva tutkimus- tai hoitotoimenpide (Duodecim 2017).
Jänniteilmaringa	Paineilmaringa, tensiopneumothorax, ilmaringa jossa keuhkopussinontelon kaasun paine on suurempi kuin ulkoilman paine (keuhkon repeämään muodostuneen läpän takia) (Duodecim 2017).
Kanylointi	Johtoputken eli kanyylin asettaminen (Duodecim 2017).
Kapillaari	Hiussuoni (Duodecim 2017).
Keuhkoputki	Henkitorven haarautumiskohdasta keuhkoihin vievä, lyhyin välimatkoin ohuemmiksi haaroiksi jakautuvat ilmaputket (Duodecim 2017).
Keuhkorakkula	Alveoli, noin puolen millimetrin läpimittaisia, pienimpiin keuhkoputkihaaroihin yhteydessä olevia, ilman täyttämiä puolipalloja, joiden seinämien läpi hengityskaasut vaihtuvat ilman ja veren välillä (Duodecim 2017).
Keuhkotuuletus	Ventilaatio, hengityksen minuuttitilavuus, yhden minuutin aikana hengityselimissä käyneen ilman tilavuus (Duodecim 2017).
Kompensaatio	Tasaus, tasoitus, korvaus, tasapainotilan ylläpitäminen, tila jossa elimistön korjausmekanismit ylläpitävät tasapainotilaa häiriöstä huolimatta (Duodecim 2017).

Konkreettinen	Aistein havaittava, esineellinen, aineellinen, todellinen (Kielitoimiston sanakirja 2018).
Konsultaatio	Neuvon kysyminen, neuvojen antaminen (Duodecim 2017).
Kurkunpää	Kaulan etuosassa sijaitseva, henkitorven yläosaan liittyvä rustoinen elin, jonka avulla ihminen voi esimerkiksi tuottaa ääntä ja pysäyttää hengitysilman kulun (Duodecim 2017).
Leukosyytti	Valkosolu eli veren ja sidekudoksen jyväsolut, imusolut sekä monosyyttien yhteisnimitys. (Duodecim 2017).
Luuydinontelo	Luuydin- ja rasvakudosta sisältävä luun ontelo (Duodecim 2017).
Maallikko	Ei-ammattilainen, ei-asiantuntija, tavallinen ihminen (Kielitoimiston sanakirja 2018).
Makrofagi	Kudoksissa esiintyviä suuria syöjäsoluja (Duodecim 2017).
Metabolia	Aineenvaihdunta, kudoksissa tapahtuvien kemiallisten reaktioiden summa (Duodecim 2017).
Mikstuura	Nestemäinen lääkeaine (Kielitoimiston sanakirja 2018).
Monitoroida	Seurata monitorin avulla (Kielitoimiston sanakirja 2018).
Neutrofiili	Neutrofiilinen granulocyte, neutrosolu, mikrofagi, jyväsoluten yleisin tyyppi, syöjäsolu (Duodecim 2017).
Noninvasiivinen	Ei-tunkeutuva, kajoamaton, elimistön ulkopuolella tapahtuva tutkimus- tai hoitotoimenpide. (Duodecim 2017).
Oliguria	Vähävirtaisuus (Duodecim 2017).
Oppiminen	Tietojen, taitojen ja asenteiden kehittyminen (Salakari 2010, 94).
Oppimistavoite	Oppimiseen liittyvä päämäärä, tarkoitus (Nurmi 2004, 680, 1086).
Patofysiologia	Oppi sairaan elimistön toiminnasta ja häiriöiden synnystä (Duodecim 2017).
Pedagogia	Kasvatus- ja opetustaito (Kielitoimiston sanakirja 2018).
Pediatria	Lastentautioppi (Kielitoimiston sanakirja 2018).
Pelastustoimi	Organisaatio, joka koostuu pelastustoiminnan johtajan johtamista pelastusyksiköistä (Castren ym. 2012, 99).
Perifeerinen	Kaukana keskuksesta sijaitseva, ääreis-, reuna-, toisarvoinen (Duodecim 2017).
Peruselintoiminnot	Verenkiertoelimistön, hengityselimistön toiminta sekä tajunta (Alaspää & Holmström 2015, 120).

Polvilumpio	Nelipäisen reisilihaksen jänteessä sijaitseva kolmionmuotoinen jänneluu, joka liikkuu pitkin reisiluun alaosan etupintaa polven koukistuessa ja ojentuessa (Duodecim 2017).
Potilasturvallisuus	Terveysturvallisuus: hoito on potilaalle turvallista (Kielitoimiston sanakirja 2018).
Punktio	Onton neulan pistäminen suoneen, kehononteloon tai tulehduspesäkkeeseen esim. näytteen ottamiseksi tai nesteen poistamiseksi (Duodecim 2017).
Raportti	Tiedotus, tiedote, tiedonanto, selonteko, tilannekatsaus (Kielitoimiston sanakirja 2018).
Reflektio	Opitun ja koetun pohdiskelu osana oppimisprosessia (Kielitoimiston sanakirja 2018).
Sauvatumainen neutrofiili	Kypsymisen alkuvaiheessa oleva neutrofiili, jonka tuma on sauvamainen, liuskoittumaton (Duodecim 2017).
Sepsis	Mikrobien aiheuttama yleisinfektio (Kielitoimiston sanakirja 2018).
Simulaatio	Menetelmä, jolla pyritään jäljittelemään jotakin tapahtumaa esimerkiksi tutkimus- tai opetustarkoituksessa (Kielitoimiston sanakirja 2018).
SIRS	Tulehdusreaktio-oireyhtymä Systemic inflammatory response syndrome (Sepsis (aikuiset) 2014).
Skenaario	Laaja toimintasuunnitelma, hahmotelma; tiettyihin olettamuksiin perustuva ennuste (Kielitoimiston sanakirja 2018).
Sokki	Elimistön äkillinen vaikea häiriötila, jossa kiertävän veren määrä on riittämätön verisuoniston tilavuuteen verrattuna (Kielitoimiston sanakirja 2018).
Sormusrusto	Kilpiruston alla ja sisäpuolella sijaitseva rengasmaisen kurkunpään alin rusto (Duodecim 2017).
Spasmi	Kouristus, ”kramppi”, voimakas muutaman sekunnin tai minuutin kestävä supistus (Duodecim 2017).
Spesifi	Jollekin ominainen, ominais-, erikois- (Duodecim 2017).
Suoniyhteys	Reitti laskimoon kanyylin tai katetrin kautta (Duodecim 2017).
Syanoosi	Happeutumattoman verenpunan runsaudesta aiheutuva ihon tai limakalvojen sinipunerva värisävy, syynä joko yleinen happeutumishäiriö tai paikallinen happeutumishäiriö (Duodecim 2017).
Syke	Syketiheys, sydämen supistumiskertojen luku minuutissa (Duodecim 2017).

Systolinen verenpaine	Yläpaine, ison verenkierron suurten valtimoiden korkein paine kammiosystolen aikana (Duodecim 2017).
Sytokiini	Monentyyppisten solujen tuottamia, solujen välisinä viestiai-neina toimivia pienimolekyylisiä proteiineja (Duodecim 2017).
Syy	Kudoksen rihmainen rakenneosa erityisesti solun kokoluok-kaa oleva (lihassy, hermosyy) tai useiden säikeiden muo-dostama rihma (Duodecim 2017).
Syöjäsolu	Veren ja muiden kudosten liikuntakykyisiä soluja (monosyy-tit, makrofagit, neutrofiilit eli mikrofagit), jotka sulkevat si-säänsä ja tuhoavat bakteereita ja muita vieraita kiinteitä osasia sekä elimistön omien solujen tuhoutuvia osia (Duode-cim 2017).
Tajuttomuus	Syvän unen kaltainen tila, jossa tajuntansa menettänyt ei ole ympäristöstään tietoinen (Kielitoimiston sanakirja 2018).
Takykardia	Sydämen tiheälyöntisyys, taajalyöntisyys, tiheä sykintä (120–280 kertaa minuutissa) (Duodecim 2017).
Takypnea	Tiheä hengitys, hyperpnea (Duodecim 2017).
Vasoaktiivinen	Verisuoniin vaikuttava (Duodecim 2017).
Verivolyyymi	Veritilavuus, sydämen ja verisuonien sisällä olevan verimää-rän kokonaistilavuus (Duodecim 2017).
Vierasaine	Elimistölle vieras aine, esimerkiksi lääkeaine tai kasvimyrkky (Duodecim 2017).
Viitearvo	Suureen arvo, joka on mitattu tietystä populaatiosta ja jonka avulla määritetään kyseisen suureen viiteraja(t) (Kielitoimis-ton sanakirja 2018).
Vuorovaikutus	Keskinäinen, vastavuoroinen vaikutus (Kielitoimiston sana-kirja 2018).
Ydinlämpötila	Vartalon sisäosien ja aivojen lämpötila (Duodecim 2017).

1 JOHDANTO

Sepsis on yksi yleisimmistä lasten kuolemaan johtavista syistä maailmanlaajuisesti (Randolph & McCulloh 2014; Weiss ym. 2015, 1148; Rommie & Duckworth 2016; Tatsuya Kawasaki 2017). Luotettavaa ja riittävää tietoa septisen lapsipotilaan hoidosta on kuitenkin hyvin vähän ja hoito perustuu suurilta osin asiantuntijoiden yhteisymmärrykseen ja aikuispotilailla tutkitun sepsiksen tuloksiin (Randolph & McCulloh 2014; Tatsuya Kawasaki 2017).

Monen muun sairauden tavoin, myös sepsis aiheuttaa potilaalle yleistilan laskun sekä peruselintoimintojen häiriöitä (Rautiainen & Mertsola 2016, 77; Suominen 2017). Kyseiset oireet eivät aina viittaa sepsikseen, sillä monet muutkin sairaudet oirehtivat samalla tavalla. Juuri oireiden epäspesifisyys voi tehdä sepsiksen diagnosoinnista vaikeaa. Diagnosoinnin viivästyminen lykkää mikrobihoidon aloittamista, mikä huonontaa esimerkiksi septisen sokkipotilaan selviytymisen ennustetta 5 - 10 % tunnissa. (Suominen 2017.) Sepsispotilaan saaminen mahdollisimman nopeasti yliopistotasaisen sairaanhoidon piiriin on ensiarvoisen tärkeää, ja vaatii ensihoidossa saman kiireellisyysluokan kuljetuksen kuin esimerkiksi stroke-, infarkti-, ja monivammapotilaat (Dellinger ym. 2013, 167).

Lapset ovat ensihoidossa suhteellisen harvainen ja jopa tuntematon potilasryhmä, etenkin kun puhutaan hätätilanteista. Myös lapsiin kohdistuvat sairaalan ulkopuoliset ensihoitotoimenpiteet ovat harvinaisia, eikä niihin siten kerry rutiinia. (Suominen 2017; Jalkanen & Harve-Rytsälä 2017, 672.) Vuonna 2012 Helsingin ensihoitojärjestelmän hoitamista potilaista 4,5 prosenttia oli alle 16-vuotiaita lapsia ja näistä tapauksista vain alle 5 % oli suuririskisiä hätätilanteita (Suominen 2017). Septisen lapsipotilaan ensihoidossa haastavinta on sepsiksen diagnosoinnin vaikeus (Suominen 2017), sairauden vakavuus (Dellinger ym. 2013, 167) sekä lapsipotilaiden erityispiirteet (Suominen 2017; Jalkanen & Harve-Rytsälä 2017, 672). Potilaan riittävä tutkiminen, oikean kokoisten välineiden käyttö, ikäkohtaisten fysiologisten viitearvojen tuntemus sekä riittävät alueelliset ensihoito-ohjeet lasten lääkehoidosta ovat edellytys onnistuneelle ensihoitotilanteelle. Yksittäisen ensihoitajan ei kuitenkaan tarvitse muistaa ulkoa kaikkia näistä. Siksi ensihoidossa suositellaan erilaisten muistikorttien tai kirjallisten ohjeiden käyttöä hoidon apuna. (Jalkanen & Harve-Rytsälä 2017, 673.)

Lapsi joutuu ensihoidon asiakkaaksi useimmiten erilaisten vammojen, hengitysvaikeuksien, kouristusten tai myrkytysten takia. Harvinaisempia lapsipotilaiden ensihoitoon johtavia tilanteita ovat mm. pahoinpitelytilanteet, elvytys sekä tajuttomuus. (Holmström 2017, 168; Jalkanen & Harve-Rytsälä 2017, 673.)

Ensihoitopalvelun yksikön saapuessa kohteeseen ensihoitajat tekevät tilannearvion, jonka perusteella he tekevät potilaan hoitoon liittyvät jatkosuunnitelmat. Potilaan tilan vakavuus vaikuttaa kohteessa annettavan ensihoidon, kuljetuksen tarpeen sekä kuljetuspaikan valintaan. (Pirkanmaan sairaanhoitopiiri 2018.) Jatkohoitosuunnitelmien perustana toimivat lapsen sekä vanhempien haastatteluista saadut tiedot sekä lapsen viitaalielintoimintojen arvot (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 99).

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on luoda simulaatioharjoitussuunnitelma sepsistä sairastavan perusterveen lapsipotilaan ensihoidon harjoittelua varten simuloidussa ensihoitotilanteessa. Simulaatioharjoitussuunnitelma luodaan opinnäytetyön kirjallisuuskatsaukseen pohjautuen ja sitä voidaan hyödyntää simulaatioiden järjestämisessä niin Turun ammattikorkeakoulun simulaatiotiloissa kuin muissakin tarkoitukseen sopivissa toimipaikoissa. Simulaatioharjoituksen tavoitteena on auttaa ensihoidossa työskenteleviä sekä alaa opiskelevia tutustumaan harvinaiseen potilasryhmään. Opinnäytetyön toimeksiantaja on Varsinais-Suomen aluepelastuslaitoksen ensihoitopäällikkö Markku Rajamäki.

2 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE

Opinnäytetyön tavoitteena on muodostaa toimiva, opettava ja informatiivinen simulaatioharjoitussuunnitelma ensihoidon toimijoille. Tätä varten luotiin yhtenäinen kirjallinen työ, jossa tuodaan esiin sepsiksen haasteet ja lapsipotilaiden erityispiirteet suhteessa ensihoitoon sekä toisiinsa. Opinnäytetyön lopputuotos perustuu kirjallisuuskatsauksessa esiin tuotuun tutkimustietoon sekä -aineistoon.

Simulaatioharjoitusta varten suunnitellaan potilasskenaario, jossa hoidetaan perusterve sepsistä sairastava lapsipotilas kotisohvalta aina sairaalaan asti, aivan kuten aidossa tilanteessa. Simulaatioharjoitus voidaan pitää alan opiskelijoille sekä jo työelämässä oleville ensihoitajille. Potilasskenaario suunniteltiin niin, että sen mukainen simulaatio voidaan toteuttaa sekä Turun ammattikorkeakoulun tiloissa osana opiskelijoiden simulaatio-opintoja, että aluepelastuslaitoksen omissa tiloissa heidän resursseillaan.

Simulaatiossa keskitytään lapsipotilaan sepsiksen tunnistamiseen, hoitoon sekä kyseisen ikäryhmän erityispiirteiden huomioon ottamiseen ensihoidossa. Simulaation tavoitteena on luoda todellisuutta vastaava kokonaiskuva kyseisen potilasryhmän hoitopolusta, käymällä läpi kaikki ensihoidon kannalta olennaiset vaiheet. Tärkeitä vaiheita potilaan ensihoidossa ovat mm. työdiagnoosin tekeminen, hoidon tarpeen arviointi ja toteutus, konsultaatio, jatkohoidon sekä kuljetuskohteen selvittäminen ja raportointi.

Kirjallisuuskatsauksen sekä simulaatioharjoituksen tavoitteena on parantaa ensihoidossa toimivien ammattihenkilöiden kykyä tunnistaa ja hoitaa vaikeaa sepsistä tai sepsistä sokkia sairastavaa lapsipotilasta.

3 ENSIHOITOPALVELU

Ensihoitopalvelu on sairaanhoitopiirin kuntayhtymän järjestämää terveydenhuollon päivystystoimintaa. Ensihoitopalvelulla tarkoitetaan äkisti sairastuneen tai loukkaantuneen potilaan kiireellistä hoitoa, esimerkiksi kotona, työpaikalla ja julkisilla paikoilla, sekä tarvittaessa potilaan kuljettamista asianmukaiseen hoitopaikkaan. (Terveydenhuoltolaki 1326/2010; Määttä & Länkimäki 2015, 14; STM 2017.) Ensihoitopalveluun kuuluu myös potilaan terveydentilan sekä hoidontarpeen arviointi kiireettömämmässä ensihoitoa vaativissa tilanteissa (Pirkanmaan sairaanhoitopiiri 2018). Ensihoitopalvelua tuottaa kunnallisella puolella sairaanhoitopiirit. Sairaanhoitopiirin kuntayhtymä voi järjestää alueensa ensihoitopalvelun itse, yhteistyössä pelastustoimen tai toisen sairaanhoitopiirin kuntayhtymän kanssa tai ostaa ensihoitopalvelun muulta tuottajalta (Terveydenhuoltolaki 1326/2010; STM 2017.)

Ensihoitopalvelun yksikössä työskentelevältä henkilöstöltä vaaditaan työtehtävien vaatimustasoa vastaava koulutus. Henkilöstön jäsenen koulutustaso määrittää minkä tasoissa yksikössä hän saa työskennellä ja kenen kanssa. Ensihoitopalvelun yksikkö tarkoittaa kulkuneuvoa, kuten ambulanssia, lääkäri- ja lääkintähelikopteria tai muuta tarkoitukseen sovellettavaa kulkuneuvoa, sekä sen henkilöstöä, joka osallistuu ensihoitopalvelun operatiiviseen toimintaan. (Asetus ensihoitopalvelusta 585/2017.)

Ensihoidon hälytystehtävät jaetaan neljään kiireellisyysluokkaan hätäkeskuksessa tehdyn riskinarvion perusteella:

- A-tehtävä on korkeariskinen ensihoitotehtävä, jossa potilaalla epäillään olevan peruselintoimintojen vakava häiriö tai sellaisen ilmeinen uhka.
- B-tehtävä tarkoittaa todennäköisesti korkeariskistä tehtävää, jossa potilaalla ei ole välitöntä uhkaa, mutta peruselintoimintojen häiriön mahdollisuutta ei voida sulkea pois.
- C-luokan tehtävissä potilaan peruselintoiminnot on arvioitu vakaiksi tai niiden mahdollinen häiriö lieväksi. Peruselintoimintojen vakaudesta tai häiriön lievyydestä huolimatta potilaan tila vaatii nopeaa ensihoidollista arviointia.
- D-kiireellisyysluokan hälytys tehdään silloin, kun potilaan tila on vakaa eikä hänellä ole häiriöitä peruselintoiminnoissa, mutta ensihoitopalvelun tekemä arvio

hoidon tarpeesta on aiheellinen. D-luokan tehtävät ovat kiireettömiä päivystysluonteisia tehtäviä. (Itä-Uudenmaan pelastuslaitos 2011; Asetus ensihoitopalvelusta 585/2017.)

Hätäkeskuksen tehtävälle asettama kiireellisyysluokka määrittää kuinka nopeasti ensihoidon tulee potilas viimeistään tavoittaa. A- ja B-luokan tehtävissä potilas pyritään tavoittamaan kahdeksan minuutin kuluttua hälytyksestä. C-luokan tehtävillä potilas tulisi tavoittaa 30 minuutin kuluessa ja D-luokan tehtävissä kahden tunnin sisällä hälytyksestä. (Pirkanmaan sairaanhoitopiiri 2018.) Potilaan tavoittamisviiveen minimointiin pyritään porrastetulla ensihoitovasteella (Määttä & Länkimäki 2015, 23; Valli 2016e, 358).

3.1. Ensihoitopalvelun hoitoketju

Ensihoitopalvelun hoitoketju on maallikoiden, hätäkeskuksen, ensihoitopalvelun yksiköiden (Määttä & Länkimäki 2015, 21) sekä päivystysvastaanottojen välisen yhteistoiminnan tulos (Kurola 2001, 399; Määttä & Länkimäki 2015, 21). Ensihoitopalvelun yksiköt on jaettu ensivasteyksiköihin, perus- ja hoitotason ensihoidon yksiköihin sekä ensihoitolääkäripäivystykseen (Määttä & Länkimäki 2015, 23).

Potilaan ensihoidollinen hoitoketju käynnistyy maallikon tunnistaessa poikkeavan tilanteen ja soittaessa hätänumeroon. Hätäkeskuspäivystäjä tekee hätäpuheluun perustuen riskinarvion, jonka mukaan hän hälyttää avuntarvitsijan luokse apua. (Itä-Uudenmaan pelastuslaitos 2011; Määttä & Länkimäki 2015, 21; Keski-Uudenmaan pelastuslaitos 2018.) Tilanteen vaatiessa hätäkeskuspäivystäjä ohjeistaa, tukee ja neuvoo soittajaa, esimerkiksi hätäensiavun antamisessa (Määttä & Länkimäki 2015, 21).

Enzivasteyksikkö tarkoittaa mitä tahansa hätätilapotilaan luokse todennäköisesti ensimmäisenä ehtivää hätäkeskuksen hälytettävissä olevaa yksikköä (Terveystieteiden tutkimuskeskuslaki 1326/2010; Valli 2016b, 359). Enzivasteyksikön käyttötarkoitus on henkeä pelastavan hoidon alkamisviiveen lyhentäminen (Terveystieteiden tutkimuskeskuslaki 1326/2010; Valli 2016b, 359), esimerkiksi äkkielottomuuden tai massiivisen ulkoisen verenvuodon kohdalla (Kurola 2001). Enzivasteyksikkö eli EVY aloittaa kohteessa välittömät peruselintoimintoja turvaavat toimenpiteet, tehostetun ensiavun sekä potilaan tilan arvioinnin (Varsinais-Suomen aluepelastuslaitos 2018; Keski-Uudenmaan pelastuslaitos 2018).

Ensivasteyksikössä on oltava vähintään kaksi ensivastekoulutuksen käynnyttä ensiauttajaa (Valli 2016b, 359; Asetus ensihoitopalvelusta 585/2017). Ensivasteyksikössä toimia- kseen ei tarvitse ammattipätevyyttä (Itä-Uudenmaan pelastuslaitos 2011). Ensivasteyk- sikköinä toimivat muun muassa puolivakinaisten tai sopimuspalokuntien yksiköt, SPR:n ryhmät, poliisipartiot, rajavartijat ja meripelastushenkilöstö (Valli 2016b, 359) sekä pelas- tustoimen yksiköt (Varsinais-Suomen aluepelastuslaitos 2018).

Suomessa ambulanssit jaetaan niiden hoitovalmiuteen perustuen kahteen eri tasoon: perus- ja hoitotasoon. Perustason ensihoidon yksikössä vähintään toisen tulee olla ter- veydenhuollon ammattihenkilö, joka on suorittanut ensihoitoon suuntaavan koulutuksen. Yksikön toisella toimijalla tulee olla vähintään terveydenhuollon ammattihenkilön tutkinto tai pelastajatutkinto tai pelastajatutkintoa vastaava aikaisemmin suoritettu tutkinto. (Valli 2016d, 360; Asetus ensihoitopalvelusta 585/2017.)

Perustason ensihoidon yksiköllä on riittävät valmiudet valvoa ja hoitaa potilasta, niin että hänen tilansa ei kuljetuksen aikana pääse odottamatta huononemaan (Itä-Uudenmaan pelastuslaitos 2011; Keski-Uudenmaan pelastuslaitos 2018). Perustasolla on mahdol- lista tehdä yksinkertaisia henkeä pelastavia hoitotoimenpiteitä, joita ovat esimerkiksi il- mateiden turvaaminen, elvytystoimet sekä perustason lääkehoito (Itä-Uudenmaan pe- lastuslaitos 2011). Hoitotason ensihoidon yksikkö taas kykenee hoitamaan potilasta te- hostetusti ja turvaamaan peruselintoiminnot (Itä-Uudenmaan pelastuslaitos 2011; Keski- Uudenmaan pelastuslaitos 2018).

Hoitotasoisessa ensihoidon yksikössä vähintään toisen ensihoitajan tulee olla ammatti- korkeakoulusta valmistunut ensihoitaja tai laillistettu sairaanhoitaja, joka on suorittanut asianmukaisen laajuudeltaan kolmenkymmenen opintopisteen ensihoitoon suuntaavan opintokokonaisuuden (Itä-Uudenmaan pelastuslaitos 2011; Valli 2016c, 362; Asetus en- sihoitopalvelusta 585/2017; Varsinais-Suomen aluepelastuslaitos 2018). Edellä mainitun ensihoitajan työparina voi toimia terveydenhuollon ammattihenkilö, pelastajatutkinnon tai sitä vastaavan aiemman tutkinnon suorittanut henkilö (Itä-Uudenmaan pelastuslaitos 2011; Asetus ensihoitopalvelusta 585/2017; Varsinais-Suomen aluepelastuslaitos 2018). Perustason- ja hoitotason ensihoitajan työparina toimivia ensihoitajia ovat esi- merkiksi lähihoitajat, lääkintävahtimestarit, pelastajat sekä palomies-sairaankuljettajat (Itä-Uudenmaan pelastuslaitos 2011).

Erityisvastuualueen ensihoidon lääkinnällisestä johdosta vastaa päivystävä ensihoito- lääkäri (Valli 2016a, 364; Pirkanmaan sairaanhoitopiiri 2018). Ensihoitolääkäri osallistuu

vain kaikkein kriittisimmille hälytyksille (Pirkanmaan sairaanhoitopiiri 2018), joilla hänen tehtävänsä on varmistaa ensihoitajien tekemä työdiagnosi, suorittaa vaativat hoitotoimenpiteet, tehdä hoitopäätöksiä ja johtaa ryhmän toimintaa (Määttä & Länkimäki 2015, 24). Tehtävälle osallistuessaan ensihoitolääkärin kulkuvälineenä toimii joko maayksikkö tai helikopteri, tehtävän sijainnista sekä sääolosuhteista riippuen (Pirkanmaan sairaanhoitopiiri 2018). Lääkäriyksikön ensisijainen tehtävä on tuoda avuntarvitsijan luo lääkäritasoinen asiantuntijuus (Pirkanmaan sairaanhoitopiiri 2018; Keski-Uudenmaan pelastuslaitos 2018). Lääkärihelikopteria käytetään potilaan kuljettamiseen vain siinä tilanteessa, jossa siitä oletetaan olevan erityistä hyötyä ambulanssikuljetukseen verrattuna (Pirkanmaan sairaanhoitopiiri 2018).

Ensihoitolääkäri ottaa myös vastaan potilaiden hoitoon liittyviä radio- ja puhelinkonsultaatioita alueensa perus- ja hoitotason ensihoitajilta sekä terveysasemilta (Määttä & Länkimäki 2015, 24). Päivystävä ensihoitolääkäri on esimerkiksi anestesiologian ja tehohoidon, akuuttilääketieteen tai jonkin muun soveltuvan erikoisalan erikoistumisvaiheessa oleva lääkäri tai erikoislääkäri, jolla on riittävästi kokemusta sairaalan ulkopuolisesta ensihoidosta ja akuuttilääketieteestä (Valli 2016a, 364).

Kohteessa tehtyjen tutkimusten, annetun hoidon, hoitovasteen ja lopullisen työdiagnosin perusteella voidaan potilas päättää kuljettaa jatkohoitoon ambulanssilla, ohjeistaa hakeutumaan itsenäisesti omalle terveysasemalle tai päivystykseen tai jättää kotiin. Ambulanssikuljetukselle on tarvetta vain, jos potilaan tila vaatii jatkuvaa seurantaa, lääkkeitä, hoitolaitokseen pääsulle on kiireellinen tarve tai kun potilaan vamma tai sairaus vaatii sairaalahoitoa, eikä muu kuljetus tule kyseeseen. Ensihoidossa kohdataan myös potilaita, joiden tila ei edellytä kuljettamista jatkohoitoon ambulanssilla. (Pirkanmaan sairaanhoitopiiri 2018.)

3.2. Porrastettu ensihoitojärjestelmä

Eri tasoilla toimivat ensihoidon yksiköt mahdollistavat porrastetun ensihoitojärjestelmän toiminnan (Valli 2016e, 358). Porrastetun ensihoitojärjestelmän tarkoituksena on viedä riittävän korkeatasoinen tutkimus ja hoito äkillisistä terveydentilan häiriöistä kärsivien potilaiden luo (Itä-Uudenmaan pelastuslaitos 2011).

Porrastetulla ensihoitovasteella tarkoitetaan eri tasoilla olevien hoitoon kykenevien yksiköiden hälyttämistä samalle ensihoitotehtävälle hoidon aloittamisviiveen lyhentämiseksi

(Valli 2016e, 358). Esimerkiksi korkeariskiselle tehtävälle hälytetään useampi yksikkö: ensivasteyksikkö tavoittamisviiveen minimoinniksi sekä perus- tai hoitotason yksikkö ja jopa lääkäriyksikkö osaamisen varmistamiseksi (Määttä & Länkimäki 2015, 23). Porrastetulla vasteella mahdollistetaan laadukas ensihoito sekä yksiköiden taloudellinen ja tarkoituksenmukainen käyttö (Määttä & Länkimäki 2015, 23; Pirkanmaan sairaanhoitopiiri 2018).

4 LAPSIPOTILAAN ERITYISPIIRTEIDEN HUOMIOON OTTAMINEN HOITOTILANTEESSA

Lapset ovat psykologisesti, anatomisesti, fysiologisesti sekä farmakologisesti hyvin erilaisia verrattuna aikuisiin (Jalkanen & Harve-Rytsälä 2017, 672). Lapsipotilaan erilaisuus verrattuna suurosaan potilaskannasta aiheuttaa ensihoidossa toimiville usein epävarmuutta sekä stressiä, vaikka diagnostiikan ja hoidon peruseriaatteet ovat suurilta osin samat kuin aikuispotilaillakin. Lapsipotilasta hoitaessa tulee kuitenkin ottaa huomioon potilasryhmällä tyypillisesti ilmenevät sairaudet ja vammat. (Jalkanen & Harve-Rytsälä 2017, 673.)

Lapsuus jaetaan ikäkausiin lapsen ja nuoren kasvun ja kehityksen rytmin mukaan. Jokainen lapsi kehittyy ja kasvaa omassa tahdissaan. Ensimmäiset 28 elinvuorokautta lapsesta puhutaan vastasyntyneenä. Siitä eteenpäin aina vuoden ikään asti lapsi on imeväisikäinen. Imeväisiän jälkeen lapsuusvaiheet ryhmitellään iän mukaan seuraavasti: 1–3-vuotias lapsi on varhaisleikki-ikäinen, 3–6-vuotias myöhäisleikki-ikäinen, 7–12-vuotias kouluikäinen ja 12–18-vuotias on nuori. (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 11, 106.)

Tämä opinnäytetyö on rajattu tarkastelemaan 1–6-vuotiaita perusterveitä lapsia. Tästä eteenpäin lapsipotilaasta puhuttaessa tarkoitetaan tähän potilasryhmään kuuluvia henkilöitä. Opinnäytetyössä keskitytään kuvaamaan 1–6-vuotiaiden leikki-ikäisten lasten kehittyneisyyttä ja sen huomiointia lapsen kohtaamisessa sekä hoidossa. Tarkastelun ulkopuolelle jäävät vastasyntyneet, imeväisikäiset, kouluikäiset sekä nuoret.

4.1. Lapsen psykologiset erityispiirteet

Kehitysvaiheensa vuoksi lapset eivät pysty ilmaisemaan tuntemuksiaan tai toiveitaan riittävästi, jotta ne tulisivat huomioiduiksi. Vieras hoitoympäristö sekä tuntematon hoitohenkilökunta voi aiheuttaa lapsessa pelon ja huolen tunteita. Näihin tunteisiin vaikuttavat erityisesti aiemmat vastaavanlaiset kokemukset. Kaikkein tärkeintä lapsipotilaan hoidossa on säilyttää luottamuksellinen hoitosuhde lapseen sekä huoltajiin. (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 104.)

Kahden vuoden iässä lapsi ymmärtää olevansa erillinen henkilö huoltajistaan ja alkaa tällöin myös pelätä heidän menettämistään (Holmström 2017, 168–169; MLL 2018).

Lapsi seuraa tiiviisti huoltajiaan (MLL 2018) sekä saattaa ahdistua helposti ulkopuolisista ihmisistä (Holmström 2017, 168–169). Tuttu lelu, tutti tai unirätti voi antaa lapselle turvallisuuden tuntua (MLL 2018) ja se on hyvä muistaa ottaa myös sairaalaan mukaan, mikäli lapsipotilas päädytään sinne kuljettamaan. Lasta ei saisi erottaa huoltajastaan missään vaiheessa. (Holmström 2017, 168–169.)

Tärkein asia lapsipotilaan kohtaamisessa on pyrkiä heti ensimmäisten sekuntien aikana luomaan hyvä kontakti lapseen. Mikäli tämä epäonnistuu, lapsen tutkiminen voi vaikeutua ja hoitotilanne lähteä huonoille urille. Ennen lapsen kohtaamista voi esimerkiksi miettiä jo valmiiksi ikäryhmälle tyypillisiä mielenkiinnon kohteita, taikka hahmotella hyvä avausrepliikki. On myös tärkeää, että asetutaan lapsipotilaan silmien tasolle juttelemaan ja näin luomaan tasa-arvoinen kontakti potilaaseen. Keskeistä on pyrkiä yllättämään lapsi positiivisesti ja herättämään tämän mielenkiinto. Tällöin tilanteeseen liittyvä pelko ja ahdistus voi lieventyä ja lapsi on luottavaisempi ensihoitajaa ja heidän suorittamia tutkimuksia kohtaan. (Siimes & Kolho 2013, 62–63.)

Hoidon ja toimenpiteiden onnistumiseksi kannattaa kiinnittää huomiota myös käytettävän tilan rauhallisuuteen sekä viihtyvyyteen. Häätäisesti kiireessä ja rauhattomassa ympäristössä tehdyillä hoitotoimilla voi olla jännitystä ja pelkoa lisääviä vaikutuksia. Erityisen tärkeätä lapsipotilasta ohjatessa on kiinnittää huomiota sanavalintoihin sekä äänenkäyttöön. Puheen rauhallisuus ja lämmin äänensävy lisäävät turvallisuuden tunnetta ja rauhoittavat tilannetta. (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 305.) Onkin tutkittu, että lasten mielestä hoitajien hyviä ominaisuuksia ovat mm. inhimillisyys (Lindeke ym. 2006, 290–295), luotettavuus (Tuomi 2008, 25), huolenpito ja vuorovaikutustaidot (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 100).

Lapsen pelkoa ja turvattomuutta voidaan lievittää sopivalla fyysisellä tukemisella, jolla tarkoitetaan lapsen paikoillaan pitämistä. On kuitenkin ymmärrettävä, että liian tiukat ja kovat liikkumista rajoittavat otteet voivat lisätä pelkoa entisestään. Kiinnipito tulisi aloittaa hellin ottein, joita voi tarvittaessa tiukentaa. (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 308.) Lapsen turvallisuuden tunteen kannalta syli on hyvä ja turvallinen paikka (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 308; Holmström 2017, 169) ja erityisesti se tutun vanhemman syli (Olli Vääntinen 2018, 24.4.2018). Tarvittavat tutkimukset ja toimenpiteet tulisivat suorittaa mahdollisimman pitkälti lapsen istuessa sylissä (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 308).

Pienet lapset eivät ymmärrä sairauden asettamia rajoituksia tai hoidon kannalta välttämättömiä toimia, ja vastustavat siksi herkästi esimerkiksi lämmön mittaamista tai lääkkeenottoa (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 98). Tämän takia kannattaa tutkimuksiin ja hoitotoimenpiteisiin valmistautua lapsen kanssa hyvin. Valmistautunut lapsi on yhteistyökkyisempi, pelottomampi ja kokee vähemmän kipua sekä stressiä. Perusteellinen valmistelu lisää tehtävien toimenpiteiden ja tutkimusten sujuvuutta ja auttaa lasta hyväksymään ne. Valmistelun onnistumiseksi tulee ottaa huomioon lapsen ikä sekä kehitystaso. Esimerkkinä tästä leikki-ikäinen lapsi, joka ajattelee asioita konkreettisesti. Konkreettisesti ajattelevan lapsen pelkoa voidaan lieventää esittelemällä käytettävät hoitovälineet etukäteen lapselle: kun lapsi on nähnyt happisaturaatiomittarin jo kerran äidin sormessa, on se tämän jälkeen helpompi laittaa myös omaan sormeen. (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 306.)

Perusteellinen valmistelu lisää lapsen sekä hänen perheensä myönteisiä kokemuksia helpottaen mahdollisia seuraavia hoitokontakteja. Tutkimuksen jälkeen lasta tulee kehua ja palkita. Palkintona voi olla halailua, silittelyä tai iloa tuovia pikkutavaroita, kuten esimerkiksi heijastin tai kiiltokuva. (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 304–307.)

Lapsen sairastuminen muuttaa koko perheen arkea, etenkin jos perheessä on muita lapsia. Lapsen sairaus aiheuttaa vanhemmissa huolta lapsen sairauteen ja sen vaikutuksiin liittyen. Tämän takia lasta hoidettaessa on tärkeää ottaa huomioon myös koko muu perhe. (Tuomi 2008, 23–26; Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 98.)

Paikalla olevia vanhempia tai huoltajia kannattaa haastatella lapsen vointiin liittyen. Sillä he tuntevat lapsensa parhaiten ja osaavat kuvailla millainen lapsi on normaalisti ja miten hän on aikaisemmissa vastaavissa sairaustapauksissa käyttäytynyt. (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 98, 105.)

4.2. Anatomiset ja fysiologiset erityispiirteet

Lapsipotilaan anatomiassa ja fysiologiassa on erityispiirteitä, jotka tulee ymmärtää kyseistä potilasryhmää tutkittaessa ja hoidettaessa (Castrén ym. 2012, 342). Lapsipotilailla hengityselimistön reservit ovat pienet (Ångerman-Haasmaa 2017, 457), joka voi johtaa tilan äkilliseenkin romahtamiseen (Jalkanen & Harve-Rytsälä 2017, 675; Olli Vääntinen 2018, 24.4.2018). Perusterveellä potilaalla verenkierron vahvat kompensaatiomekanismit kykenevät silti peittämään vakavankin sairauden (Ångerman-Haasmaa 2017, 457;

Olli Vääntinen 2018, 24.4.2018). Verenkiertoelimistön vahva kompensatiokyky (Castrén ym. 2012, 359) näkyy esimerkiksi verenpaineen pysymisenä normaalina, vaikka suonensisäisestä verivolyymistä olisi menetetty 50 prosenttia (Jalkanen & Harve-Rytsälä 2017, 675). Lapsipotilaalla akuutit sairaudet, kuten sepsis, näkyvät aikuisia herkemmin juuri hengityksen, verenkierron ja virtsanerityksen seuranta-arvoissa (Sallialmi 2014a, 714).

Alle 2-vuotiailla kurkunpää sijoittuu korkeammalle kaulalla, mikä mahdollistaa samanlaisen hengittämisen sekä nielemisen. Lapsen kieli on suhteessa suurempi kuin aikuisella ja se liimautuu helposti kitalakeen tukkien hengitystiet. Lapsen suuri takaraivo aiheuttaa pään pyörimistä sivuilta toiselle ja pitää sen eteen taivutetussa asennossa. (Jalkanen & Harve-Rytsälä 2017, 673.) Pään eteen taivutus voi kuitenkin estää ilmavirtauksen ilmasteissa (Jalkanen & Harve-Rytsälä 2017, 673), joten kaularanka tulee pitää neutraaliasennossa (Olli Vääntinen 2018, 24.4.2018).

Alle 10–vuotiailla lapsilla ylähengitysteiden kapein kohta on sormusruston kohdalla. Ahtaunut kohta voi vaikeuttaa tarvittaessa tehtävää intubaatiota hankaloittamalla intubaatioputken saattamista sormusruston ohi. Liian suurta intubaatioputkea käytettäessä voi sormusruston alueelle aiheutua turvotusta sekä limakalvovaurioita. Intubaatiota ja sen aikaista näkyvyyttä hankaloittavat sormusruston ahtauden lisäksi kurkunpään korkea sijainti sekä nieluun helposti luiskahtava suuri kieli. (Jalkanen & Harve-Rytsälä 2017, 673.) Intuboitessa lasta tulee myös ottaa huomioon henkitorven lyhyys: intubaatioputki asetuu helposti oikeaan keuhkoputkeen ja voi esimerkiksi pienestäkin liikkeestä työntyä liian syvälle (Jalkanen & Harve-Rytsälä 2017, 674).

Pienen lapsen tärkein hengityselin on pallea (Sallialmi 2014c, 718). Pienillä lapsilla palleassa on kuitenkin vain vähän hitaita lihassyitä, jotka ovat välttämättömiä pitkäkestoiseen kuormittavaan hengitystyöhön. Tämän takia vaikea hengitysvajaus voi melko nopeastikin väsyttää lapsen ja aiheuttaa lopulta hengityksen riittämättömyydestä johtuvan sydänpysähdyksen. (Suominen 2017, 1933.)

Hengityselinistö ei ole kehittynyt lopulliseen muotoonsa vielä lapsen syntyessä. Kahdeksan ensimmäisen ikävuoden aikana ihmiselle kehittyy jatkuvasti uusia alveoleita eli keuhkorakkuloita. Lisäksi ensimmäisten kolmen elinvuoden aikana keuhkojen verisuonisto kehittyy alveolien lisääntymisen mukaan, mahdollistaen riittävän veren happautumisen kasvun edetessä. (Sallialmi 2014b, 718.)

Lapsella hapettumisen muutokset näkyvät nopeasti aineenvaihdunnan ollessa nopeaa ja hengitysreservien ollessa pienet. Kasvanut hengitystaajuus, kylkiluuvälilihasten hengityksen aikainen supistuminen, kaulakuopan vetäytyminen sekä nenäsiipihengitys viittaavat vaikeutuneeseen hengitykseen. Hengitysvaikeudesta kärsivä lapsi ei jaksa leikkiä tai liikkua. (Holmström 2017, 360–361.) Lisäksi lapsen itkuääni on heikentynyt tai puuttuu kokonaan (Olli Vänttinen 2018, 24.4.2018). Kaikkein tärkein veren riittävän happeutumisen arvioinnin menetelmä on happisaturaation mittaaminen. Hapettumista voidaan parantaa lisähapen antamisella. Lapsi voi kokea happimaskin ahdistavana, joten happea voidaan naamarin käytön sijaan antaa letkun avulla lapsen hengitysilmaan. (Holmström 2017, 360–361.)

Lapsen elimistö reagoi verenkiertovajauteen ensisijaisesti nostamalla syketaajuutta (Sallialmi 2014d, 717; Rintala 2017, 1133). Verenkiertovajauksessa elimistö keskittää verenkierron tärkeimmille sisäelimille supistamalla ääreisverenkiertoa (Sallialmi 2014d, 717). Tämä mahdollistaa keskiverenpaineen ylläpidon (Olli Vänttinen 2018, 24.4.2018) ja riittävän minuuttivirtauksen ylläpidon tärkeimmille elimille syketaajuuden nousun yhteydessä, vaikka suonensisäinen nestevolyyymi on laskenut (Sallialmi 2014d, 717).

Verenkiertovajauksen vaikeutumiseen lapsilla viittaavat huonosti tai ei lainkaan palpoituvat perifeeriset pulssit, kapillaaritäytön hitaus, veren suureneva maitohappopitoisuus, psykykinen levottomuus (Sallialmi 2014d, 717) sekä lopulta tajunnan alenema ja ympäristöön reagoimattomuus (Olli Vänttinen 2018, 24.4.2018). Mikäli perifeeriset pulssit eivät tunnu ja lapsi on selkeästi sairas, ei viitearvon mukainen verenpaine anna oikeaa kuvaa potilaan verenkierron tilasta (Sallialmi 2014d, 717). Kun suonensisäisestä verivolyyymistä on menetetty yli puolet ja reservit ovat kuluneet loppuun, verenpaineen äkillinen romahtaminen voi johtaa palautumattomaan tilaan (Jalkanen & Harve-Rytsälä 2017, 675). Lapsella verenpaineen romahtaminen sokkitilan yhteydessä on myöhäinen ilmiö, toisin kuin aikuisella. Lapsella verenpaineen äkilliseen laskuun liittyy sokkitilanteessa aina minuuttivirtauksen romahtaminen. Nämä yhdessä ovat uhkaava kuoleman merkki. (Sallialmi 2014d, 717.) Normaalisti lapsen veritilavuus on 70–80 ml/kg (Junttila 2014, 130).

Lapsipotilaan vitaalielintoimintojen seuranta-arvot poikkeavat osin huomattavasti aikuisten vastaavista. Verenpaine muuttuu lapsen kehittyessä, minkä vuoksi eri-ikäisten lasten iänmukaiset verenpaineen normaaliarvot esitetään ikäryhmittäin (Taulukko 1). (Sallialmi 2014d, 716–717.)

Taulukko 1. Lapsen vitaalielintoimintojen normaaliarvoja.

LAPSEN IKÄ	HENGITYSFREKVENSSI krt / min	VERENPAINE RR ^{SYST} / RR ^{DIAS}	PULSSI krt / min
1 v.	20 - 40	85 / 60	115 - 130
2 v.	20 - 30	90 / 60	80 - 115
6 v.	20 - 25	95 / 60	85 - 100

(Holmström 2017, 170.)

Pienten lasten ruumiinlämpö on aikuisia korkeampi. Ruumiinlämpö vaihtelee vuorokauden aikana ollen alhaisimmillaan myöhäisen illan ja yön aikana ja korkeimmillaan iltapäivällä ja illalla. Ruumiinlämmön nouseminen 42 astetta korkeammaksi on hengenvaarallista, sillä elimistössä entsyymeinä ja solujen rakenneosina toimivat valkuaisaineet eli proteiinit alkavat tuhoutua. (Sand ym. 2013, 439.) Jo yli 41 asteen pitkäaikainen kuume voi vaurioittaa keskushermostoa ja aiheuttaa pysyviä aivovaurioita (Sand ym. 2013, 449). Liikalämpöisyys on kuitenkin ensihoidossa hyvin harvinaista. Sen sijaan lapsen alttius hypotermialle on merkittävää ja se tulee ottaa huomioon ensihoitotilanteissa. (Olli Vänttinen 2018, 24.4.2018.)

Vastasyntyneillä ja imeväisikäisillä kehon rasvan ja veden suhteelliset osuudet poikkeavat aikuisten vastaavista arvoista huomattavasti (Pitkänen 2013, 14–15). Vastasyntyneellä elimistön vesipitoisuus on noin 80 %. Ensimmäisen ikävuoden jälkeen vesipitoisuus on enää noin 60 - 70 prosenttia. (Pitkänen 2013, 14–15; Jalanko 2016, 193). Suuri vesitilavuus johtuu pääosin suuresta solun ulkoisen nesteen määrästä (Pitkänen 2013, 14–15). Rasvakudoksen määrä on pienimmillään syntymän jälkeen (Kokki & Taivainen 2014, 725), mutta se alkaa nopeasti lisääntyä noin 25 prosenttiin asti lapsen kasvaessa (Pitkänen 2013, 14–15). Rasvaprosentti kääntyy laskuun 5–10-vuotiailla ja vakiintuu noin 15 prosenttiin ennen murrosikää (Pitkänen 2013, 14–15).

4.3. Farmakologiset erityispiirteet

Lapsen lääkehoidon erityispiirteissä on kyse heidän kasvunsa sekä kehityksensä huomioimisesta lääkeaineiden farmakodynamiikassa sekä farmakokinetiikassa (Hoppu & Kallio 2011, 95; Hoppu 2016, 111). Lääkeaineiden vaikutusmekanismit, imeytyminen,

jakautuminen sekä eliminoituminen vaikuttavat lääkkeen valintaan, annosteluun sekä haittavaikutusten arviointiin (Hoppu & Kallio 2011, 95).

Farmakodynaamisia vaikutuksia lääkeaineisiin ei tunneta yhtä hyvin kuin farmakokinetiikan kehitystä, mutta joitakin kehitykseen liittyviä eroja on kuitenkin tunnistettu: Joissakin sairauksissa hoitovaste saavutetaan paremmin lapsilla kuin aikuisilla ja toisissa taas tyydyttävän hoitotuloksen saavuttaminen on vaikeampaa. Lisäksi lapsilla voi esiintyä normaalia kasvua sekä kehitystä häiritseviä lääkehoidon haittavaikutuksia, joita ovat esimerkiksi kasvuhäiriöt tai hampaiden värjäytyminen. Joitakin haittavaikutuksia puolestaan esiintyy aikuisilla useammin kuin lapsilla. (Hoppu 2016, 112.)

Lapsen koko ja sen muutokset tulee ottaa huomioon annostelemalla lääke suhteessa lapsen painoon (mg/kg) tai pinta-alaan (Hoppu & Kallio 2011, 96). Vastasyntyneen lääkeannos voi olla hyvinkin pieni aikuiseen verrattaessa, kun taas leikki-ikäisellä annos on suhteellisesti jopa puolet suurempi kuin aikuisella. Lapsen absoluuttisen annoksen ei tule kuitenkaan ylittää aikuisilla käytettyä. (Nurminen 2011, 569; Hoppu 2016, 112.) Lääkkeen valintaan vaikuttavat lapsen koon lisäksi myös sopivien annostelumuotojen saatavuus sekä esimerkiksi lapsen kykeneväisyys nielemään tabletti tai hengittämään inhaloitava lääke (Hoppu 2016, 112). Lasten lääkitseminen poikkeaa aikuisten lääkitsemisestä myös muun muassa lääkeaineiden metabolian sekä munuaisten toiminnan erojen johdosta (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 313).

Lapsen ja aikuisen välillä ei ole merkittäviä fysiologisia eroja suun kautta eli p.o. annettujen lääkkeiden imeytymisessä. Eroja lääkeaineiden imeytymisessä voi kuitenkin ilmetä käytettäessä eri valmistemuotoja, esimerkiksi aikuisilla suosittujen tablettien ja lapsilla käytettyjen mikstuuroiden välillä. (Hoppu 2016, 111.)

Suun kautta otettavien lääkeaineiden imeytymiseen elimistössä vaikuttaa muun muassa lääkkeen farmaseuttinen muoto, potilaan ominaisuudet sekä mahansisältö (Kokki & Taivainen 2014, 724). Nestemäisten lääkevalmisteiden on yleisesti ajateltu olevan sopivimpia lapsille (Hoppu 2016, 112). Lääkkeen nestemäisyys nopeuttaa sen imeytymistä ja vähentää ruoan vaikutusta imeytymisprosessiin (Kokki & Taivainen 2014, 724). Tutkimukset kuitenkin kertovat, että pienet lapset ottavat mieluummin minitabletteja kuin esimerkiksi lääkesiirappeja. Nestemäisten lääkkeiden ongelmana on niiden paha maku, sen peittämisen vaikeus sekä lääkkeen huono säilyvyys. (Hoppu 2016, 112.) Lääkkeiden annostelu peräsuoleen on vähentynyt lääkeaineiden vaihtelevan imeytymisen sekä toimenpiteen loukkaavuuden takia (Kokki & Taivainen 2014, 724). Myös lapsen vastustelu

voi vaikeuttaa lääkkeen antamista. Lääkkeen annon onnistumisen todennäköisyyteen tulee siis myös kiinnittää huomiota lääkkeen valinnassa. (Hoppu 2016, 112.)

Lapsilla osa lääkkeitä imeytyy hyvin limakalvojen läpi. Tällaisia lääkkeitä ovat esimerkiksi fentanyyli, midatsolaami ja ketamiini. Limakalvoille annostelluilla lääkkeillä voidaan korvata osa nieltynä tai pistoksena annetuista lääkkeistä. Limakalvoimeytymisen tehokkuudesta johtuen lääkkeiden huolimaton annostelu voi johtaa lääkeaineiden toksisiin pitoisuuksiin elimistössä, joten niiden kanssa tulee noudattaa erityistä varovaisuutta. (Kokki & Taivainen 2014, 724.)

Aikuisiin verrattaessa lapsilla sydämen minuuttivirtauksesta kiertää suhteellisesti suurempi osuus lihasten kautta, joten lihaksensisäisesti annettavien lääkkeiden imeytyminen on aikuisia tehokkaampaa. Verivolyymin kiertämisaika elimistön läpi on myös suhteellisesti lyhyt. Lihaspistoksia ei niiden tehokkuudesta huolimatta suositella niiden kivuliaisuuden ja imeytymisen huonon ennustettavuuden vuoksi. (Kokki & Taivainen 2014, 724.)

Lääkkeen annostelu laskimonsisäisesti takaa lääkkeen pääsyn lapsen systeemiseen verenkiertoon. Kaikki suonensisäisesti boluksena annettavat lääkkeet tulisi annostella infuusionopeuteen mahdollisimman läheltä potilasta, jotta potilas saa lääkkeen mahdollisimman nopeasti. Infuusionopeus vaikuttaa lääkkeen kulkeutumiseen letkustosta potilaaseen; mitä hitaampi infuusio, sitä kauemmin kestää, että boluksena annettu lääke pääsee potilaan verenkiertoon. (Kokki & Taivainen 2014, 724.)

Lapsen elimistön rasva- ja vesitilavuuksien eroavaisuuksien vuoksi lääkkeiden jakaantumistilavuudet poikkeavat huomattavasti lasten ja aikuisten välillä (Hoppu & Kallio 2011, 96). Rasvakudoksen määrän muutokset vaikuttavat rasvaliukoisten lääkeaineiden jakaantumistilavuuteen ja siten lääkevasteeseen (Kokki & Taivainen 2014, 725). Erityisen tarkkaa huomiota tulee kiinnittää vesiliukoisten lääkeaineiden annosteluun, sillä niiden jakaantumistilavuus voi lapsella olla suurempi, mikä johtaa lääkeainepitoisuuden laskuun plasmassa ja sen myötä lääkevasteen huononemiseen (Pitkänen 2013, 14–15). Tämä tarkoittaa siis monilla lääkkeillä aikuista suurempaa annostarvetta painokiloa kohden (Olli Vääntinen 2018, 24.4.2018).

Lähes kaikki lääkeaineet poistuvat elimistöstä virtsan mukana. Osa lääkkeitä pysyy muuttumattomina ja osa metaboloituu joko kokonaan tai osittain ennen erittymistään virt-

saan. Metaboloituvia lääkeaineita ovat muun muassa rasvaliukoiset lääkkeet, jotka elimistön täytyy muuttaa vesiliukoisemmiksi voidakseen poistaa ne virtsan mukana elimistöstä. Metabolia tapahtuu pääosin maksassa. (Kokki & Taivainen 2014, 725.)

Lapsen lääkeaineiden eliminaatiomekanismit eivät ole kovinkaan tehokkaita heti syntymän jälkeen, sillä kohdussa ollessa vierasaineiden eliminaatiosta on huolehtinut äiti. Eliminaatiomekanismit käynnistyvät ja alkavat kehittyä heti lapsen synnyttyä. Ne paranevat lapsen vanhetessa ja niin sanottu aikuistaso saavutetaan 1–2-vuoden iässä. Lapsen kapasiteetti eliminoida vierasaineita on kuitenkin suhteellisesti aikuisia suurempi. (Hoppu 2016, 111.) Tästä ja jakaantumistilavuuksien eroavaisuuksista johtuen lääkevasteen ylläpito vaatii aikuisiin verrattaessa korkeampaa annostusta, etenkin leikki-iässä, jolloin eliminaatiokapasiteetti on tehokkaimmillaan (Kokki & Taivainen 2014, 725). Esimerkiksi joidenkin vesiliukoisten antibioottien aloitusannosta voidaan joutua suurentamaan lapsipotilailla (Saano & Taam-Ukkonen 2015, 123). Eliminaatiokapasiteetti palaa aikuistasolle murrosiän kuluessa (Hoppu 2016, 111).

Suuri osa uusista hoidollisesti merkittävistä lääkkeistä ei ole lapsille rekisteröityjä. Kaikista lääkkeistä ei myöskään ole saatavilla lapsille sopivaa valmistemuotoa eikä kaikkia lääkkeitä ole edes tutkittu lasten ikäryhmissä, ainakaan kaikissa niistä. Osaa lapsille annettavista lääkkeistä käytetäänkin myyntiluvista poiketen, esimerkiksi tilanteessa, jossa lääkkeellä ei ole myyntilupaa hoidettavan lapsen ikäryhmälle. Tällöin puhutaan niin sanotuista ”Off-label” -lääkkeistä. Myyntilupien vastainen lääkehoito lisää haittavaikutusten ja vajaatehon riskiä. Hoito voi olla perusteltua, kun lapsen saama hyöty on syntyvää haittaa suurempi ja kun muita tehokkaita hoitoja ei ole saatavilla. (Hoppu 2016, 112–113.) Huomattava osa näistä lapsille annetuista lääkkeistä ei täytä teholtaan tai turvallisuudeltaan samoja vaatimuksia kuin aikuisten lääkkeet (Hoppu 2016, 112–113) tai ainakaan niistä ei ole samanlaista tutkittua tietoa (Olli Vänttinen 2018, 24.4.2018). EU:ssa ja siten myös Suomessa on viime vuosina kuitenkin tehty enenevässä määrin tutkimuksia lääkkeiden käyttäytymisestä lapsen elimistössä. Nykyään uusien lääkkeiden tehoa ja turvallisuutta pyritään tutkimaan lapsilla aina kun se on mahdollista. (Saano & Taam-Ukkonen 2015, 125.)

5 SEPSIS JA SEN HOITO

Septisiä aikuispotilaita koskevan Käypä hoito -suosituksen (2014) mukaan sepsis määritellään elimistön tulehdukselliseksi vasteeksi, johon voi vaikeissa muodoissa liittyä äkillisesti kehittyviä elintoimintahäiriöitä. Suomessa käytössä oleva käypä hoito -suositus sepsiksestä pohjautuu 1991 tehtyyn sepsis-1 kriteeristöön (Käypä hoito 2014). Lisäksi käypä hoito -suositus koskee ainoastaan aikuispotilaita eikä ota lapsipotilaita huomioon (Käypä hoito 2014).

Sepsiksen ja septisen shokin kansainväliset kriteerit päivitettiin vuonna 2016 (Singer ym. 2016; Pettilä 2016). Aiemmin sepsis määriteltiin tulehduksen aiheuttamaksi yleistyneeksi tulehdusreaktioksi ja sepsiksen vakavuusaste määriteltiin SIRS -kriteerien avulla (Kaukonen, 2016). Nämä kriteerit ovat osoittautuneet kuitenkin epäspesifisiksi (Kaukonen 2016; Singer ym. 2016; Schlapbach ym. 2018), sillä ne täyttyvät herkästi myös muilla kuin sepsistä tai infektioita sairastavalla lapsella (Schlapbach ym. 2018). Uudessa päivityksessä vaikean sepsiksen termistä luovuttiin kokonaan ja SIRS-kriteerit jätettiin pois juuri niiden epäspesifisyyden takia (Kaukonen 2016; Singer ym. 2016; Schlapbach ym. 2018). Suomessa käytössä olevaa sepsiksen Käypä hoito -suositusta ei ole päivitetty 2016 ilmestyneen sepsis-3 kriteeristön mukaiseksi (Singer ym. 2016).

Uusimmassa sepsis-3 kriteeristössä sepsis määritellään infektion aiheuttamaksi virheellisesti säädellyksi elimistön reaktioksi, joka johtaa elinvaurioihin. Septinen sokki luetaan sepsiksen alaryhmäksi, jossa erityisen vaikeat solutason, aineenvaihdunnan ja verenkierron häiriöt lisäävät kuolemanvaaraa merkittävästi. (Kaukonen 2016; Singer ym. 2016; Schlapbach ym. 2018.) Surviving Sepsis Campaign julkaisi vuonna 2016 uudet kansainväliset suositukset sepsiksen ja septisen shokin hoitoon aikuispotilailla ottaen huomioon uudet sepsiksen kriteerit (Rhodes ym. 2017).

Sepsispotilas on aina akuuttia sairaalahoitoa vaativa ensihoidon asiakas, joka tarvitsee selvitäkseen nopeita hoitotoimenpiteitä (Ångerman-Haasmaa 2017, 467). Ensihoidon tärkeimpänä tehtävänä on sepsiksen tunnistaminen, nesteytyksen sekä mahdollisesti antibiootihoidon aloittaminen ja potilaan kuljettaminen jatkohoitoon asianmukaiseen hoitoyksikköön (Holmström & Kirves 2015, 460–461).

Päivystykseen saavuttaessa potilaasta otetaan myös tarvittavat bakteeriviljelyt esimerkiksi virtsasta, verestä ja haavoista ja hänelle aloitetaan antibioottihoito, mikäli sitä ei ole

aloitettu jo ensihoidossa. Ensihoidossa aloitettua nestehoitoa, verenkierron tukilääkitystä sekä hengityksen ja happeutumisen tukihoidoja jatketaan, mikäli niitä ei ole vielä aloitettu, niiden tarve arvioidaan. (Holmström & Kirves 2015, 461.) Sepsiksen sekä septisen sokin hoidon tavoite on aloittaa tehokas suonensisäinen mikrobilääkehoito tunnin kuluessa. Mikrobilääke tai -lääkkeet tulee valita niin, että ne tehoavat mahdollisimman tehokkaasti oletettuihin infektion aiheuttajiin ja tunkeutuvat riittävästi osoitettuihin infektiopesäkkeisiin. (Sepsis (aikuiset): Käypä hoito -suositus 2014.)

Päivystyksessä toteutetaan tarvittavat kuvantamiset ja seurataan potilaan vointia mahdollisten komplikaatioiden ja elintoimintojen häiriöiden varalta. Sepsiksen seurauksena syntyneet elintoiminnanhäiriöt ilmenevät useimmiten verenkierto- tai hengitysvajauksena, tajunnan häiriönä, munuaisten tai maksan toimintahäiriönä, suolilamana, veren hyytymishäiriönä, hemolyysinä tai muina veren häiriötiloina. (Holmström & Kirves 2015, 461.) Näytteet sairaalassa otetaan verestä kahdesti: aerobiseen ja anaerobiseen pulloon. Näytteiden oton välissä tulisi olla 30–60 minuuttia, mutta ne voidaan ottaa samanaikaisesti poikkeustilanteissa. Mikäli näytteet otetaan samaan aikaan, ne on otettava eri käsistä. Vain toinen näyte voidaan ottaa verisuonikanyylista. (Sepsis (aikuiset): Käypä hoito -suositus 2014.) Veriviljelyn tulosten valmistuttua potilaan mikrobilääkehoito tarkistetaan vastaamaan taudinaiheuttajaa (Saano & Taam-Ukkonen 2015, 427).

Infektiopesäkkeen löytämiseksi näytteitä otetaan veren lisäksi esimerkiksi virtsasta, ysköksistä, haavoista, aivo-selkäydinnesteestä eli likvorista sekä märkäpesäkkeistä. (Sepsis (aikuiset): Käypä hoito -suositus 2014.) Mikrobilähteen paikallistaminen ja siihen kohdennettu hoito ovat tärkeitä tekijöitä potilaan selviytymisessä. Esimerkiksi infektiolähteenä oletettavasti toimiva absessi tulisi avata ja hoitaa asianmukaisesti, jotta potilaan toipumisprosessi voi käynnistyä. (Ångerman-Haasmaa 2017, 467.)

Sepsis on vakava sairaus, jonka kuolleisuus on 10 - 60 % oireiston vakavuudesta sekä elintoimintahäiriöistä riippuen (Holmström & Kirves 2017, 493). Se tunnistetaan globaalisti uhaksi niin aikuisilla kuin lapsillakin ja se on merkittävä lapsuudenajan sairastuvuutta sekä kuolleisuutta aiheuttava tekijä (Schlapbach ym. 2018). Sepsis on kuitenkin usein alidiagnosoitu, erityisesti aikaisessa vaiheessa, jolloin sen aiheuttamat muutokset olisivat vielä korjattavissa (WHO 2018).

Sepsiksen kuolleisuus lisääntyy mitä vakavammaksi taudinkuva etenee (Vauhkonen ym. 2014, 523). Toimintahäiriöisten elinten lukumäärä on suoraan verrannollinen sairauden vakavuuteen ja kuolleisuuteen sekä hoidon kustannuksiin ja sairaalapäiviin. Tutkimusten

mukaan yli 90 % sepsikseen liittyvistä elinten toimintahäiriöistä ilmaantuu kahden ensimmäisen sairaalapäivän aikana. (Balamuth ym. 2016, 818.) Toimintahäiriö, joka rajoittuu yhteen elimeen lisää kuolevuutta 11,5 %, kolmeen elimeen ulottuessaan kuolevuus nousee 34 prosenttiin (Karlsson 2007, 69; Sepsis (aikuiset): Käypä hoito -suositus 2014). Vaikean sepsiksen ja septisen sokin sairaalakuolleisuus on 25 - 60 % välillä (Dellinger ym. 2013, 167; Sepsis (aikuiset): Käypä hoito -suositus 2014; Vauhkonen ym. 2014, 523; Weiss ym. 2015, 1148). Balamuthin ym. (2016) tutkimuksessa käy ilmi, että protokollan mukaisen hoito-ohjeen käyttö lapsen vaikean sepsiksen hoidossa on yhteydessä pienempään sairastuvuuteen elintoimintahäiriöiden osalta kuin verrattuna ei-protokollan mukaiseen hoitoon.

Mikrobilääkehoito aloitetaan heti näytteidenoton jälkeen. Lääkehoidon viivästyminen lisää potilaiden kuolleisuutta: hypotensiosta kärsivän potilaan selviämisenuste heikenee 5 - 10 prosentilla joka tunti ensimmäisen kuuden tunnin aikana hypotension kehittymisestä. (Sepsis (aikuiset): Käypä hoito -suositus 2014.) Mikrobilääkehoidon lykkääntyminen vuorokaudella lisää kuolemanriskiä huomattavasti, kun taas puolessa tunnissa aloitettu hoito parantaa ennustetta (Saano & Taam-Ukkonen 2015, 427).

Vuosien saatossa tutkimukset ovat osoittaneet, että tehohoitoon tulevien potilaiden sepsiksen vaikeusaste on vähentynyt (Poukkanen ym. 2013; Kaukonen ym. 2014b; Stevenson ym. 2014). Ilmiötä perusteltiin hoitohenkilökunnan lisääntyneellä tietoisuudella ja valmiudella hoitaa potilaita. Tutkimukset todistavat, että panostus tämän potilasryhmän hoitoon kannattaa, sillä kuolleisuus on jatkuvassa laskussa vuositasolla niissä maissa, joissa on kehittyneet sairaanhoitopalvelut. (Kaukonen ym. 2014.)

5.1. Patofysiologia sepsiksessä

Sepsis ei ole yksittäinen sairaus vaan ennemmin oireyhtymä, jonka patobiologia on toistaiseksi vielä epäselvä. Aiemmin sepsis määriteltiin infektion aiheuttamaksi yleistyneeksi tulehdusreaktioksi ja sepsiksen patofysiologiaa selitettiin tämän määritelmän avulla. Sepsikseen liittyy kuitenkin uusimman määritelmän mukaan elimen toimintahäiriö, ja sen patofysiologia on täten paljon monimutkaisempi kuin infektiossa yleistyneen tulehdusreaktion kanssa yksinään. (Singer ym. 2016, 804.)

Sepsis on aina lähtöisin jostain infektiosta. Infektion voi aiheuttaa bakteeri, virus, parasiitti tai sieni (Novosad ym. 2016, 864; Rommie & Duckworth 2016). Taudinaiheuttaja voi

päästä elimistöön ja vereen esimerkiksi ihorikon, palovamman tai trauman seurauksena (Saano & Taam-Ukkonen 2015, 427). Suomessa pienillä lapsilla yleisin sepsiksen taudinaiheuttaja on pitkään ollut pneumokokki. Vuodesta 2010 lähtien lapsille on kuitenkin annettu pneumokokkrokote, jonka myötä sen ilmaantuvuus on pienentynyt. Tällä hetkellä *Staphylococcus aureus* on kärkipaikalla lasten sepsiksen aiheuttajana. (Lumio 2018.)

Kun jokin taudinaiheuttajista pääsee elimistöön, ne vapauttavat paikalliseen kudokseen erilaisia toksiineja ja tuhoavat sitä (Rommie & Duckworth 2016; Ångerman-Haasmaa 2017, 467). Elimistön immuunipuolustusjärjestelmä aktivoituu ja pyrkii tuhoamaan näitä taudinaiheuttajia (Rommie & Duckworth 2016; Jones 2017). Ensimmäiseksi aktivoituvat paikallisessa sidekudoksessa olevat makrofagit (Rommie & Duckworth 2016), joita kutsutaan myös syöjäsoluiksi (Duodecim 2017). Makrofagit vapauttavat elimistöön sytokiinejä (Rommie & Duckworth 2016). Sytokiinit ovat keskeisiä elimistön puolustusreaktioiden säätelijöitä ja kaikkien immuunijärjestelmän solujen toiminnallinen säätely on niiden alaista. Joskus niiden säätely kuitenkin pettää ja sytokiinit toimivat laukaisevana tai välittävänä mekanismina erilaisille sairauksille. (Silvennoinen & Hurme 2003, 773.) Sepsiksessä sytokiinien tuotannon lisääntyessä osa soluista hyökkää myös terveisiin kudoksiin aiheuttaen lisää ongelmia (Jones 2017).

Tulehdusreaktiossa vapautuneet välittäjäaineet saavat aikaan mm. verisuonten laajenemisen, verisuonten seinämien läpäisevyyden lisääntyminen sekä myöhemmin sydämen lamaantumisen. Verisuonten laajeneminen aiheuttaa verenpaineen laskua yhdessä suonten suurentuneen läpäisevyyden kanssa. Nämä tekijät yhdessä sydämen heikentyneen toimintakyvyn kanssa johtavat sokin oireisiin. (Ångerman-Haasmaa 2017, 467.)

Yksinkertaisesti sanottuna sepsis on henkeä uhkaava tila, joka ilmenee, kun elimistön reaktio tulehdukseen vahingoittaa sen omia kudoksia ja elimiä (Singer ym. 2016, 805). Sepsis ja septinen sokki ovat aggressiivisia tauteja, jotka voivat johtaa tilan huononemiseen ja jopa kuolemaan vain muutamissa tunneissa (Ångerman-Haasmaa 2017, 467).

5.2. Sepsiksen kriteerit Suomessa ja kansainvälisesti

Suomessa sepsiksen hoitosuositus perustuu kansalliseen käypä hoito -suositukseen. Tässä suosituksessa ei kuitenkaan oteta huomioon lapsipotilaita, vaan hoitosuositus

koskee ainoastaan aikuispotilaita. (Sepsis (aikuiset) 2014.) Suomessa ei ole vakiintunutta hoitosuositusta lapsipotilaiden sepsiksen hoidosta.

Käypä hoito -suosituksen (Sepsis (aikuiset) 2014) mukaan sepsis määritellään infektion aiheuttamaksi tulehdusreaktio-oireyhtymäksi (SIRS) ja sepsis voidaan jakaa vaikeusasteeltaan sepsikseen, vaikeaan sepsikseen ja septiseen sokkiin. Sepsis voidaan todeta aikuisella, kun potilaalla epäillään tai todetaan infektio sekä tämä täyttää SIRS -kriteereistä vähintään kaksi. Näitä kriteereitä ovat:

- Ydinlämpö yli 38 astetta tai alle 36 astetta
- Syketaajuus yli 90 krt/min
- Hengitystaajuus yli 20 krt/min tai PaCO₂ alle 4,3 kPa
- Leukosyyttien määrä yli 12000 x 10⁶/litra tai sauvatumaisten neutrofiilien osuus yli 10 %. (Sepsis (aikuiset): Käypä hoito -suositus 2014.)

SIRS -kriteerit täyttyvät kuitenkin helposti vaarattomammissakin sairauksissa, kuten viiruksen aiheuttamassa influenssassa (Kawasaki 2017). Lisäksi sepsikseen liittyvät elinhäiriöt ja sokki voivat esiintyä, vaikka SIRS:n kriteerit puuttuisivatkin (Pettilä 2016). Tämä tarkoittaa sitä, ettei SIRS-kriteeristö ole sittenkään asianmukaisin työkalu sepsis -potilaiden tunnistamiseen (Kawasaki 2017). Kaukonen ym. (2015) toteavat myös tutkimuksessaan, että jopa 12 % aikuisikäisistä tehohoitopotilaista, joilla on infektio sekä vähintään yhden elinjärjestelmän toimintahäiriö eivät täyttäneet SIRS-kriteereitä, vaikka heidän kuolleisuutensa oli huomattava.

Hoitamattomana sepsis etenee vaikeaksi sepsikseksi, jossa potilaalle kehittyy elintoimintahäiriö, hypoperfuusio tai hypotensio. Hypoperfuusio voi ilmentyä laktaattiasidoosina, oliguriana sekä akuuttina tajunnan häiriönä. Vaikea sepsis jatkaa kehittymistään septiseksi sokiksi. Septinen sokki aiheuttaa nestehoidolla korjautumattoman hypotension eli verenpaineen laskun ja potilaalla esiintyy myös hypoperfuusion oireita. (Sepsis (aikuiset): Käypä hoito -suositus 2014.)

Nykyisten kansainvälisten suositusten mukaan potilaalla on sepsis, kun epäillyn tai todennetun infektion lisäksi hänellä on yksi tai useampi elinhäiriö (Valkonen & Karlsson 2018). Kansainvälisesti uudistetut kriteerit ottavat huomioon sepsiksen kannalta tärkeimmät elementit, joita ovat infektio, peruselintoimintojen vaste sekä elimen/elinten toimintahäiriö/-t. Lisäksi näiden arvioinnin menetelmät tulisi olla helposti ja nopeasti saatavilla ja kustannukset kohtuullisia. Tämä huomioon ottaen sepsiksen diagnosoinnissa päädyttiin käyttämään SOFA -pisteytystä. (Singer ym. 2016.)

Taulukko 2. SOFA -pisteasteikko.

SOFA-pisteasteikko (sequential (sepsis-related) organ failure assessment). Vähintään 2 pisteen nousu tarkoittaa elinhäiriötä. GCS = Glasgow'n kooma-asteikko.

	SOFA-pisteet				
	0	1	2	3	4
Hengitys, PaO ₂ /FiO ₂	≥ 400 mmHg (53,3 kPa)	< 400 mmHg (53,3 kPa)	< 300 mmHg (40,0 kPa)	< 200 mmHg (26,7 kPa) hengityskonehoito	< 100 mmHg (13,3 kPa) hengityskonehoito
Verenkierto	keskiverenpaine ≥ 70 mmHg	keskiverenpaine < 70 mmHg	dopamiini < 5 µg/kg/h tai dobutamiini (kaikki annokset) vähintään 1 tunnin ajan	dopamiini 5,1–15 µg/ kg/h tai adrenaliini ≤ 0,1 µg/kg/h tai noradrenaliini ≤ 0,1 µg/kg/h vähintään 1 tunnin ajan	dopamiini > 15 µg/kg/h tai adrenaliini > 0,1 µg/kg/h tai noradrenaliini > 0,1 µg/kg/h vähintään 1 tunnin ajan
Munuaiset, kreatiniini diureesi/24 h	< 110 µmol/l	110–170 µmol/l	171–299 µmol/l	300–440 µmol/l < 500 ml	440 µmol/l < 200 ml
Maksa, bilirubiini	20 µmol/l	20–32 µmol/l	33–101 µmol/l	102–204 µmol/l	204 µmol/l
Hyytyminen, trombosyytit	≥ 150 x 10 ³ /l	< 150 x 10 ³ /l	< 100 x 10 ³ /l	< 50 x 10 ³ /l	< 20 x 10 ³ /l
Tajunta, GCS-pisteet	15	13–14	10–12	6–9	< 6

(Kaukonen 2016.)

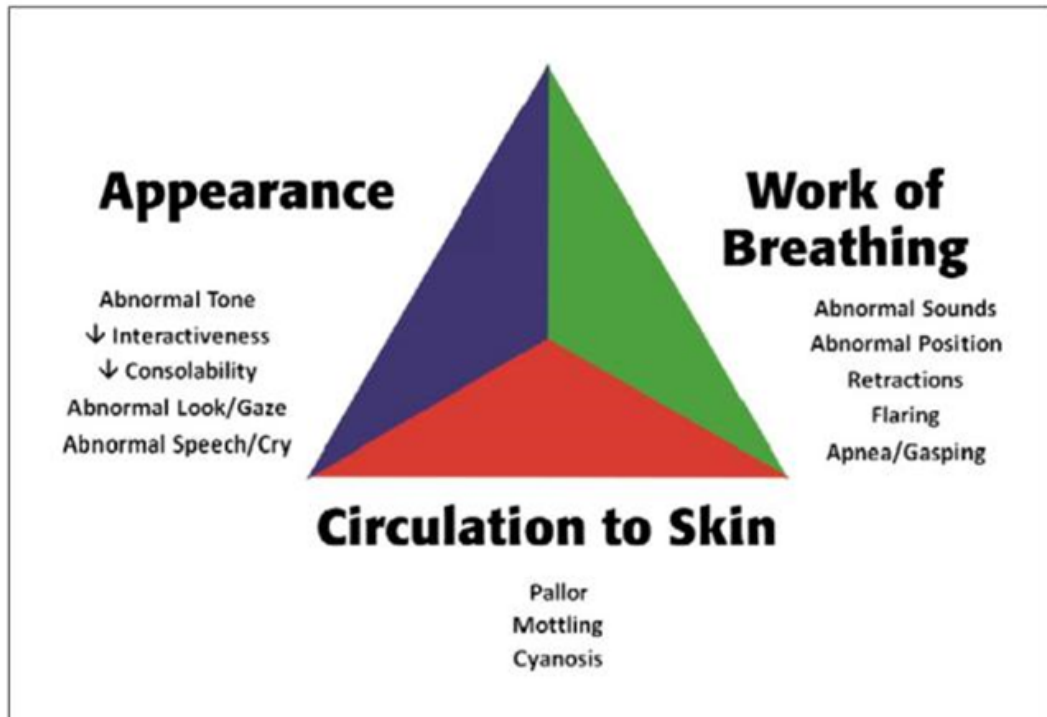
Vähintään 2 pisteen nousu SOFA -asteikolla merkitsee elintoimintojenhäiriötä (Kaukonen 2016; Singer ym. 2016). Pisteytys ei kuitenkaan ota huomioon ikäkohtaisia arvoja, joten se ei ole käyttökelpoinen lapsipotilailla. SOFA -pisteytyksen pohjalta on luotu Pediatric Sequential Organ Failure Assessment Score eli pSOFA -asteikko, jonka soveltavuutta lapsipotilaiden sepsiksen diagnosoinnissa on tutkittu ja alustavat tulokset ovat niistä olleet hyviä. Kyseisessä asteikossa otetaan esimerkiksi huomioon ikäkohtaisesti keskiverenpaine eli MAP ja kreatiniini-arvot. (Matics & Sanchez-Pinto 2017.)

5.3. Sepsiksen tunnistaminen ja hoito ensihoidossa

Sepsiksen tunnistaminen ajoissa on erittäin tärkeää (Dellinger ym. 2013; Balamuth ym. 2017), jotta välttyttäisiin monielinvaurioilta ja myöhäiskomplikaatioilta (Balamuth ym. 2017). Aikainen tunnistaminen myös parantaa potilaan ennustetta ja vähentää kuolleisuutta (Dellinger ym. 2013). Varhainen sepsiksen tunnistaminen on kuitenkin vaikeaa lapsipotilailla muun muassa siksi, että tehokkaat kompensatiomenetelmät pitävät shokin oireet kuten hypotension poissa pitkään. Haasteena onkin erottaa ei-septiset kuumaiset ja takykardiset lapsipotilaat hätätilapotilaista. (Balamuth ym. 2017.)

Nopean diagnosoinnin rinnalla asianmukaisen hoidon aloittaminen on vakavan sepsiksen oireiden ilmaannuttua tärkeää potilaan selviytymisen kannalta. Sepsispotilaan hoidon ja jatkohoitoon saattamisen tulee olla yhtä tehokasta kuin monivamma-, sydäninfarkti- ja aivoinfarktipotilaillakin. (Dellinger ym. 2013, 167.) Kuljetuspaikaksi valitaan hoitoyksikkö, jossa laskimonsisäistä lääkehoitoa sekä tehostettua valvontaa voidaan jatkaa. Vaikeaa sepsistä tai septistä sokkia sairastavat potilaat kuljetetaan ennakoilmoituksen jälkeen sairaalaan, jossa on tehohoitovalmius. (Holmström & Kirves 2015, 460–461.)

Kansainvälisessä ensihoidossa lapsipotilaan arviointiin on kehitetty kolmiomalli (Kuva 1), jonka perusteella saadaan nopeasti kuva, onko lapsi hätätilapotilas vai ei. Kolmion osat ovat yleisvaikutelma, hengittäminen ja verenkierto. Yleisvaikutelman arviointi perustuu lapsen aktiivisuuden ja ulkoisen olemuksen tarkasteluun. Onko lapsi jäntevä ja vastusteleva hoitotoimenpiteissä vai väsynyt ja veltto sekä jaksaaako tämä seurata katseella ympäristöä vai ei. Hengittämistä arvioidaan kuuntelemalla ja katsomalla onko hengittäminen ja hengitystyö normaalia, ilmeneekö nenäsiipihengitystä taikka hakeutuuko potilas esimerkiksi epänormaaliin asentoon helpottaakseen hengitystyötä. Lopuksi verenkierrosta saa nopean kuvan tarkastelemalla ihoa. Syanoottisuus, turvotukset sekä verenpurkaumat ovat epänormaaleja löydöksiä ja kertovat kudosten verenkierron heikentymisestä. Arviointi voidaan tehdä nopeasti ja ilman mitään välineitä. (Horeczko ym. 2013.)



Kuva 1. Lapsipotilaan tilan arvioinnin helpottamiseksi luotu kolmiomalli. (Horeczko ym. 2013.)

Lapsipotilaan tarkemmassa tutkimisessa on hyvä noudattaa ABCD-periaatetta (Taulukko 3.) sekä yhdistää se omaan "vaistoon" siitä, että "tällä potilaalla ei ole kaikki hyvin" (Castren ym. 2012, 342). ABCD -menetelmä auttaa tunnistamaan ja hoitamaan tärkeysjärjestyksessä potilaan henkeä uhkaavat asiat (Suominen 2017, 1933).

Taulukko 3. Lapsipotilaan tutkiminen ABCD -periaatteen mukaan.

Yleistila	Pirteä Seurailee katseella Jäntevä / veltto Käsittelyarka Ei jaksa seurata ympäristöä Kts. Kuva 1 Kolmiomalli s.35
A (= Airway)	Puhe / itku - onko normaalia Hengityssäät Pään / vartalon asento - onko ilmatie auki
B (= Breathing)	Onko hengitysvaikeutta? Syanootisuus / SpO ₂ arvo Hengitystaajuus Onko hengitystyö normaalia / säännöllistä Ilmeneekö nenäsiipihengitystä – lisääntyneen hengitystyön merkki Apulihasten käyttö hengityksessä
C (= Circulation)	Ääreisverenkierron arviointi: Ihon väri (normaali, kalpea, marmoroitunut, syanoottinen), ihon lämpö ja lämpörajat ja kapillaaritäyttö (normaalisti alle 2s.) Syketaajuus Verenpaine
D (= Disability)	Tajunta – Lasten GCS Kouristelu Mustuaiset ja valoreaktiot Verensokerin mittaus (harkiten)
"Aavistus"	Vanhempien tai ensihoitajan olo potilaasta "kaikki ei ole hyvin"
Infektiopotilas	Tällä potilasryhmällä kiinnitä huomiota erityisesti: Ihoon (petekiat), niskajäykkyyteen, lämpötilan mittaamiseen ja paikallisoireisiin (infektiofokus)

(Castren ym. 2012, 345).

Sepsipotilaat kärsivät usein infekti- sekä yleisoireista, kuten sairauden tunteesta, kuumesta, vilunväreistä sekä lihasheikkoudesta. Kliinisissä tutkimuksissa ilmenee tällöin kohonnut hengitystaajuus, syke, lämmin iho, hypotensio sekä tajunnan häiriöitä. Lapsipotilaat voivat tyypillisten sepsisoireiden sijaan oirehtia ainoastaan olemalla vetämättömiä, velttoja tai sekavia. Tämä tulee osata ottaa huomioon lapsipotilaita hoitaessa ja sepsistä epäillessä. (Ångerman-Haasmaa 2017, 468.) Jos potilaan iho on poikkeavan lämmin, on löydöksenä tällöin distributiivinen sokki (Ångerman-Haasmaa 2017, 466.). Septinen potilas ei kuitenkaan välttämättä aina ole kuumeinen ja esimerkiksi vaikeassa sepsiksessä voi esiintyä myös alilämpöisyyttä. Vaikea hypovolemia ja sepsis aiheuttavatkin periferian viilentymisen. (Holmström & Kirves 2015, 460.) Taulukkoon 4 on koottu septisen lapsipotilaan oireita ja löydöksiä.

Taulukko 4. Oireita ja löydöksiä lapsipotilaan sepsiksessä.

<u>Oireita ja löydöksiä lapsipotilaan sepsiksessä</u>	
•	Kuume (ei aina)
•	Petekiat eli verenpurkaumat (meningokokkisepsis)
•	Tajunnan tason alentuminen
•	Viileät raajat / lämpimät raajat riippuen sokista
○	Kylmä sokki: sydämen pieni minuuttitilavuus ja korkea verenkiertovastus
○	Lämmin sokki: sydämen suuri minuuttitilavuus, mutta matala systeeminen verenkiertovastus
•	Hypotensio
•	Takykardia
•	Takypnea
•	SpO ₂ < 95 %
•	Kapillaaritäyttöaika suurentunut (yli 4 sekuntia)
•	Oliguria eli vähävirtaisuus
Hengitystiheyden hälyttäviä arvoja eri ikäisillä, jotka merkinä yleensä hypoksiasta ja edellyttävät lisähapen antoa ja ventilaation tarkkaa seuraamista.	
alle 1v.	> 50 krt / min
1 - 5 - v.	> 40 krt / min
yli 5v.	> 30 krt / min

(Rautiainen & Mertsola 2016.)

ABCD -mallin mukaan ensihoidossa tulee varmistaa ensin potilaan avoin hengitystie sekä riittävä happeutumisen ja ventilaatio. Hengittämistä voidaan tarpeen vaatiessa avustaa palkeella, tai varmistaa ilmatie esimerkiksi intuboimalla. Hengitysteiden turvaamiseen tulee varautua jo aikaisessa vaiheessa, erityisesti jos lapsi osoittaa uupumuksen merkkejä hengittämisessä. (El-Wiher ym. 2011.) Jos potilaan tilassa on viitteitä riittämättömästä kudoshappeutumisesta, tulee aloittaa happihoito hengityksen tukemiseksi (Holmström & Kirves 2015, 460–461). Ilmatien ja hengityksen arvioinnin jälkeen tutkitaan verenkierron tila (El-Wiher ym. 2011).

Sepsiksen hoidossa oleellista on riittävän hemodynamiikan ylläpito nesteytyksen avulla. Mikäli potilaalla ilmenee riittämättömään perfuusion ja verenkiertoon viittaavia oireita, tulee nesteytys aloittaa välittömästi (El-Wiher ym. 2011). Lapsilla suoniyhteyden avaaminen voi olla hyvinkin haasteellista tilanteessa, jossa lapsella on hypovolemia (Junttila 2016, 131) ja hänen perifeeriset verisuonensa spasmaavat (Puolakka 2017, 237). Hätätilanteessa suoniyhteys voidaan korvata luuydinonteloon avattavalla i.o. -yhteydellä. Erietyisesti pienten huonokuntoisten lasten kohdalla tulisi aikaisessa vaiheessa käyttää i.o. -reittiä lääkkeiden ja nesteiden annostelussa, sillä laskimokanylointi voi olla haastavaa ja aikaa vievää. Luuydinonteloon voidaan annostella normaalisti perusnesteitä, verituotteita sekä kaikkia ensihoidossa käytettäviä lääkkeitä normaalein i.v. -annoksin. (Puolakka 2017, 237.) Intraosseaaliyhteydessä punktiokohta on sääriluun sisäpinnalla noin kaksi senttimetriä polvilumpion alapuolella (Jalkanen 2015, 649).

Vakavassa sepsiksessä suonensisäinen nesteytys aloitetaan nopeasti Ringerin liuoksella tai 4 - prosenttisella albumiiniliuoksella. Lapsipotilaille annetaan alkuboluksena 20 millilitraa painokiloa kohden 5–10 minuutin aikana. Annoksia voidaan tarvittaessa toistaa seuraten hypovolemian ja hypotension korjautumista. (Rautiainen & Mertsola 2016.) Vasteita nestehoidolle ovat myös sykkeen rauhoittuminen ja yleistilan kohentuminen (Holmström & Kirves 2017, 494). Vakavassa sepsiksessä nestetarve voi olla nopeasti jopa yli 60 millilitraa painokiloa kohden. Ylinesteyttämistä tulee kuitenkin välttää. Sen oireita ovat rohinan ilmaantuminen hengitykseen sekä suurentunut maksa. (Rautiainen & Mertsola 2016.)

Nestehoidon tueksi lisätään vasoaktiivinen lääkehoito, mikäli nestetäyttö ei poista sokin oireita (El-Wiher ym. 2011). Verenkierron lääkkeellinen tukeminen on toimenpide, jolla voidaan lisätä sydämen minuuttitulavuutta tai supistaa verisuonia. Verenkierron lääkkeellinen hoito voittaa aikaa verenkierron romahtamisen aiheuttaneen syyn hoitamiseen

sekä elimistön itsenäiseen toipumiseen. Ennen lääkehoidon aloittamista on kuitenkin oltava varma potilaan riittävästä happeutumisesta, ventilaatiosta eli keuhkotuuletuksesta, nesteytyksestä sekä syystä huonoon verenkierron tilaan. Esimerkiksi rytmihäiriön aiheuttama matala verenpaine ei korjaannu verenkierrontukilääkityksellä. Ensihoidossa yleisimmin käytetyt verenkierron tukilääkkeet ovat noradrenaliini, dopamiini ja dobutamiini. (Boyd 2017, 278 - 279.)

Noradrenaliinia käytetään akuutin hypotension hoitoon (Saano & Taam-Ukkonen 2015, 428). Noradrenaliini nostaa systolista ja diastolista verenpainetta kasvattamalla sydämen supistusvoimaa sekä ääreisverenkierron vastusta (Saano & Taam-Ukkonen 2015, 428; Parviainen & Bendel 2017c), kuitenkin juurikaan vaikuttamatta minuuttitulavuuteen tai syketaajuuteen. (Boyd 2017, 279 - 280.) Noradrenaliini voi myös aiheuttaa sykkeen hidastumista sekä munuaisten verenkierron heikkenemistä (Boyd 2017, 279).

Dopamiinilla hoidetaan sydämen pumppausvajausta sekä matalaa verenpainetta (Saano & Taam-Ukkonen 2015, 428; Parviainen & Bendel 2017b). Dopamiini kasvattaa sydämen supistusvoimaa, lisää ääreisverenkierron vastusta (Parviainen & Bendel 2017b), sydämen minuuttitulavuutta ja keskisuurina annoksina kiihdyttää sydämen supistumisvireyttä (Boyd 2017, 279).

Dobutamiini tukee sydämen heikentyntä pumppaustoimintaa lisäämällä sydänlihaksen supistuvuutta (Parviainen & Bendel 2017a) ja suurentamalla iskutilavuutta (Saano & Taam-Ukkonen 2015, 428). Dobutamiini nostaa sydämen minuuttitulavuutta lisäämällä sydämen supistumisvireyttä (Parviainen & Bendel 2017a) sekä laskemalla ääreisverenkierron vastusta (Boyd 2017, 279).

Vasoaktiiviset lääkeinfuusiot annostellaan kontrolloidusti infuusioautomaatin tai ruiskupumpun kautta suureen laskimoon. Niiden aikana keskitytään seuraamaan sydämen toimintaa, verenpainetta sekä virtsaneritystä. Verenkiertoa tukevan lääkehoidon aikana EKG:n ja verenpaineen seuraamisen lisäksi seurataan sydämen minuuttitulavuutta sekä kiilapainetta. (Saano & Taam-Ukkonen 2015, 428.)

Vasoaktiivisen lääkehoidon lisäksi myös antibioottihoito on mahdollista aloittaa kentällä, mikäli siitä on olemassa hoito-ohje ja hoidon jatkuvuus sairaalaan saavuttaessa voidaan taata. Myös veriviljelynäytteet on mahdollista ottaa ensihoidossa. Sairaalassa sepsiksen aggressiivinen hoito tulisi aloittaa kahden tunnin sisällä potilaan vastaanotosta. (Holmström & Kirves 2017, 494.)

NICE (English National Institute for Health and Care Excellence) on julkaissut ohjeistuksia eri-ikäisten lasten sepsiksen tunnistamisesta, diagnosoinnista sekä sen hoidosta (Glasper 2016). He ovat julkaisseet myös erilaisia apuvälineitä, joiden avulla voidaan epäillä lapsipotilaalla sepsistä (Liite 1). Kyseisessä taulukossa jaotellaan mahdollinen sepsiksen riski kolmen eri asteen kriteereihin: korkean riskin kriteerit, kohtuullisen riskin kriteerit sekä matalan riskin kriteerit. Näissä kriteereissä on huomioitu muun muassa tajuntaa, ikäkohtaisia syke- ja hengitystaajuuksia, happisaturaatiota, kapillaaritäyttöä, ihon väriä sekä lämpötilaa. (NICE guideline 2016.)

6 SIMULAATIOHARJOITUS OPPIMISEN TUKENA

Simulaatioharjoitus on opetusmetodi, jonka tarkoituksena on tarjota osallistujille kokemusperäistä opetusta turvallisessa potilasturvallisuutta uhkaamattomassa ympäristössä (Gordon & Buckley 2009, 492; Bultas ym. 2014, 27). Se siis jäljittelee todellisuutta opetustilanteessa (Hallikainen & Väisänen 2007, 436). Simulaatioharjoittelu parantaa muun muassa kliinisessä hoitotyössä olevien hoitajien asenteita, tietotaitoa sekä käytännön osaamista kuten potilaan tilan arviointia, sairauksien diagnosointia, hoidon suunnittelua, toteuttamista ja arviointia (Kim & Shin 2015, 65). Hoitotyön hätätilanteiden simuloiminen vähentää myös työhön liittyvää stressiä (Kim & Shin 2015, 64). Simulaatioharjoitukset parantavat tiimityöskentelyä, vähentävät haattatapahtumien määrää sekä lisäävät potilasturvallisuutta (Rod ym. 2017, 2). Lisäksi hyvin suunniteltu ja kohdennettu pienryhmissä toteutettu opetus motivoi opiskelijat hyvin oppimistuloksiin (Hallikainen & Väisänen 2007, 436).

Simulaation käyttö opetuksessa onkin edennyt jo siihen pisteeseen, että se on täysin normaali osa harjoitteluun ja työhön valmistautumista (Lavole & Clarke 2017, 16). Simulaatio-oppimisen on osoitettu olevan tehokas ja tuloksia tuottava opetusmenetelmä hoitotyössä, etenkin korkean riskin potilaiden kohdalla. Simulaatio-opetus auttaa kehittämään hyödyllisiä taitoja kiperissä ja ennalta-arvaamattomissa hätätilanteissa toimimista varten. (Kim & Shin 2015, 60.) Hyvän simulaatioharjoituksen vetäminen on kuitenkin opettajalle tai simulaation ohjaajalle varsin vaativa ja edellyttää kouluttautumista. Lisäksi kallis opetusvälineistö luo omat haasteensa simulaation toteutukseen. (Hallikainen & Väisänen 2007, 436.)

Pitkän aikaa simulaatiotilanteita käytettiin vain kouluttamaan henkilökuntaa elvytystilanteissa, mutta nykyään simulointia käytetään useampiin muihinkin tarkoituksiin kuten kommunikoinnin ja yhteistyön harjoitteluun (Lavole & Clarke 2017, 16). Simulaatio-opetusta on erityisesti käytetty kerryttämään hoitohenkilökunnan taitoja, varmuutta sekä kokemusta akuuteissa hoitotilanteissa. Simulaatioharjoittelulla on todettu olevan hyötyä sairaanhoitoa harjoittavien ammattilaisten keskuudessa. (Thompson Bastin ym. 2017, 425.) Ensihoidon koulutus on ollut Suomen simulaatio-opetuksen edelläkävijä. Sitä käytetään niin ensihoitajien kuin ensihoitolääkäreidenkin koulutuksessa. (Hallikainen & Väisänen, 436.)

Simulaatio antaa mahdollisuuden harjoitella niin harvinaisempia kuin myös yleisempiä kliinisiä tapahtumia todentuntuisessa ympäristössä (Nickerson & Pollard 2009, 11; Dowson ym. 2013, 616; Lavole & Clarke 2017, 16). Hoitajat voivat harjoitella kykyjään ja taitojaan sekä tehdä kaikkia mahdollisia virheitä turvallisessa ympäristössä vahingoittamatta potilasta (Kim & Shin 2015, 64; Lavole & Clarke 2017, 16). Simulaationukkeja ohjataan tietokoneella harjoituksen edetessä ja niille voidaan määrittellä muun muassa sydämen rytmi, noninvasiivinen tai invasiivinen verenpaine, lämpötila tai uloshengityksen hiilidioksidipitoisuus. Nukeista voi näiden lisäksi havainnoida kaikki peruselintoiminnot joko katsomalla, kuuntelemalla tai tunnustelemalla. Simulaationukeille voidaan myös suorittaa erilaisia toimenpiteitä kuten suoniyhteyden avaaminen, jänniteilmarrinnan purku tai esimerkiksi kirurginen ilmatien avaaminen. (Hallikainen & Väisänen 2007, 437.)

Simulaatio-opetuksen mahdollistaminen vaatii silti paljon resursseja (Rod ym. 2017, 2). Onnistuneen simulaatioharjoituksen muodostamiseksi tarvitaan simulaatioharjoituksen ohjaaja, tilat sekä tarvittavat välineet (Rod ym. 2017, 2), jotka ovat riippuvaisia opetuksen tavoitteista, kohderyhmästä sekä taloudellisesta voimavaroista (Hallikainen & Väisänen 2007, 436). Simulaatio-opetuksen uskotaan vahvistavan potilasturvallisuutta sekä nostavan potilaan hoidon laatua (Lavole & Clarke 2017, 16). Toivottavaa on, että harjoituksessa opittu asia siirtyy käytäntöön toimintamalliksi (Salonen 2013,13). Simulaatioissa käydään läpi todellisuutta jäljitteleviä tilanteita kolmessa eri vaiheessa: suunnitteluvaihe, käytännön toteuttamisen vaihe sekä debriefing eli palautekeskustelu (Kim & Shin 2015, 64).

6.1. Harjoitukseen valmistautuminen

Jokainen simulaatioharjoitus suunnitellaan etukäteen ja määritellään oppimistavoitteet (Hallikainen & Väisänen 2007, 437). Näin ollen simuloidut oppimistapahtumat tapahtuvat ennalta määrätysti (Salonen 2013,11). Suunnitelman luomiseen olisikin hyvä käyttää kaksinkertainen aika itse toteutukseen nähden simulaation onnistumisen takaamiseksi (Jokela ym. 2013, 88). Suunnitelma tehdään oppimistavoitteita, tapauksen ja tilanteen realistisuutta, vaikeustasoa, rooleja sekä käytettävissä olevaa tilaa ja välineistöä silmällä pitäen. Lisäksi huomiota tulee kiinnittää vihjeisiin, ajankäyttöön ja jälkipuinnin toteutukseen. (Jokela ym. 2013, 89.) Simulaation hyödyt terveysalalla kohdistuvat parantuneisiin psykomotorisiin taitoihin, kommunikaatioon, arviointikykyyn sekä johtamistaitoihin (Abelsson ym. 2017, 602).

Simulaatioharjoituksessa on tärkeää asettaa ennalta käsin yhteiset tavoitteet ja toimia sitten niiden mukaisesti koko simulaatio-opetusajan (Salonen 2013,13). Luottamus ja turvallisuuden tunne opiskelijoilla ovat tärkeitä tekijöitä hyvän opetustuloksen saamiseksi. Toisten opiskelijoiden tekemiä virheitä ei käsitellä enää palautetilaisuuden jälkeen eikä simulaatioharjoituksesta ei puhuta ulkopuolisille. Nämä ovat pelisääntöjä, jotka sovitaan ryhmän kesken ennen simulaatioharjoitusta. (Hallikainen & Väisänen 2007, 437.)

Kun tiedetään mitä on tarkoitus opettaa ja arvioida, tulee selvittää myös mitkä todellisuuden elementit on tärkeää saada mukaan, koska täysin oikean kaltaista ei simulaatio-tilanteesta koskaan saa (Niemi-Murola 2004, 681). Opiskelijan tulee keskittyä ja asennoitua oikein, jotta mahdollisesti epäaidon tuntuinenkin simulaatioharjoitus sujuu tarkoituksen mukaisesti (Salonen 2013,14). Simulaation vetäjän tulee tuntea opiskelijoiden osaamisen taso, jolloin tavoitteiden asettaminen onnistuu parhaiten (Salakari 2010, 37; Abelson ym. 2017, 602). Kiireen tuntu vaikuttaa negatiivisesti simulaatioharjoituksen onnistumiseen (Salonen 2013, 14).

Simulaatioharjoituksessa nähty suoritus ei välttämättä vastaa tosielämää. Opiskelijaa saattaa jännittää ja tieto muiden arvioinnin kohteena olemisesta saattaa haitata tavanomaista suoritusta. Todellisessa elämässä simulaatioharjoituksista kerätty kokemus tuo kuitenkin varmuutta hoitajan suoritukseen. (Niemi-Murola 2004, 683.)

6.2. Simulaation eteneminen

Usein opettaja tai harjoituksen ohjaaja vetää simulaatiota erillisestä opetustilasta. Tilasta on näköyhteys simulaatio-tilaan esimerkiksi tummennetun lasin läpi. Ohjaaja voi toki olla myös mukana itse harjoituksessa esilaisissa rooleissa. Muu opetusryhmä seuraa simulaatiota erillisestä luokkatilasta kuva- ja ääniyhteyden päästä häiritsemättä simulaation suorittajia. Simulaatio-tilanne kuvataan tilaan asennettujen kameroiden ja mikrofonien avulla sekä tallennetaan myöhempää keskustelutilannetta varten. Harjoituksen on tarkoitus kestää noin kaksikymmentä minuuttia. Mikäli harjoitustilanne olisi etenemässä ei-toivottuun suuntaan tai muuten tilanne sen vaatii, on opettajalla tai simulaatiota ohjaavalla mahdollisuus ja myös velvollisuus puuttua harjoitukseen tai jopa keskeyttää harjoitus. (Hallikainen & Väisänen 2007, 437.)

Simulaatio parantaa oppimistuloksia tarjoamalla osallistujille mahdollisuuden toimia todellisuutta vastaavissa tilanteissa ilman riskitekijöitä. Simulaatio-oppimisesta tekee tehokasta toistuva kokemuksellinen ja osallistava oppiminen, jossa hoitotyön teorioita päästään soveltamaan käytäntöön. (Kim & Shin 2015, 64.) Pediatriset hätätilanteet ovat harvinaisia, mutta kehittyvät nopeasti katastrofaalisiksi ja siksi niitä on hyvä harjoitella etukäteen (Willie ym. 2016, 1161). Yksi osa hyväksi hoitajaksi tulemistä vaatii hyvän tietotaidon lisäksi omien käytännön taitojen harjoittelemista hyvin suunnitellussa ja valvotussa ympäristössä. Lisäksi monitoroidut määreet antavat tärkeää palautetta ensimmäisillä harjoituskerroilla. Kehittyneellä teknologialla koulut kykenevät sisällyttämään simulaatioihin oikeantuntuista potilaita, jotka saadaan ilmaisemaan oireita ja reagoimaan hoitoon tilanteen mukaan. (Lavole & Clarke 2017, 16.) Harvemmin kohdattujen tilanteiden toistuva simulaatioharjoittelu vahvistaa klinisiä taitoja turvallisessa oppimistilanteessa (Willie ym. 2016, 1162; Abellsson ym. 2017, 606).

Simulaatioiden on osoitettu parantavan osaamista, itseluottamusta sekä kokemusta omista kyvyistä. Toisia hoitajia sekä muita kollegoita kohtaan kasvanut kunnioitus sekä ymmärrys edistää moniammatillista työntekeä ja yhteistyötä. Simulaatio antaa osallistujille mahdollisuuden kehittää, oppia ja harjoitella vaadittuja taitoja turvallisessa ympäristössä ja tukevassa ilmapiirissä. (Dowson ym. 2013, 610.) Itseluottamuksen kehittymiseen vaikuttivat muun muassa toistuva harjoittelu, virheoppiminen sekä kokeneilta kollegoilta saatu rakentava palaute (Dowson ym. 2013, 616).

6.3. Palautekeskustelu

Simulaatioharjoituksen jälkeinen palautekeskustelu on simulaatio-opetuksen kannalta keskeisin pedagoginen osuus (Hallikainen & Väisänen 2007, 437; Suvimaa 2014, 13). Oppimista edistäviä tekijöitä ovat muun muassa palautekeskustelun rakenne, palautteen antaminen ja saaminen sekä purkukeskustelun ilmapiiri (Suvimaa 2014, 13). Siinä käydään läpi oppimistavoitteiden kannalta keskeiset asiat opettajan tai simulaatio-ohjaajan johdolla. Opettajan tai ohjaajan tulee johdatella keskustelua niin, että opiskelijat itse tuottavat halutun reflektion. (Hallikainen & Väisänen 2007, 437.) Palautekeskustelussa osallistujilta vaaditaan arvio oppimistavoitteiden saavuttamisesta, siitä mikä meni hyvin ja mikä huonosti, sekä itse simulaatiokokemuksesta (Nickerson 2009, 19). Tarkoituksena on, että opiskelijat kokemuksen myötä rakentavat tietoa uudelleen ja yhdistävät sitten

opitun asian tuleviin tilanteisiin työelämässä (Suvimaa 2014, 13). Palautekeskustelu antaa osallistujille mahdollisuuden reflektoida omaa sekä tiimin toimintaa, kommunikaatiota, onnistumisia, epäonnistumisia, koettuja teknisiä ongelmia sekä tietotaidon puutteita (Nickerson & Pollard 2009, 12). Palautekeskustelun tukena voidaan käyttää myös harjoitustilanteesta tallennettua kuvamateriaalia, joka nostaa esiin keskeisiä tapahtumia kokonaissuorituksesta (Hallikainen & Väisänen 2007, 437).

Simulaation jälkeinen palautekeskustelu mahdollistaa ryhmän sisäisen kommunikaation sekä toverillisuuden kehittämisen (Nickerson & Pollard 2009, 11). Aktiivinen osallistuminen palautekeskustelussa kehittää lisäksi opiskelijoiden kommunikointitaitoja ja tiimityöosaamista sekä tukee vuorovaikutustaitojen oppimista (Suvimaa 2013, 13). Kuitenkin Suvimaa (2013, 36) tutkimuksessaan myös totesi, että opettajan tai simulaation ohjaajan rooli harjoituksen jälkeisessä palautekeskustelussa on tärkeä ja hyvää ohjaamista arvostettiin korkealle.

7 TUOTANTOPROSESSIN KUVAUS

Tämä työ on toiminnallinen opinnäytetyö. Toiminnallinen opinnäytetyö on usein ammatillisen kentän käytännön järjeistämistä, ohjeistamista tai järjestämistä (Lumme ym. 2006; Airaksinen 2009). Sen toteutustapana voi olla esimerkiksi kirja, video (Airaksinen 2009), messuosasto tai jonkinlainen muu projekti (Lumme ym. 2006). Toiminnallinen opinnäytetyö on aina kaksiosainen, sisältäen toiminnallisen osan sekä prosessin kuvauksen (Lumme ym. 2006; Airaksinen 2009). Sen tuotoksen tulisi aina pohjautua ammattiteoriaan ja sen tuntemukseen (Lumme ym. 2006). Useimmiten toiminnallisella opinnäytetyöllä on myös toimeksiantaja (Lumme ym. 2006).

Varsinais-Suomen aluepelastuslaitokselta tuli syksyllä 2017 pyyntö Turun Ammattikorkeakoululle opinnäytetyön toteuttamisesta koskien lapsipotilaan ensihoitoa. Aihevalinnan jälkeen siihen pyydettiin tarkennusta, ja työ päättyi lopulta käsittelemään lapsipotilaan sepsiksen ensihoitoa. Opinnäytetyötä päätettiin rajata edelleen koskemaan vain perusterveitä 1–5-vuotiaita lapsia.

Tätä opinnäytetyötä lähdettiin työstämään perehtymällä aiheeseen etsien monipuolisesti niin suomen- kuin englanninkielisiäkin lähteitä. Tekijöiden tietoperustaa laajennettiin käymällä läpi useita erilaisia tutkimuksia ja tieteellisiä artikkeleita työn aiheesta. Lähteitä etsiessä kävi kuitenkin pian ilmi, ettei työn aiheen kanssa täysin yhtenevää artikkelia tai tutkimusta ole saatavilla. Jo sepsiksen ensihoitoa käsitteleviä tieteellisiä artikkeleita tai tutkimuksia oli hankala löytää. Tiedonhaun ja alkavan kirjoitustyön hahmottamisen selkiyttämiseksi sekä helpottamiseksi opinnäytetyön aihe jaettiin osiin: ensihoito ja ensihoitojärjestelmä, lapsipotilas ja lapsipotilaan erityispiirteet, sepsis sekä simulaatioharjoitus. Näistä osista kehittyivät myöhemmin kirjallisuuskatsauksen osa-alueet.

Aiheeseen perehtymisen ja lähteiden kartoittamisen jälkeen alkoi opinnäytetyön suunnitelman sekä kirjallisuuskatsauksen työstäminen ja hahmotteleminen. Opinnäytetyön suunnitelma oli opinnäytetyöprosessin ensimmäinen varsinainen etappi, johon kirjattiin ja koottiin tiivistetysti työn tärkeimmät seikat. Suunnitelmassa käytiin lyhyesti läpi opinnäytetyön lähtökohdat, tavoitteet ja tarkoitus, rajaus, perusteltiin opinnäytetyön tärkeys ja käytiin läpi sepsis, sen mekanismit, hoito ja ennuste, lapsipotilaiden erityispiirteet sekä simulaatio-oppimisen ja -harjoittelun käsitteet. Suunnitelmaan tehtiin myös alustava aikataulu opinnäytetyön prosessin etenemisestä.

Kirjallisuuskatsauksen runko luotiin aiemmin tehdyn aihejaon pohjalta. Jo suunnitelmavaiheessa tiedon etsimisen ja työn hahmottamisen vuoksi tehty aihejako säilytettiin lähes sellaisenaan kirjallisuuskatsauksen pääotsikkoina. Kirjallisuuskatsaus käsittelee monipuolisesti opinnäytetyön tärkeimmät osa-alueet perustellusti tieteellisin lähtein. Kaikkiin kappaleisiin syntyi tekstiä suhteellisen tasaisesti sen mukaan, kun sopivia lähteitä löydettiin. Sana- ja kappalejärjestyksiä muutettiin ahkerasti sujuvan lukukokemuksen sekä tekstin loogisen etenemisen saavuttamiseksi ja uusia lähteitä etsittiin vanhojen tueksi. Tiedonhaku jatkui läpi koko opinnäytetyön prosessin.

Kirjallisuuskatsauksen valmistuttua alettiin syventää opinnäytetyön suunnitelmassa pinnallisesti läpikäytyjä osa-alueita ja aiheita: työn eettisyyttä ja luotettavuutta pohdittiin muun muassa tiedonhaun sekä lähdemerkintöjen osalta, johdantoon lisättiin suunnitelmavaiheen jälkeen esiin tulleita tärkeitä huomioita ja työn pohdintaa voitiin aloittaa. Lisäksi päivitettiin opinnäytetyön tavoitetta ja tarkoitusta käsittelevä kappale lopulliseen muotoonsa. Kirjallisuuskatsauksen valmistumisen jälkeen tärkeimpänä tehtävänä oli kuitenkin itse simulaatioharjoitussuunnitelman luominen.

Simulaatioharjoitussuunnitelman tekoa varten saatiin valmis pohja, jolle suunnitelmaa lähdettiin rakentamaan. Simulaatio rakennettiin suoraan kirjallisuuskatsaukseen peilaten ja potilaan oirekuva muodostettiin kirjallisuuskatsauksessa esiintuotujen löydösten mukaisesti. Turun Ammattikorkeakoululta löytyy noin 5-vuotiaan lapsen kokoinen simulaationukke, jonka takia potilaaksi valikoitui myös 5-vuotias lapsipotilas. Tämä auttaa tekemään tilanteesta mahdollisimman aidon ja todentuntuisen.

Simulaatioharjoitussuunnitelman luomisen ja hyväksyttämisen jälkeen voitiin alkaa kirjoittaa simulaatioharjoituksen käsikirjaa eli lopputuotoksen kuvausta ja käyttöohjetta. Lopputuotoksen kuvauksessa käydään läpi simulaatioharjoituksen osa-alueet kirjallisuuskatsauksen lähteillä perustellen. Tämä kappale sisältää myös tarkat kuvaukset simulaatioharjoituksen prosesseista, toteuttamisesta ja kuluista. Lopputuotoksen kuvaamisen jälkeen kirjoitettiin vielä auki koko opinnäytetyöprosessi omaan kappaleeseensa.

Opinnäytetyön osien valmistuttua voitiin pohdinta -kappale viimeistellä. Pohdinta kappaleessa käydään läpi työn tekijöitä ihmetyttäneitä asioita projektin varrelta. Siinä pohditaan myös työn onnistuneisuutta sekä mahdollista hyödynnettävyyttä jatkossa.

Aiheen haastavuuden, niukan sovellettavan materiaalin ja lapsipotilaan kehitysvaiheiden tiedonhakuun aiheuttamien haasteiden vuoksi opinnäytetyö päädyttiin lopulta rajaamaan koskemaan 1–6-vuotiaita perusterveitä lapsipotilaita. Rajaus helpotti tiedon etsimistä

siinä määrin, että nyt voitiin puhua opinnäytetyön kohderyhmästä niin varhais- kuin myöhäisleikki-ikäisinä. Aikaisemmin myöhäisleikki-ikäisen ikäluokka katkesi kesken, rajauksen kattaessa vain 1–5-vuotiaat.

Aiheesta löytyvän niukan materiaalin takia työn eri vaiheissa käytettiin hyväksi eri asiantuntijoiden kommentteja, joiden kautta saatiin lisää painoarvoa jo löydetylle tutkimustiedolle sekä tekstin paikkansapitävyydelle. Työtä arvioitiin kriittisesti koko prosessin ajan hyödyntäen muun muassa opinnäytetyön ohjausta työn eri vaiheissa. Asiantuntijoiden kommentteista sekä ohjaavasta otteesta saatiin apua oikeanlaisen rajauksen löytämiseen ja loogisen kokonaisuuden luomiseen.

8 LOPPUTUOTOKSEN KUVAUS

Opinnäytetyön lopputuotoksena tehdyssä simulaatioharjoituksessa käydään läpi kaikki ensihoidon vaiheet aina hälytyksestä potilaan kuljetukseen saakka (Liite 2). Simulaatiossa pyritään harjoittelemaan kliinisten taitojen lisäksi myös ei-tekniisiä taitoja, kuten lapsipotilaan kohtaamista, viestintää, kommunikointia, johtamista, raportointia, päätöksentekoa, ennakoilmoituksen antamista sekä tiimityöskentelyä. Tavoitteena on tehdä simulaatiotilanteesta mahdollisimman todentuntuinen esimerkiksi käyttämällä oikeaa välineistöä.

Potilaaksi simulaatioharjoitukseen valikoitui 5–vuotias 20 kg painava lapsi. Huolestunut vanhempi on soittanut hätäkeskukseen lapsen mentyä veltoksi. Taustalla on itkuisuutta sekä kuumeilua kahden päivän ajalta. Ensihoidon saapuessa lapsi on hereillä, mutta veltto eikä jaksa kunnolla puhua tai itkeä. Lapsen silmät ovat auki, mutta tuijottavat tyhyyteen. Lapsi on vanhemman sylissä.

Seuraavana avataan simulaatioharjoituksen toteuttamista Liitteestä 2 napattujen lomakeosioiden avulla. Lomakeosio 1, sivulla 50, kuvaa kuinka harjoituksessa ensihoitajien tehtävänä on hoitaa lasta oireenmukaisesti, turvata lapsen peruselintoiminnot sekä osata epäillä sepsistä. Lisäksi hoitajien tulee osata kohdata lapsipotilas sekä hänen vanhempansa ja ottaa huomioon tilanteeseen liittyvät erityispiirteet. Oireenmukaisella hoidolla tarkoitetaan hoitoa, joka etenee ABCD–mallin mukaisesti ja keskittyy aina siihen ongelmaan, joka sillä hetkellä on merkittävin. Sepsiksen tunnistaminen 5–vuotiaalla lapsipotilaalla on hyvin haastavaa tilanteen harvinaisuuden, sekä epäpätevän Käypä hoito -suosituksen takia. Sepsispotilas on aina akuuttia sairaalahoitoa vaativa ensihoidon asiakas, joka tarvitsee selvittääkseen nopeita hoitotoimenpiteitä (Ångerman-Haasmaa 2017, 467). Tämän takia sepsiksen tunnistaminen on määritelty yhdeksi oppimistavoitteeksi, jota simulaatiossa on tarkoitus harjoitella. Simulaatioharjoituksessa pyritään myös luomaan luottamuksellinen hoitosuhde lapseen sekä huoltajaan (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 104) aloittamalla se heti hyvällä kontaktin luomisella, esimerkiksi hyvän avausrepliikin tai mielenkiinnon herättämisen kautta (Siimes & Kolho 2013, 62 - 63).

Teknisenä oppimistavoitteena huomioidaan nesteytyksen aloitus, nestehoidon toteuttaminen sekä i.v.- tai i.o. -yhteyden avaaminen mahdollisesti pelkäävälle ja vastahankai-

selle lapsipotilaalle. Nestehoidon tarve tulisi huomata ABCD–kaavan mukaan melko nopeasti ja sen lisäksi tulisi muistaa tai osata tarkistaa lapsen annostukset painokiloa kohden. Nestehoidon lisäksi ensihoitajien tulee seurata ja monitoroida peruselintoimintoja tilan muutosten havaitsemiseksi.

Potilas: Vili Ruohonjuuri 230413A231H (5 v.)	Kliininen ongelma: Yleistilan lasku, sepsis	Ei-tekniinen ongelma: Lapsipotilaan erityispiirteet, lapsen ja perheen kohtaaminen
Oppimistavoite: <ul style="list-style-type: none"> • Sepsiksen tunnistaminen • Oireenmukainen hoito • Lapsipotilaan erityispiirteiden huomioon ottaminen 	Tekninen / Lääketieteellinen oppimistavoite: <ul style="list-style-type: none"> • I.v.- tai i.o.-yhteyden laittaminen lapselle • Lapsipotilaan nestehoito • Peruselintoimintojen seuraaminen ja niiden häiriöihin reagoiminen lapsipotilaan erityispiirteet huomioon ottaen 	Ei-tekniinen oppimistavoite: <ul style="list-style-type: none"> • Lapsipotilaan kohtaaminen lapsen erityispiirteet huomioon ottaen • Sepsiksen tunnistaminen ja hoito • Hoidon turvallisuuden ja jatkuvuuden varmistaminen

Lomakeosio 1. Potilastiedot ja oppimistavoitteet.

Simulaatioharjoituksessa tarvitaan vähintään kaksi ohjaajaa ohjaamaan simulaation kulua. Kolmannen ohjaajan läsnäolo ei ole pakollista, mutta saattaa helpottaa yllättävien tilanteiden sattuessa kohdalle (Lomakeosio 2, sivu 51). Tällaisia tilanteita voivat olla esimerkiksi nuken tekniset ongelmat, tietoteknisen osaamisen puute (Rothgeb 2008, 493; The secrets of a successful simulation program 2016, 21), simulaatiovälineiden puuttuminen tai simulaatiokulun yllättävä muuttuminen.

Ohjaajien roolitus:	1. Ohjaaja: Johtaa potilaan monitorointiarvoja ja tarkkailee potilaan hoitamista ja on tarvittaessa potilaan äänenä.	2. Ohjaaja: Tarkkailee tavoitteiden toteutumista ja ohjailee tilannetta niiden suhteen oikeaan suuntaan, mikäli tarpeellista (esimerkiksi konsultoitavan lastenlääkärin tai ensihoitolääkärin roolissa).	3. Ohjaaja: (voidaan myös jättää pois) Tarkkailee hoidon sujuvaa etenemistä ja yleisesti simulaatiotilan tapahtumia. Toimii tarvittaessa yhteistyössä 2. ohjaajan kanssa, mikäli simulaatioon tarvitsee puuttua.
----------------------------	---	---	---

Lomakeosio 2. Ohjaajien roolitus.

Taulukon 4, s. 37, mukaan löydöksiä lapsipotilaan sepsiksessä voivat olla muun muassa hidastunut, eli yli 4 sekunnin kapillaaritäyttö, happisaturaatioarvo 95 % tai sen alle, hypotensio, takykardia ja petekiat (Rautiainen & Mertsola 2016). Nämä ovat simulaatioharjoituksessa apuna, kun tavoitteena on tunnistaa 5–vuotiaan lapsipotilaan sepsis.

Lapsipotilaan erityispiirteiden huomioidussa on tärkeä tiedostaa, että lasta ei saisi erottaa huoltajastaan missään vaiheessa (Siimes & Kolho 2013, 62–63; Holmström 2017, 168–169). Lapselle puhuminen kannattaa toteuttaa samalta tasolta lapsen kanssa, esimerkiksi maahan polvistuen tai istuen (Siimes & Kolho 2013, 62–63). Tuttu lelu tai unirätti voi antaa lapselle turvallisuuden tuntua ja sellainen tulisikin ottaa mukaan sairaalaan, mikäli lapsi päätetään sinne kuljettaa (Holmström 2017, 168–169).

Paikalla olevia vanhempia tai huoltajia kannattaa haastatella lapsen vointiin liittyen, sillä he tuntevat lapsensa parhaiten. Vanhemmat tai huoltajat osaavat kuvailla millainen lapsi on normaalisti ja miten hän on aikaisemmissa vastaavissa sairaustapauksissa käyttäytynyt. (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 98, 105.) Näitä asioita otetaan huomioon sivun 53 Lomakeosion 3 oppimistavoitteissa.

Lapsilla suonihteyden avaaminen voi olla hyvinkin haasteellista tilanteessa, jossa lapsella on hypovolemia (Junttila 2016, 131) ja hänen perifeeriset verisuonensa spasmaavat (Puolakka 2017, 237). Tämän takia myös nestehoito tulee ottaa huomioon simulaa-

tion tavoitteissa. Erityisesti pienten huonokuntoisten lasten kohdalla tulisi aikaisessa vaiheessa käyttää i.o. -reittiä lääkkeiden ja nesteiden annostelussa, sillä laskimokanylointi voi olla haastavaa ja aikaa vievää (Puolakka 2017, 237). Tästä johtuen simulaatioharjoituksen yhteydessä tulee ottaa huomioon suoniyhteyden haasteellisuus ja pohtia sitä, onko ahdas ambulanssi oikea paikka suoniyhteyden avaamiselle vai voisiko toimenpiteen tehdä jo lapsen kotona, kun ympäristö on vielä tutumpi, turvallisempi ja rauhallisempi lapsen näkökulmasta.

Peruselintoimintojen seuraamisen kannalta tulee ottaa huomioon, että 5–vuotiaalla lapsella hengityselimistön reservit ovat pienet (Ångerman-Haasmaa 2017, 457) ja ne peittävät suhteellisen nopeasti, kun taas verenkierron vahvat kompensatiomekanismit kykenevät peittämään vakavankin sairauden pitkään (Ångerman-Haasmaa 2017, 457; Olli Vänttinen 2018, 24.4.2018). Verenkiertovajauksen vaikeutumiseen lapsilla viittaavat huonosti tai ei lainkaan palpoituvat perifeeriset pulssit, kapillaaritäytön hitaus, psyykinen levottomuus (Sallialmi 2014d, 717) sekä lopulta tajunnan alenema ja ympäristöön reagoimattomuus (Olli Vänttinen 2018, 24.4.2018). Tässä harjoituksessa lapsipotilaalla on jo selkeästi hidastunut kapillaaritäyttö, tajunta alentunut eikä lapsi oikein jaksa reagoida ympäristöönsäkään. Lapsella verenpaineen romahtaminen sokkitilan yhteydessä on vasta myöhäinen ilmiö, toisin kuin aikuisella (Sallialmi 2014d, 717), joten peruselintoimintojen seuraaminen ja muuttuviin tilanteisiin reagoiminen on olennainen osa simulaatioharjoitusta. Tämä takaa potilaan turvallisen hoidon.

Ennen simulaatiota tarkkailijat jaetaan neljään ryhmään, tarkkailemaan simulaatiota näiden oppimistavoitteiden mukaisesti. Tarkkailijoille avataan mitä nämä oppimistavoitteet pitävät sisällään ja mitä ne tarkoittavat. Simulaation jälkeen he osallistuvat keskusteluun simulaation aikana tekemiensä havaintojen pohjalta.

Roolit / Oppimistavoitteet**Tiimin johtaja oppii:**

Yhdessä tiimin jäsenten kanssa johtaja oppii, miten sepsis voidaan tunnistaa, miten sepsistä sairastavaa 5-vuotiasta lasta tulisi hoitaa sekä miten lapsipotilas ja hänen perheensä tulisi kohdata. Lisäksi hän oppii tilanteen johtamisesta, hoidon turvallisuuden ja jatkuvuuden varmistamisesta sekä lasten erityispiirteiden huomioimisesta heidän kohtaamisessaan.

Tiimin jäsen oppii:

Tiimin jäsen oppii harjoituksen aikana sepsiksen sekä lapsipotilaan erityispiirteistä, sepsiksen hoidosta, lapsen nestehoidon aloituksen haasteista, peruselintoimintojen seuraamisesta sekä kohtaamaan lapsipotilaan ja hänen perheensä.

Tarkkailijat oppivat:

Tarkkailijat oppivat tarkkailun ja keskustelun myötä huomaamaan haasteet 5-vuotiaan lapsipotilaan sepsiksen tunnistamisessa sekä hoidossa. Lisäksi he oppivat huomioimaan lapsipotilaan erityispiirteitä niin kohtaamisen, kuin peruselintoimintojen seuraamisenkin kannalta. Tarkkailijat oppivat keinoja taata potilaalle hoidon turvallinen jatkuminen.

Ohjeistus tarkkailijoille:

Tarkkailijat jaetaan neljään ryhmään tarkastelemaan simulaatiota aihealueittain, oppimistavoitteiden mukaisesti. Oppimistavoitteet tulee avata tarkkailijoille ennen simulaation alkamista.

5. Lapsipotilaan sekä perheen kohtaaminen ja lapsipotilaan erityispiirteiden huomiointi sekä peruselintoimintojen seuraaminen lapsipotilaan erityispiirteet huomioiden
6. Sepsiksen tunnistaminen ja hoito
7. Lapsipotilaan nestehoidon aloitus ja toteutus
8. Hoidon turvallisuuden ja jatkuvuuden varmistaminen

Lomakeosio 3. Roolikohtaiset oppimistavoitteet ja tarkkailijoiden ohjeistus.

Simulaatioharjoitusta suorittaville ensihoitajille annetaan ennen harjoitusta tieto kohteen sijainnista sekä etäisyydestä sairaalaan (Lomakeosio 4, sivu 54). Tämä on tärkeää harjoituksen kannalta, sillä jos etäisyys sairaalaan on lyhyempi, tulee olennaisemmaksi pohdita suonihteyden avaamisen tarpeellisuutta ennen sairaalaan saapumista. Simulaatiossa ensihoitoyksikön matka sairaalaan kestää 20 minuuttia. Harjoituksessa tilaltaan jatkuvasti heikkenevä lapsipotilas ei kestä kahdenkymmenen minuutin kuljetusmatkaa ilman suonihteyttä ja suonensisäistä nestehoitoa, joten i.v.- tai i.o. -yhteyden laittaminen on välttämätöntä simulaation loppuun saattamiseksi. Harjoituksen alkaessa ensihoitajat saavat tehtäväkoodin sekä lisätiedot hätäkeskukselta.

<p>Skenaario</p> <p>Alkutilanne: Potilas istuu vanhemman sylissä, voipuneena ja unisen näköisenä. Ei reagoi juurikaan ensihoitajien saapumiseen.</p>	<p>Esitiedot toimijoille:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Yksikkö saa tehtävän koodilla 705B • Lisätiedot hätäkeskukselta: Kyseessä 5 vuotias lapsipotilas, joka kuumeillut pari päivää ja nyt mennyt veltoksi. • Tehtäväosoite on Kaalikatku 5, Paimio (Matkaa yliopistolliseen keskussairaalaan 25km, noin 20 minuuttia) <p>Lähtötilannekuvaus: Vanhempi huolestunut lapsen tilasta, joka muuttunut viime päivien aikana radikaalisti. Soittanut 112, kun lapsi veltostunut ja väsähtänyt.</p>
--	--

Lomakeosio 4. Itse skenaario.

Koska potilas on vasta 5–vuotias ja ensihoidon paikalle saapuessa jo melko reagoimaton, ei oireita ja statustietoja saada suoraan potilaalta, vaan haastatteleamalla lapsen vanhempaa (Lomakeosio 5, sivu 55). Omaisena toimivaa osallistujaa ohjeistetaan tästä etukäteen ja hän voi tarvittaessa ottaa simulaatiotilaan mukaansa muistilapun häneltä haastatellen saatavista tiedoista. Koska simulaatioharjoituksessa on tarkoitus harjoitella lapsipotilaan kohtaamisen lisäksi myös vanhemman kohtaamista, tulee vanhemman roolissa olevan odottaa, kunnes ensihoitaja tulee kyselemään häneltä tausta- ja lisätietoja. Ei siis ole tarkoituksenmukaista, että vanhempi kertoo kaiken informaation oma-albitteisesti. Sepsiksen tunnistamiseksi ja simulaation yksinkertaistamiseksi lapsipotilaalle ei ole määritelty muita sairauksia, allergioita tai käynnissä olevia lääkityksiä. Opinnäytetyö pohjautuu perusterveisiin lapsipotilaisiin.

Potilasta haastatteleamalla saatavat tiedot

Potilaan henkilötiedot:

- Potilaan nimi: Vili Ruohonjuuri
- Henkilötunnus: 230413A231H
- Omainen: Tanja Ruohonjuuri
- Omaisen GSM: 0501234567

Oireet ja statustiedot:

Potilas on ollut muutaman päivän (toissaillasta) itkuinen. Toissa päivänä potilas vielä puuhailut itkun lomassa. Eilen hän on muuttunut apaattisemmaksi iltapäivän aikana, eikä ole touhuillut enää niin paljon. Itku on lisääntynyt voimakkaasti ja eikä siihen tunnu auttavan mikään. Äiti miltannut tällöin lämmön ja se on ollut koholla 38,7. Äiti on antanut muutamaa otteeseen kuumelääkkeeksi parasetamolia 15 mg / kg (= 300 mg). Parasetamol on laskenut kuumetta hieman ad. 38,3, mutta lapsi on ollut edelleen itkuinen. Edellisen yön lapsi on itkenyt läpeensä, eikä ole saanut unta. Aamun aikana lapsen itku on vähentynyt ja lapsi on muuttunut veltoksi ja reagoimattomaksi. Lapsen ei saa kunnolla katsekontaktia eikä lapsi vastaile. Lapsi on ollut aiemmissa kuumetaudeissa myös hyvin itkuinen, minkä vuoksi äiti päättänyt hoitaa kotona. Nyt (klo 11:22) äiti kuitenkin soittanut ambulanssin, koska lapsi ei enää vastaile tai reagoi kunnolla, mikä on omituista.

Lapsella kuumetta 38,6 astetta (äiti on antanut 300 mg parasetamolia viimeksi kuudelta aamulla), lapsi on apaattinen.

Perussairaudet:

Ei perussairauksia

Yliherkkyydet:

Ei allergioita

Lääkitys:

Ei lääkityksiä

Lomakeosio 5. Potilaan haastattelu.

Lomakeosiossa 6, s. 58, näkyvät arvot voidaan asettaa simulaatiotilan monitorille sitä mukaa, kun ensihoitajat niitä tutkivat. Mikäli arvo ei ole monitoroitava, niin se voidaan välittää simulaatiotilaan esimerkiksi VIRVE-radiopuhelimen kautta.

Tässä lomakeosiossa perehdytään potilaan hoitoa vaativiin tilanteisiin. ABCD-mallin mukaisesti lapsipotilasta hoidettaessa keskitytään ensin ilmatien avoimuuteen sekä hengitykseen. Simulaatioharjoituksessa lapsipotilaan hengitys on hieman vaikeutunutta ja kylkiluuvälilihakset ovat käytössä. Happisaturaatio on hieman alentunut. Tämän takia lapsipotilaalle voidaan aloittaa happihoito happimaskilla tai ainakin happeutumisen ja hengittämisen avustamiseen tulee varautua valmiiksi, sillä pienet hengityselimistön reservit voivat johtaa tilan äkilliseenkin romahtamiseen (Jalkanen & Harve-Rytsälä 2017, 675; Olli Vääntinen 2018, 24.4.2018).

Verenkierrolliset ongelmat nousevat isoon rooliin tässä simulaatioharjoituksessa. Myös lapsipotilaan hengitykseen liittyvät ongelmat johtuvat pohjimmiltaan verenkierron ongelmista ja korjaantuvat, kun nestehoito saadaan aloitettua. Mikäli nestehoito viivästyy merkittävästi ja hoidossa siirrytään seuraavaan kohtaan puuttumatta verenkierrollisiin häiriöihin, voivat simulaation ohjaajat lähteä laskemaan potilaan verenpainetta antaen toimijoille vinkkiä verenkierrollisesta hätätilasta. Simulaatioharjoituksen on kuitenkin tarkoitus olla oppimistilanne ja sen takia on harjoituksessa toimiville ensihoitajille annettava hetki aikaa pohtia tilannetta ennen verenpainemittauksen suorittamista. Jos simulaation suorittajilta menee kokonaan ohi potilaan huono verenkierrollinen tila, voi toinen simulaation ohjaajista puuttua tilanteeseen esimerkiksi ensihoitolääkärin roolissa kysymällä kohteesta lisätietoja ja raporttia. Raportin yhteydessä voidaan huomata 5-vuotiaalle lapsipotilaalle alhaiset verenpaineet sekä hidastunut kapillaaritäyttö ja pyytää siihen toimenpiteitä.

Hoitotilanteessa lapsen pelkoa ja jännitystä voidaan lieventää pitämällä hoitotilanne rauhallisena ja kiireettömänä. Erityisen tärkeätä lapsipotilasta ohjattaessa on kiinnittää huomiota sanavalintoihin sekä äänenkäyttöön. (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 305.) Turvallisuuden tunteen kannalta vanhemman syli on lapselle paras paikka (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 308; Holmström 2017, 169, Olli Vääntinen 2018, 24.4.2018).

5 - vuotiaan konkreettisesti ajattelevan lapsen pelkoa tutkimusvälineitä kohtaan voidaan lieventää esittelemällä käytettävät hoitovälineet etukäteen lapselle. Esimerkiksi saturaatiomittari voidaan esitellä lapselle laittamalla se ensin vanhemman sormeen. (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 306.) Tutkimuksen jälkeen lasta tulee kehua ja palkita esimerkiksi silittelyllä ja halailulla (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 304–307).

Harjoituksessa on tarkoituksena, että lapsen vointi arvioidaan kohteessa ja nestehoito pyritään aloittamaan ennen kuljetusta tai sen aikana. Nestehoidon aloittamispäätöstä tukevat pitkä kuljetusmatka sairaalaan sekä lapsen heikko tila, joka ei ilman nestehoidon aloittamista välttämättä kestä kuljetusmatkaa. Jos lapsen tila romahtaa autossa, eikä suoniyhteyttä ole avattu, on hoitaminen huomattavasti vaikeampaa. Suoniyhteyden avaamisen jälkeen, kun sen on todettu kohentavan lapsipotilaan oloa, ensihoitajien tulisi kuitenkin pyrkiä mahdollisimman nopeasti kuljetukseen, jotta lapsi saadaan antibiootihoidon piiriin. Sairaalaan annetaan ennakoilmoitus yleensä autosta, kun potilasta lähdetään kuljettamaan. Tällöin päivystykselle jää 20 minuuttia aikaa valmistautua ensihoitoyksikön ja potilaan saapumiseen.

Potilasta tutkittaessa ja hoidettaessa, niin kohteessa kuin kuljetuksenkin aikana, tulee potilaan tilaa seurata ja peruselintoimintoja tarkkailla. Ensihoitajien tulee huomata lapsipotilaan saturaation, hengitystaajuuden, verenpaineen sekä tajunnantilan nopeat muutokset. Jos näissä ilmenee ongelmia, voidaan puhua peruselintoimintojen häiriöstä.

Potilaan kliinisellä tutkimuksella ja monitoroinnilla esiin saatavat löydökset

(A ja B) Ilmatie ja Hengitys:

- SpO₂ 95 %
- Kylkiluuvälilihakset supistuvat
- Hengitys vaikeutunut
- Hengitystaajuus 34/min
- Hengitysäänet normaalit

(C) Verenkierto:

- Rad +
- Verenpaine 93/56 mmHg
- Pulssi 140/min
- Kapillaaritäyttö 5 sekuntia
- Periferia viileä, ei lämpörajoja
- Iho nihkeä hikinen

(D) Tajunta:

- GCS 10
 - o Silmät: spontaanisti, 4
 - o Puhe: ähkii, äänтелеe, 2
 - o Kipu: väistää kipua, 4
- Pupillat keskisuuret, symmetriset reagoi valolle

(E) Ulkoinen tutkiminen:

- Retekias jaloissa
- Ihon väri kalpea
- Ei niskajäykkyyttä
- Iho siisti, ei jälkiä traumasta

Lomakeosio 6. Potilaan kliiniset ja monitoroidut löydökset.

Niin kuin todellisessakin elämässä, myös tässä simulaatioharjoituksessa ensihoitajat voivat konsultoida päivystävää lastenlääkärinä tai ensihoitolääkärinä simulaation aikana (Lomakeosio 7, sivu 59). Lääkärin roolissa toimii yksi simulaation ohjaajista. Lisäksi harjoituksessa voidaan käyttää kaikkea normaalistikin taskusta löytyvää materiaalia, kuten ensihoidon taskuopasta tai puhelimesta löytyviä VSSH:n hoito-ohjeita, hoidon tukena.

Simulaatioharjoitus voidaan päättää sitten, kun päättymiskriteerit täyttyvät. Ohjaaja voi halutessaan pyytää simulaation jatkuvan aina sairaalaan saakka ja tällöin sairaalassa annettava raportti voidaan antaa harjoitusta tarkkaileville henkilöille. Harjoitus voidaan ohjaajan päätöksestä lopettaa myös esimerkiksi siihen, kun ensihoitajat tekevät päätöksen lapsipotilaan kuljettamisesta. Tällöin onnistuneen harjoituksen kannalta tulisi lapsella olla avattuna suonyhteys ja peruselintoiminnot turvaava nestehoito aloitettuna.

Harjoituksen jälkeen osallistujat siirtyvät samaan tilaan tarkkailijoiden kanssa palautekeskustelua varten. Liitteen 2 loppuun on kerätty kysymyksiä ohjaajalle palautekeskustelun vetämisen tueksi. Ohjaajat ohjaavat keskustelua ja pitävät sitä oikeilla raitteilla. Osallistujat sekä tarkkailijat tuottavat keskustelun halutun sisällön.

Varasuunnitelmat: "Life savers" - Konsultointi lastenlääkäri tai ensihoitolääkäri
Skenaarion päättymiskriteerit: - Elintärkeät hoitotoimenpiteet, kuten nestehoito, on aloitettu - Peruselintoiminnot on saatu turvattua - Potilas on kuljetettu sairaalaan ennakoilmoituksen ja raportin saattelemana tai kuljetus sairaalaan on aloitettu

Lomakeosio 7. Varasuunnitelmat ja päättymiskriteerit.

9 EETTISYYS

Opinnäytetyön tekemisessä noudatettiin hyvän tieteellisen käytännön mukaisia tapoja, jotta se olisi eettisesti hyväksyttävä ja luotettava, sekä opinnäytetyön tulokset ja lopputuotos uskottava (TENK 2012, 6). Tutkimusetiikan näkökulmaa tarkastellen keskeisiä asioita ovat rehellisyys, luotettavuus, vastuullisuus, huolellisuus sekä tarkkuus tiedon keräämisessä ja sen esittämisessä (TENK 2012, 5–6; ALLEA 2017, 4, 9). Lisäksi tiedonhankintamenetelmien tulee olla tieteellisen tutkimuksen kriteerien mukaisia (TENK 2012, 6). Hyviin tutkimuskäytäntöihin kuuluvat myös kunnioitus muiden tutkijoiden työtä ja saavutuksia kohtaan asianmukaisia lähdeviitteitä käyttämällä (TENK 2012, 6; ALLEA 2017, 4).

Tässä opinnäytetyössä on käytetty systemaattista tiedonhakumenetelmää aiheesta lapsipotilaan sepsiksen ensihoito. Opinnäytetyön lopputuotoksena on aiheeseen liittyvä simulaatioharjoituspohja. Systemaattinen tiedonhaku on toteutettu etsimällä huolellisesti mahdollisimman monta opinnäytetyön aiheeseen liittyvää tiedonlähdetä ja tutkimusta eri tietokannoista eri kielillä (Isojärvi & Mäkelä, 2017). Tästä on nähtävillä tiedonhakutaulukko (Liite 3), jota on täytetty lähteiden etsinnässä. Taulukossa on nähtävillä käytettyjen tietokantojen lisäksi kaikki käytetyt hakusanat, hakulauseet, osumien lukumäärä, hakutulosten rajaamisperusteet, valintaperusteet ja valittujen lähteiden määrä.

Kirjallisuuskatsauksessa käytettiin asianmukaisia lähdeviitteitä sekä -luettelointia. Tämä mahdollistaa tiedon alkuperäislähteiden paikantamisen ja etsimisen, sekä on eettisten ohjeiden mukainen ja kunnioittaa muiden tutkijoiden tekemää työtä (TENK 2012, 6). Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohjeistuksen mukaan tiedon keräämisessä ja sen esittämisessä pyrittiin huolellisuuteen ja tarkkuuteen. Huolellisuus ja tarkkuus näkyvät työssä muun muassa kansainvälisten lähteiden tarkkoina käännöksinä sekä oikein merkittyinä lähteinä. Kansainvälisiä lähteitä käytettäessä oltiin erityisen tarkkana, ettei tekstiä kääntäessä synny asiavirheitä. Rehellisyyden periaatetta kunnioittaen opinnäytetyössä ei käytetty vilppiä, eli esitetyt tiedot eivät ole tekaistuja, alkuperäistä tietoa ei muokattu tai vääristetty, eikä työssä käytetty plagiointia (TENK 2012, 8 - 9).

Simulaatioharjoitukseen osallistuminen perustuu vapaaehtoisuuteen ja riittävään tietoon itse simulaatiosta sekä simulaation aiheesta. Simulaatioon osallistuvia kohdellaan arvos-

tavasti vaitioloovelvollisuutta sekä yksityisyyden suojaa kunnioittaen. Näin vältetään mahdollisten taloudellisten, sosiaalisten sekä henkisten haittojen syntyminen. (TENK 2009, 4 - 8.)

10 LUOTETTAVUUS

Opinnäytetyön luotettavuutta tarkasteltiin koko työprosessin ajan, aina suunnitelmavaiheesta loppuun saakka. Luotettavuus ilmenee tässä työssä lähdekritiikkinä. Lähteiden käytettävyys, tarkoituksenmukaisuus, ajanmukaisuus sekä oikeellisuus ovat pohjana tiedon hankinnassa (Vilkkä & Airaksinen 2003, 72). Työn lähdemateriaalina voidaan käyttää muun muassa lakeja, säädöksiä sekä alan ohjeita ja sopimuksia (Vilkkä & Airaksinen 2004, 77).

Tässä toiminnallisessa opinnäytetyössä näkyy tekijöiden tutkiva ja kehittävä asiantuntijuus (Vilkkä & Airaksinen 2004, 86). Työn tutkimuksellisuutta sekä riittävää asiantuntijatasoa tukee asianmukaisten lähteiden käyttö, tiedon varmuusasteen ilmaiseminen, lähteiden huolellinen merkitseminen, käsitteiden ja termien määrittely (Vilkkä & Airaksinen 2004, 86), tietoperustan sekä teoreettisen viitekehyksen esittely sekä valintojen ja ratkaisujen perustelu (Vilkkä & Airaksinen 2004, 79).

Lähteiden luotettavuutta arvioitiin tiedonlähteen auktoriteetin, tunnettavuuden, lähteen lään, laadun ja uskottavuuden asteen mukaan. Asiantuntijaksi tunnustettujen ja tunnettujen tekijöiden tuoreet ja ajantasaiset lähteet ovat luotettavia. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 72.) Täällä opinnäytetyössä otettiin huomioon nämä seikat lähteiden kelpoisuuskeriteissa. Tiedonlähteen auktoriteettia arvioitaessa otettiin huomioon se, mikä virasto, organisaatio tai muu asiantuntijataho tiedon oli julkaissut sekä tiedon julkaisseen tahon luotettavuus ja tunnettavuus yleensä. Tekijän asiantuntijuutta lisäsi, mikäli tekijä oli julkaissut useita eri tieteellisiä artikkeleja aihepiiriin liittyen. Tiedonlähteiden laatua ja uskottavuutta on arvioitu muun muassa vahvistamalla sekundaarilähteissä esitettyjen tietojen paikkansapitävyys alkuperäislähteistä sekä antamalla painoarvoa vertaisarvioituille tutkimuksille.

Toiminnallisessa opinnäytetyössä lähteiden luotettavuutta mittaa lukumäärän sijaan lähteiden laatu ja soveltuvuus aihealueeseen. Kirjojen ja artikkeleiden lisäksi lähteet voivat olla esimerkiksi haastatteluja, esitteitä, raportteja tai audiovisuaalisia materiaaleja. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 76 - 77.)

Kirjallisuuskatsauksen lähteet on kerätty kirjallisuudesta sekä internetistä käyttäen asianmukaisia tietokantoja, kuten Google Scholaria, Cinahlia, Mediciä sekä PubMediä. Ha-

kusanoina on käytetty muun muassa seuraavia termejä: "sepsis", "sepsis AND pediatrics", "kriittisesti sairas lapsi AND erityispiirteet", "children AND pediatrics", "clinical characteristics", "emergency care" ja "simulation learning". Työssä on pyritty käyttämään mahdollisimman tuoreita eli alle 10 vuotta vanhoja lähteitä ja tutkimuksia. Tiedonsaannin hankaluuden takia työssä on kuitenkin jouduttu soveltamaan myös vanhempaa tietoa. Yli 10 vuotta vanhoja lähteitä sekä kirjallisuutta on pyritty käyttämään vain asioista, joissa ei ole tapahtunut vuosien varrella muutosta, esimerkiksi faktat ihmiselimistön toiminnasta. Saatavuudesta riippuen vanhempaa tietoa tukemaan on pyritty löytämään useita monipuolisia entistäkin uskottavampia lähteitä.

Lähdeviitteiden sekä -luettelon asianmukainen merkitseminen luo kuvan kirjallisuuskatsauksen luotettavuudesta. Lähdemerkinnän perusteella pääsee selaamaan oikeaa alkuperäistä lähdettä ja tarkistamaan esimerkiksi työssä käytettyjen tutkimusten tuloksia alkuperäismateriaalista. Lähteiden tieteellinen laatu ja niiden määrä lisäävät edelleen työn luotettavuutta. Mitä enemmän mitä luotettavampia lähteitä käytetään, sitä luotettavammaksi teos muodostuu.

Opinnäytetyön osia on luetutettu alan asiantuntijoilla käytettyjen lähteiden sisältämien tietojen luotettavuuden ja oikeellisuuden tarkistamiseksi. Lapsipotilaan erityispiirteet -kappale lähetettiin kokonaisuudessaan tarkistettavaksi Turun Yliopistollisessa Keskussairaalassa työskentelevälle lasten anesthesiologille, LL erikoislääkäri Olli Väänttö. Häneltä saadut lisähuomiot sekä hyväksyntä lisäävät tekstin luotettavuutta ja uskottavuutta. Lisäksi liitteenä 1 löytyvä taulukko liittyen sepsiksen tunnistamisen kriteereihin alle 5 -vuotiailla lapsilla sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa lähetettiin hyväksyttäväksi Olli Väänttönsä lisäksi ensihoidon ylilääkärille, LT Timo Irolalle. He vahvistivat lähteen (NICE guideline 2016) uskottavuuden ja pitivät hyväksyttävänä käyttää suomentamaamme taulukkoa simulaatioharjoituksen tukena.

11 POHDINTA

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda kirjallinen työ lapsipotilaan sepsiksen diagnosointiin sekä hoitoon liittyen ja muodostaa siihen perustuva simulaatioharjoitussuunnitelma. Aihe rajattiin koskemaan 1–6–vuotiaita perusterveitä lapsia yhteisymmärryksessä työn toimeksiantajan eli Varsinais-Suomen aluepelastuslaitoksen kanssa. Aiheeseen perehdyttiin monipuolisten kirjallisuuslähteiden sekä tutkimustiedon avulla. Opinnäytetyölle asetetut tavoitteet saavutettiin siinä määrin kuin niitä voidaan arvioida: simulaatioharjoitusta ei ole testattu käytännössä, joten sen onnistuneisuutta on mahdoton arvioida. Työn kirjallinen osuus antaa lukijalleen kattavan ja informatiivisen kuvan lapsipotilaan sepsiksestä ja se tukee simulaation toteuttamista.

Simulaatioharjoituksen suunnitelma perustuu kirjallisuuskatsauksessa käytettyyn laajaan kotimaiseen sekä kansainväliseen tutkimustietoon. Simulaatiosuunnitelma on selkeä ja antaa tarkat ohjeet simulaation järjestäjälle jo sellaisenaan. Suunnitelman selkiyttämiseksi ja prosessien esiin tuomiseksi suunnitelmalomake on vielä avattu yksityiskohteisemmin kappaleessa seitsemän. Kappaleessa seitsemän perustellaan ja pohjustetaan simulaatioharjoituksen luomisessa tehtyjä ajatusprosesseja ja tuodaan kirjallisuuskatsauksesta esiin faktoja, joihin perustuen potilastapaus on muodostettu. Simulaatioharjoitussuunnitelmassa on mahdollisimman tarkasti kuvattuna käyty läpi muun muassa harjoituksen eri osa-alueet, sen kulku, siinä tarvittavat välineet sekä muut resurssit.

Tuotettu simulaatioharjoitus on suunniteltu jäljentämään todellisuutta (Hallikainen & Väisänen 2007, 436) ja sen on tarkoitus parantaa ensihoitajien käytännön osaamista sepsiksen diagnosoinnin ja hoidon toteuttamisen kannalta (Kim & Shin 2015, 65). Simulaatioharjoitus on rakennettu oppimistavoitteiden sekä potilastapauksen kannalta sen verran yksinkertaiseksi, että nämä asiat tulevat päällimmäiseksi harjoitusta toteutettaessa. Tämä tarkoittaa sitä, että potilaan oireet on suunniteltu mahdollisimman hyvin sepsikseen sopiviksi ja diagnoosia tukeviksi. Käytännön kokeilussa sitten ilmenee, miten nopeasti oppimistavoitteisiin päästään ja pitääkö simulaatiota mahdollisesti jopa vaikeuttaa esimerkiksi potilaan oireiden osalta. Oppimistavoitteet on luotu toivotun lopputuloksen pohjalta, jolloin simuloitujen oppimistapahtumat tapahtuisivat ennalta määrätysti (Salonen 2013, 11).

Jokelan ym. (2013, 89) mukaan simulaation suunnitelma tehdään oppimistavoitteiden lisäksi tapauksen ja tilanteen realistisuutta, vaikeustasoa, rooleja sekä käytettävissä olevaa tilaa ja välineistöä silmällä pitäen. Tässä työssä on simulaatioharjoitus tehty kokonaan kirjallisuuskatsaukseen pohjautuen. Kirjallisuuskatsauksen eri osioita on lueteltu alan ammattilaisilla autenttisuuden ja todenmukaisuuden takaamiseksi. Vaikeustaso on nyt pyritty harjoituksessa pitämään melko helppona ja potilaan oireet melko selkeinä, koska tarkoituksena on oppia tunnistamaan sepsis lapsipotilaalla sekä harjoitella lapsipotilaan ensihoidon eri vaiheiden simulointia. Simulaation aikana ensihoitajien tulee olennaisesti pohtia sitä, mitä lapsesta ensin tutkitaan, missä järjestyksessä, miten kauan tähän tarvitaan aikaa ja mitä tietoja tarvitaan, jotta sepsiksen työdiagnoosista voidaan puhua. Roolit on suunniteltu sen mukaan, miten ensihoidossa yleensäkin toimitaan kahden hengen yksiköissä. Simulaatioharjoitus on suunniteltu toteutettavaksi toimeksiantajan sekä oppilaitoksen simulaatiotiloihin.

Simulaatioharjoitukseen on suunniteltu ennalta käsin annettavat yhteiset tavoitteet sekä ohjeistukset (Salonen 2013, 13) opiskelijoiden luottamuksen ja turvallisuuden tunteen takaamiseksi (Hallikainen & Väisänen 2007, 437). Harjoitus on suunniteltu ajankäytöltään niin, että potilaan välttämättömien hoitotoimenpiteiden jälkeen pyritään nopeaan kuljetukseen, jotta lapsi pääsee pikeisesti sairaalaan lisätutkimuksiin sekä antibioottilhoidon aloitukseen. Palautekeskustelulle on tällöin mahdollisuus varata reilummin aikaa ja osallistujien mielenkiinto säilyy silti loppuun saakka. Suunnitelman luomiseen on käytetty aikaa useampi vuorokausi ja sitä on pyritty pohtimaan kaikilta eri kannoilta. (Jokela ym. 2013, 88 - 89.)

Suomessa sepsispotilaiden hoitoon sovellettava aikuisten Käypä hoito -suositus ei ole tuoreimpien tutkimusten mukaan kaikkein luotettavin. Opinnäytetyössä lähteenä käytettyä sepsiksen Käypä Hoito -suosituksesta käy ilmi, että siinä sepsiksen määritelmä pohjautuu vuonna 1991 julkaistuun kansainväliseen määritelmään. On huolestuttavaa, että näin tärkeän ja vaikean potilasryhmän hoito perustuu näinkin vanhaan tietoon, vaikka uutta tieteellisesti tutkittua ja todistettua tietoa on saatavilla. Käytössä oleva Käypä Hoito -suositus ei myöskään ole pätevä lapsipotilasta hoitaessa.

Kansainvälisesti on tehty paljon erilaista tutkimusta sekä hoito-ohjeistuksia sepsikseen liittyen niin lapsi- kuin aikuispotilaillakin. Näitä materiaaleja on käytetty lähteinä kirjallisessa osuudessa esimerkiksi sepsiksen diagnosoinnin ja hoidon kohdalla. On huolestuttavaa, ettei Suomessa ole minkäänlaista yhtenäistä tai edes alueellisia toimintatapoja tai

hoito-ohjeita sepsiksen diagnosointiin ja / tai hoitoon. Suomessa on yleisesti ottaen tutkittu sepsistä todella vähän, etenkin lapsipotilaan ja ensihoidon näkökulmasta.

Suomessa on tehty tutkimusta sepsikseen liittyen vuosina 2004–2005 (Karlsson ym. 2007) sekä 2011–2012 (Poukkanen ym. 2013). Nämä tutkimukset keskittyvät kuitenkin kuvaamaan potilaiden sairaalan sisäistä kuolleisuutta sepsikseen. Tämä opinnäytetyö keskittyy sepsiksen hoitamiseen sairaalan ulkopuolella, joten tutkimukset eivät ole täysin sovellettavissa tähän työhön. Myös alkuperäinen lapsipotilaiden tarkka ikäryhmittäinen rajaaminen aiheutti haasteita tiedonhaussa, sillä kaikista ikäryhmistä ei ollut tietoa saatavilla täysin tasapuolisesti. Esimerkiksi hengityselimistön toiminnasta kerrottiin huomattavan paljon imeväisikäisten kohdalla, mutta 2–5-vuotiailla tätä osuutta ei juurikaan käsitelty käytetyissä lähteissä.

Opinnäytetyö on aiheineen laajentanut tekijöidensä tietämystä niin sepsiksestä ja lapsipotilaiden erityispiirteistä kuin simulaatioharjoittelustakin. Lapsipotilaat ovat ensihoidon asiakkaina haastavia ja heidän hoitoonsa perehtyminen oli erittäin hyödyllistä ja opettavaista. Simulaatioharjoituksen tekeminen opetti tekijöilleen paljon erityisesti sepsiksen oireiden syy-seuraussuhteista sekä niiden vaikutuksista toisiinsa. Simulaatioharjoituksen luomisen yhteydessä kirjallisen työn sisällöt tuotiin käytäntöön ja ne saivat konkreettisemmän merkityksen. Kokonaisuudessaan opinnäytetyöprosessi on ollut äärimmäisen opettava kokemus kaikille siihen osallistuneille.

Simulaatioharjoitussuunnitelman soveltaminen jatkossa vaatii simulaatioharjoituksen testaamisen käytännössä. Simulaation järjestämisen prosessit ja vaiheet on ohjeistettu ja kuvattu tarkasti simulaatioharjoitusta käsittelevässä kappaleessa. Tuo kappale toimii eräänlaisena käsikirjana simulaation järjestävälle taholle. Käytännön toteutuksen jälkeen voidaan arvioida sitä, kuinka simulaatioharjoitus täyttää tavoitteensa ja tarkoituksensa ja kuinka osallistujille asetetut oppimistavoitteet täyttyvät. Simulaatioon toimijoina ja järjestäjinä osallistuneilta tulisi kerätä palautetta itse simulaatiosta, sen hyvistä puolista, onnistumisista, kehittämiskohteista sekä sen järjestämisestä. Järjestäjien toivotaan antavan palautetta simulaatioharjoitussuunnitelmasta, jotta sitä voidaan jatkossa kehittää paremmaksi. Saatujen palautteiden jälkeen simulaatiosuunnitelmaa voidaan muuttaa, mikäli huomattavia puutteita tai vajavaisuuksia huomataan.

LÄHTEET

- Abelsson, A.; Lindwall, L.; Suserud, B-O. & Rystedt, I. 2017. Effect of Repeated Simulation on the Quality of Trauma Care. *Clinical Simulation in Nursing*. Vol. 13, No. 12, 601–608.
- Abelsson, A.; Rystedt, I.; Suserud, B. & Lindwall, L. 2016. Learning by Simulation in Pre-hospital Emergency Care – An Integrative Literature Review. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*. Vol. 30, No. 2, 234–240.
- Airaksinen, T. 2009. Toiminnallinen opinnäytetyö tekstinä. Viitattu 25.5.2018. Saatavilla <https://www.slideshare.net/TiinaMarjatta/toiminnallinen-opinnytety-tekstin>
- Alaspää, A. & Holmström, P. 2015. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P.; Nurmi, J.; Porthan, K. & Taskinen, T. (toim.) *Ensihoito*. 3.–5. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 119–122.
- ALLEA 2017. The European Code of Conduct for Research Integrity. Revised edition. Viitattu 14.2.2018 Saatavilla <http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/ALLEA-European-Code-of-Conduct-for-Research-Integrity-2017-1.pdf>.
- Ängerman-Haasmaa, S. 2017. Sokki. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P.; Nurmi, J.; Porthan, K. & Taskinen, T. (toim.) *Ensihoito*. 6. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 467–468.
- Balamuth, F.; Alpern, E. R.; Abbadessa, M. K.; Hayes, K.; Schast, A.; Lavelle, J.; Fitzgerald, J. C.; Weiss, S. L. & Zorc, J. J. 2017. Improving Recognition of Pediatric Severe Sepsis in the Emergency Department: Contributions of a Vital Sign–Based Electronic Alert and Bedside Clinician Identification. *Annals of Emergency Medicine*. Vol. 70, No. 6, 759.
- Balamuth, F.; Weiss, S.L.; Fitzgerald, J.C.; Hayes, K.; Centkowski, S.; Chilutti, M.; Grundmeier, R.W.; Lavelle, J. & Alpern, E.R. 2016. Protocolized Treatment Is Associated With Decreased Organ Dysfunction in Pediatric Severe Sepsis. *Pediatric critical care medicine: a journal of the Society of Critical Care Medicine and the World Federation of Pediatric Intensive and Critical Care Societies*. Vol. 17, No. 9, 817–822.
- Boyd, J. 2017. Lääkehoito. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P.; Nurmi, J.; Porthan, K. & Taskinen, T. (toim.) *Ensihoito*. 6. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 278–280.
- Bultas, M.; Hassler, M.; Ercole, P. & Rea, G. 2014. Effectiveness of high-fidelity simulation for pediatric staff nurse education. *Pediatric nursing*. Vol. 40, No. 1, 27–40.
- Castrén, M.; Helveranta, K.; Kinnunen, A.; Korte, H.; Laurila, K.; Paakkonen, H.; Pousi, J. & Väisänen, O. 2012. *Ensihoidon perusteet*. 4. korjattu painos. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy.
- Dellinger, R.P.; Levy, M.M.; Rhodes, A.; Annane, D.; Gerlach, H.; Opal, S.M.; Sevransky, J.E.; Sprung, C.L.; Douglas, I.S.; Jaeschke, R.; Osborn, T.M.; Nunnally, M.E.; Townsend, S.R.; Reinhart, K.; Kleinpell, R.M.; Angus, D.C.; Deutschman, C.S.; Machado, F.R.; Rubenfeld, G.D. & Webb, S. 2013. Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock, 2012. *Intensive care medicine*. Vol. 39, No 2, 165–228.
- Dowson, A.; Russ, S.; Sevdalis, N.; Cooper, M. & De Munter, C. 2013. How in Situ Simulation Affects Pediatric Nurses' Clinical Confidence. *British Journal of Nursing*. Vol. 22, No. 11, 610–617.
- Duckworth, R.L. 2016. The ABCs of Pediatric Sepsis. *EMS World*. Vol. 45, No. 3, 38–43.
- Duodecim. 2017. Lääketieteen termit. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 15.05.2018. www.terveysportti.fi. > Termit ja sanakirjat > Lääketieteen termit.

Ei-Wiher, N.; Cornell, T.; Kisson, N; Shanley, T. 2011. Management and Treatment Guidelines for Sepsis in Pediatric Patients. *The open inflammation journal* 4, 101–109.

Glasper, E.A. 2016. New Guidance for Spotting the Signs of Sepsis in Sick Children. *Comprehensive Child and Adolescent Nursing*. Vol. 39, No. 3, 161–165.

Gordon, C.J. & Buckley, T. 2009. The Effect of High-Fidelity Simulation Training on Medical-Surgical Graduate Nurses' Perceived Ability to Respond to Patient Clinical Emergencies. *The Journal of Continuing Education in Nursing*. Vol. 40, No. 11, 491–500.

Hallikainen, J. & Väisänen, O. 2007. Simulaatio-opetus ensihoidossa. *Finnanest*. Vol. 40, No. 5, 436–439. Viitattu 01.02.2018. Saatavilla http://www.finnanest.fi/files/hallikainen_simulatio.pdf.

Hankala, J.; Kamosan, A.; Myllykangas, M; Sainio, M.; Sisa, K.; Aantaa, R. & Långsjön, J. 2016. *Sudenpentujen Anestesia. Lääketaulukko lapset*. Opus on tarkoitettu vain Tyksin sisäiseen käyttöön, s. 40.

Holmström, P. & Kirves, H. 2017. Infektiotaudit ja tartuntojen torjunta. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P.; Nurmi, J.; Porthan, K. & Taskinen, T. (toim.) *Ensihoito*. 6. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 492–494.

Holmström, P. 2017. Lapsen tutkiminen. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P.; Nurmi, J.; Porthan, K. & Taskinen, T. (toim.) *Ensihoito*. 6. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 168 - 171.

Hoppu, K. & Kallio, J. 2011. Lääkehoidon erityispiirteet lapsilla. Teoksessa Neuvonen, P.J.; Backman, J.T.; Himberg, J-J.; Huupponen, R.; Keränen, T. & Kivistö, K.T. (toim.) *Kliininen farmakologia ja lääkehoito*. 2. uudistettu painos. Helsinki: Otava Kirjapaino Oy, 95–103.

Hoppu, K. 2016. Lasten lääkehoidon erityispiirteitä. Teoksessa Rajantie, J.; Heikinheimo, M. & Renko, M. (toim.) *Lastentaudit*. 6. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 111–113.

Horeczko, T.; Enriquez, B.; McGrath, N.E.; Gausche-Hill, M. & Lewis, R.J. 2013. The Pediatric Assessment Triangle: accuracy of its application by nurses in the triage of children. *Journal of emergency nursing: JEN : official publication of the Emergency Department Nurses Association*. Vol. 39, No. 2, 182.

Isojärvi J.; Mäkelä, M. 2017. Kirjallisuushaku. Versio 1.1. HTA-opas. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Viitattu 16.05.2018. Saatavana: <http://www.terveysportti.fi/dtk/hta/koti>.

Jalanko, H. 2016. Vesi- ja elektrolyyttitasapainon säätely. Teoksessa Rajantie, J.; Heikinheimo, M. & Renko, M. (toim.) *Lastentaudit*. 6. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 193–203.

Jalkanen, L. & Harve-Rytsälä, H. 2017. Lapsi ensihoidossa. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P.; Nurmi, J.; Porthan, K. & Taskinen, T. (toim.) *Ensihoito*. 6. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 672–675.

Jokela, J.; Mattila, M-M.; Ranta, I.; Rosenberg, P. & Silvennoinen, M. (toim.) 2013. *Simulaatio-oppiminen terveydenhuollossa*. 1. painos. Helsinki: Fioca Oy.

Jones, J. 2017. Managing sepsis effectively with national early warning scores and screening tools. *British Journal of Community Nursing*. Vol. 22, No. 6, 278–281.

Junttila, E. 2016. Lasten nestehoidon erityispiirteitä. Teoksessa Niemi–Murola, L.; Metsävainio, K.; Saari, T.; Vahtera, A. & Vakkala, M. (toim.) *Anestesiologian ja tehohoidon perusteet*. 3. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 130–131.

Karlsson, S. 2007. Miten tunnistat hengenvaarallisen vaikean sepsiksen. Suomen Lääkärilehti 51–52 / 2007 vsk 62, 4757–4760.

Karlsson, S.; Varpula, M.; Ruokonen, E.; Pettilä, V.; Parviainen, I.; Ala-Kokko, Tl.; Kolho, E.; Rintala, Em. 2007. Incidence, treatment, and outcome of severe sepsis in ICU-treated adults in Finland: the Finnsepsis study. Intensive Care Medicine. Vol. 33, No. 3, 435–443.

Kaukonen, K.; Bailey, M.; Pilcher, D.; Cooper, D.J. & Bellomo, R. 2015. Systemic Inflammatory Response Syndrome Criteria in Defining Severe Sepsis. New England Journal of Medicine. Vol. 372, No. 17, 1629–1638.

Kaukonen, K.M.; Bailey, M.; Suzuki, S.; Pilcher, D. & Bellomo, R. 2014b. Mortality related to severe sepsis and septic shock among critically ill patients in Australia and New Zealand, 2000–2012. JAMA. Vol. 311, No. 13, 1308–1316.

Kaukonen, M. 2016. Sepsikselle uusi määritelmä. Suomen Lääkärilehti 22 / 2016 vsk 71, 1587–1588.

Kaukonen, M.; Poukkanen, M. & Karlson, S. 2014. Kuolleisuus vaikeaan sepsikseen on vähentynyt. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim. Vol. 130, No. 21, 2135–2136. Viitattu 09.03.2018. Saatavissa: www.duodecimlehti.fi > Vuosikerrat > Vuosi 2014 > Numero 21 > Kuolleisuus vaikeaan sepsikseen on vähentynyt.

Keski-Uudenmaan pelastuslaitos. 2018. Viitattu 22.03.2018. www.ku-pelastus.fi > Palvelut > Ensihoito > Ensihoitojärjestelmä.

Kielitoimiston sanakirja. 2018. Viitattu 15.05.2018 <https://www.kielitoimistonsanakirja.fi>.

Kim, S. & Shin, G. 2015. Effects of Nursing Process-based Simulation for Maternal Child Emergency Nursing Care on Knowledge, Attitude, and Skills in Clinical Nurses. Nurse Education Today. Vol. 37, 59–65.

Kokki, H. & Taivainen, T. 2014. Farmakokinetiikka lapsipotilailla. Teoksessa Rosenberg, P.; Alahuhta, S.; Lindgren, L.; Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. 3. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 724–726.

Kurola, J. 2001. Ensihoitojärjestelmä – mikä se on? Finnanest. Vol. 34, No. 4, 399–401. Viitattu 07.02.2018. Saatavilla http://www.finnanest.fi/files/4a_kurola.pdf.

Lavole, P. & Clarke S. 2017. Simulation in nursing education. Nursing Management. Vol. 48, No. 2, 16–17.

Lindeke, L.; Nakai, M. & Johnson, L. 2006. Capturing children's voices for quality improvement. The American Journal of Maternal Child Nursing. Vol. 31, No. 5, 290–295.

Lumio, J. 2018. Tietoa potilaalle: Verenmyrkytys eli sepsis. Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 12.04.2018. http://www.terveysportti.fi/ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00027&p_haku=verenmyrkytys.

Lumme, R.; Leinonen, R.; Leino, M.; Falenius, M. & Sundqvist, L. 2006. Monimuotoinen / toiminnallinen opinnäytetyö. Virtuaali AMK. Viitattu 25.5.2018. Saatavilla <http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojak-sot/030906/1113558655385/1154602577913/1154670359399/1154756862024.html>

Matics, T.J. & Sanchez-Pinto, L. 2017. Adaptation and validation of a pediatric sequential organ failure assessment score and evaluation of the sepsis-3 definitions in critically ill children. JAMA Pediatrics. Vol 171, No. 10, 1–9.

MLL. 2018. 1–2-vuotiaan persoonallisuuden kehitys. Viitattu 03.04.2018. www.mll.fi > Vanhemmille > Lapsen kasvu ja kehitys > 1–2-v > 1–2-vuotiaan persoonallisuuden kehitys.

Määttä, T. & Länkimäki, S. 2017. Ensihoitopalvelun organisointi. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P.; Nurmi, J.; Porthan, K. & Taskinen, T. (toim.) Ensihoito. 6. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 14–31.

NICE guideline 2016. Sepsis: recognition, diagnosis and early management. Viitattu 12.4.2018 <https://www.nice.org.uk/guidance/ng51/chapter/Recommendations>.

Nickerson, M. & Pollard, M. 2009. Using Simulation for Pediatric Emergencies Team Training. *Clinical Simulation in Nursing*. Vol. 5, No. 3, 11–12.

Nickerson, M. 2009. Pediatric Emergency Team Training Using Multidimensional Simulation. *Critical Care Nurse*. Vol. 29, No. 2, 19.

Niemi–Murola, L. 2004. Simulaattoriopetus - Miksi, mitä, miten? *Suomen Lääkärilehti - Finland's läkartidning*. Vol. 59, No. 7, 681–684.

Novosad, S.; Sapiiano, M.; Grigg, C.; Lake, J.; Robyn, M.; Dumyati, G.; Felsen, C.; Blog, D.; Dufort, E.; Zansky, S.; Wiedeman, K.; Avery, L.; Dantes, R.; Jernigan, J.; Magill, S.; Fiore, A. & Epstein, L. 2016. Vital signs: Epidemiology of Sepsis: Prevalence of Health Care Factors and Opportunities for Prevention. *Morbidity and Mortality Weekly Report*. Vol. 65, No. 33, 864–869.

Nurmi, T. 2004. Suuri suomenkielen sanakirja. 3. tarkistettu ja päivitetty painos. Jyväskylä: Gummerus Kustannus Oy.

Nurminen, M-L. 2011. Lääkehoito. 10. painos. Helsinki: WSOYpro Oy.

Parviainen, I. & Bendel, S. 2017a. Dobutamiini. Akuuttihoiton lääkkeet. Viitattu 19.05.2018 Saatavilla http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/terveysportti/laake.dlr_laake.artikkeli?artikkeli=ala00010.

Parviainen, I. & Bendel, S. 2017b. Dopamiini. Akuuttihoiton lääkkeet. Viitattu 19.05.2018 Saatavilla http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/terveysportti/laake.dlr_laake.artikkeli?artikkeli=ala00011.

Parviainen, I. & Bendel, S. 2017c. Noradrenaliini. Akuuttihoiton lääkkeet. Viitattu 19.05.2018 Saatavilla http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/terveysportti/laake.dlr_laake.artikkeli?artikkeli=ala00013.

Pettilä, V. 2016. Septinen sokki tappaa edelleen. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim*. Vol. 132, No. 21, 1929–1931. Viitattu 16.02.2018. Saatavissa: www.duodecimlehti.fi > Vuosikerrat > Vuosi 2016 > Numero 21 > Septinen sokki tappaa edelleen

Pirkanmaan sairaanhoitopiiri. 2018. Viitattu 16.03.2018. <http://www.pshp.fi> > Päivystys > Ensihoitopalvelu.

Pirkanmaan sairaanhoitopiiri. 2018. Viitattu 16.03.2018. <http://www.pshp.fi> > Päivystys > Ensihoitopalvelu > Porrastettu ensihoitojärjestelmä.

Pitkänen, H. 2013. Oksikodonin farmakokinetiikka lapsilla. Pro gradu –tutkielma. Proviisorin koulutusohjelma. Kuopio: Itä-Suomen Yliopisto. Viitattu 5.3.2018 http://epublications.uef.fi/pub/urn_nbn_fi_uef-20130111/urn_nbn_fi_uef-20130111.pdf.

Plunkett, A. & Tong, J. 2015. Sepsis in children. *British Medical Journal (Clinical research edition)*. Vol. 350, 3704.

Poukkanen, M.; Vaara, S.T.; Pettilä, V.; Kaukonen, K-M.; Korhonen, A-M.; Hovilehto, S.; Inkinen, O.; Laru-Sompa, P.; Kaminski, T.; Reinikainen, M.; Lund, V. & Karlsson, S. 2013. Acute kidney injury in patients with severe sepsis in Finnish Intensive Care Units. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. Vol. 57, No. 7, 863–872.

- Puolakka, J. 2017. Suoniyhteys. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P.; Nurmi, J.; Porthan, K. & Taskinen, T. (toim.) *Ensihoito*. 6. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 233–239.
- Randolph, A.G. & McCulloh, R.J. 2014. Pediatric sepsis. *Virulence*. Vol. 5, No. 1, 179–189.
- Rautiainen, P. & Mertsola, J. 2016. Sepsis. Teoksessa Korppi, M.; Kröger, L.; Rantala, H. & Niinikoski, H. (toim.) *Lastentautien päivystyskirja*. 3. painos. Kustannus Oy Duodecim, 77–82.
- Rhodes, A.; Evans, L.E.; Alhazzani, W.; Levy, Antonelli, M.; Ferrer, R.; Kumar, A.; Sevransky, J.; Sprung, C.; Nunnally, M.; Rochwerg, B.; Rubenfeld, G.; Angus, D.; Annane, D.; Beale, R.; Bellingham, G.; Bernard, G.; Chiche, J-D.; Coopersmith, C. & Backer, D. 2017. *Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016 Intensive Care Medicine*. Vol. 43, No. 3, 304–377.
- Rintala, R. 2016. Lasten sisäelinten vammat. Lääkärin käsikirja. Viitattu 14.05.2018. Saatavilla http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti?p_haku=%C3%A4%C3%A4k%C3%A4rin%20k%C3%A4sikirja.
- Rod, I.; Westby, M.; Ellen, I. & Struksnes, S. 2017. Simulation-based team training in paediatric units. *Norwegian Journal of Clinical Nursing / Sykepleien Forskning*. Doi: 10.4220/Sykepleienf.2017.61032. 1–12.
- Rothgeb, M. K. 2008. Creating a nursing simulation laboratory: A literature review. *Journal of nursing education*. Vol. 47, No. 11, 489–494.
- Saano, S. & Taam-Ukkonen, M. 2015. *Lääkehoidon käsikirja*. 1.–4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Salakari, H. 2010. *Simulaattorikouluttajan käsikirja*. Ylöjärvi: Eduskills Consulting.
- Sallialmi, M. 2014a. Lapsen kasvun vaikutus fysiologisiin suureisiin. Teoksessa Rosenberg, P.; Alahuhta, S.; Lindgren, L.; Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) *Anestesiologia ja tehohoito*. 3. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 714.
- Sallialmi, M. 2014b. 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. 2014c. Hengitystilavuus ja hengityselimistön vastasyntyneellä. Teoksessa Rosenberg, P.; Alahuhta, S.; Lindgren, L.; Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) *Anestesiologia ja tehohoito*. 3. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 718.
- Sallialmi, M. 2014d. Sydän- ja verenkiertoelimistön kehitysfysiologia. Teoksessa Rosenberg, P.; Alahuhta, S.; Lindgren, L.; Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) *Anestesiologia ja tehohoito*. 3. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 716–717.
- Salonen, H. 2013. Mitä simulaatiolla tulisi ensihoidon koulutuksissa opettaa – ryhmähaastattelu ensihoidon simulaatio-opetuksen asiantuntijoille. Pro gradu -tutkielma. Terveystieteiden opettajankoulutus. Kuopio: Itä-Suomen yliopisto. Viitattu 30.4.2018 http://epublications.uef.fi/pub/urn_nbn_fi_uef-20130252/urn_nbn_fi_uef-20130252.pdf.
- Sand, O.; Sjaastad, O.V.; Haug, E.; Bjällie, J.G. & Toverud, K.C. 2013. *Ihminen – Fysiologia ja anatomia*. 8.–10. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Schlapbach, L.J. & Kisson, N. 2018. Defining Pediatric Sepsis. *JAMA Pediatrics*. Vol. 172, No. 4, 312–314.

Sepsis (aikuiset). Käypä hoito -suositus. 2014. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Anestesiologiyhdistys ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Viitattu 26.01.2018. www.kaypahoito.fi > suositukset > aakkosissa > sepsis (aikuiset).

Siimes, M.A. & Kolho, K-L. 2013. Lapsipotilaan tutkiminen. Teoksessa Saha, H.; Salonen, T. & Sane, T. (toim.) Potilaan tutkiminen. 5.–9. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 62–63.

Silvennoinen, O. & Hurme, M. 2003. Uutta sytokiineista. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. Vol. 119, No. 8, 773–779.

Singer, M.; Deutschman, C.S.; Seymour, C.W.; Shankar-Hari, M.; Annane, D.; Bauer, M.; Bellomo, R.; Bernard, G.R.; Chiche, J.; Cooper-Smith, C.M.; Hotchkiss, R.S.; Levy, M.M.; Marshall, J.C.; Martin, G.S.; Opal, S.M.; Rubenfeld, G.D.; van der Poll, T.; Vincent, J. & Angus, D.C. 2016. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). JAMA. Vol. 315, No. 8, 801–810.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta 585/2017. Annettu Helsingissä 24.08.2017. Saatavilla <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170585>.

Stevenson, E.K.; Rubenstein, A.R.; Radin, G.T.; Wiener, R.S. & Walkey A.J. 2014. Two decades of mortality trends among patients with severe sepsis: a comparative meta-analysis. Critical Care Medicine. Vol. 42, 625–631.

Storvik-Sydänmaa S.; Talvensaari, H.; Kaisvuo, T. & Uotila, N. 2012. Lapsen ja nuoren hoitotyö. 1.–2. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

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

Suominen, P. 2017. Lasten hätätilanteet ja niiden hoito. Lääkärehti 36 / 2017 vsk 72, 1933–1939.

Suvimaa, S. 2014. Purkukeskustelu ja reflektointi vuorovaikutusosaamisen simulaatioharjoituksessa. Pro gradu -tutkielma. Terveystieteiden opettajakoulutus. Kuopio: Itä-Suomen yliopisto. Viitattu 2.5.2018 http://epublications.uef.fi/pub/urn_nbn_fi_uef-20140602/urn_nbn_fi_uef-20140602.pdf.

Tatsuya Kawasaki 2017. Update on pediatric sepsis: a review. Journal of Intensive Care. Vol. 5, No 47 Viitattu 30.1.2018. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5518149/>.

Terveydenhuoltolaki 30.12.2010/1326. Annettu Helsingissä 30.12.2010. Saatavilla <https://www.finlex.fi/fi/laki/smur/2010/20101326>.

The secrets of a successful simulation program. 2016. EMS World. Vol. 45, No. 5, 16 – 22.

Thompson Bastin, M.L.; Cook, A.M. & Flannery, A.H. 2017. Use of Simulation Training to Prepare Pharmacy Residents for Medical Emergencies. American Journal of Health-System Pharmacy 74/6. Vol. 74, No. 6, 424–429.

Tuomi, S. 2008. Sairaanhoidajan ammatillinen osaaminen lasten hoitotyössä. Väitöskirja. Yhteiskuntatieteet. Kuopio: Kuopion yliopisto. Viitattu 14.03.2018. <http://www.oppi.uef.fi/uku/vaitokset/vaitokset/2008/isbn978-951-27-0815-4.pdf>.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK). 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkaus-epäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettinen ohjeistus. Helsinki. Viitattu 14.2.2018 http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK). 2009. Humanistisen, yhteiskuntatieteellisen ja käyttäytymistieteellisen tutkimuksen eettiset periaatteet ja ehdotus eettisen ennakoarvioinnin järjestämiseksi. Helsinki. Viitattu 14.2.2018. <http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/eettiset-periaatteet.pdf>.

Valkonen, M. & Karlsson, S. 2018. Sepsiksen ja septisen sokin alkuhoito. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. Vol. 134, No. 2, 167–172.

Valli, J. 2016a. Ensihoitopalvelussa toimivat lääkärit. Teoksessa Sifvast, T.; Castrén, M.; Kurola, J.; Lund, V. & Martikainen, M. (toim.) Ensihoito-opas. 8. Uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 364–365.

Valli, J. 2016b. Ensivastetoiminta. Teoksessa Sifvast, T.; Castrén, M.; Kurola, J.; Lund, V. & Martikainen, M. (toim.) Ensihoito-opas. 8. Uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 359–360.

Valli, J. 2016c. Hoitotason ensihoito. Teoksessa Sifvast, T.; Castrén, M.; Kurola, J.; Lund, V. & Martikainen, M. (toim.) Ensihoito-opas. 8. Uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 362–363.

Valli, J. 2016d. Perustason ensihoito. Teoksessa Sifvast, T.; Castrén, M.; Kurola, J.; Lund, V. & Martikainen, M. (toim.) Ensihoito-opas. 8. Uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 360–362.

Valli, J. 2016e. Porrastettu vaste. Teoksessa Sifvast, T.; Castrén, M.; Kurola, J.; Lund, V. & Martikainen, M. (toim.) Ensihoito-opas. 8. Uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 358.

Varsinais-Suomen aluepelastuslaitos 2018. Viitattu 14.03.2018. <http://www.vspelastus.fi> > Tietoa pelastuslaitoksesta > Organisaatio > Pelastus- ja ensihoitopalvelut > Ensihoito > Varsinais-Suomen ensihoitojärjestelmä.

Vauhkonen, I. & Holmström, P. 2014. Sisätaudit. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Vilka, H. & Airaksinen T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki. Kustannusyhtiö Tammi.

Vilka, H. & Airaksinen, T. 2004. Toiminnallisen opinnäytetyön ohjaajan käsikirja. Tampere: Tammer-Paino Oy.

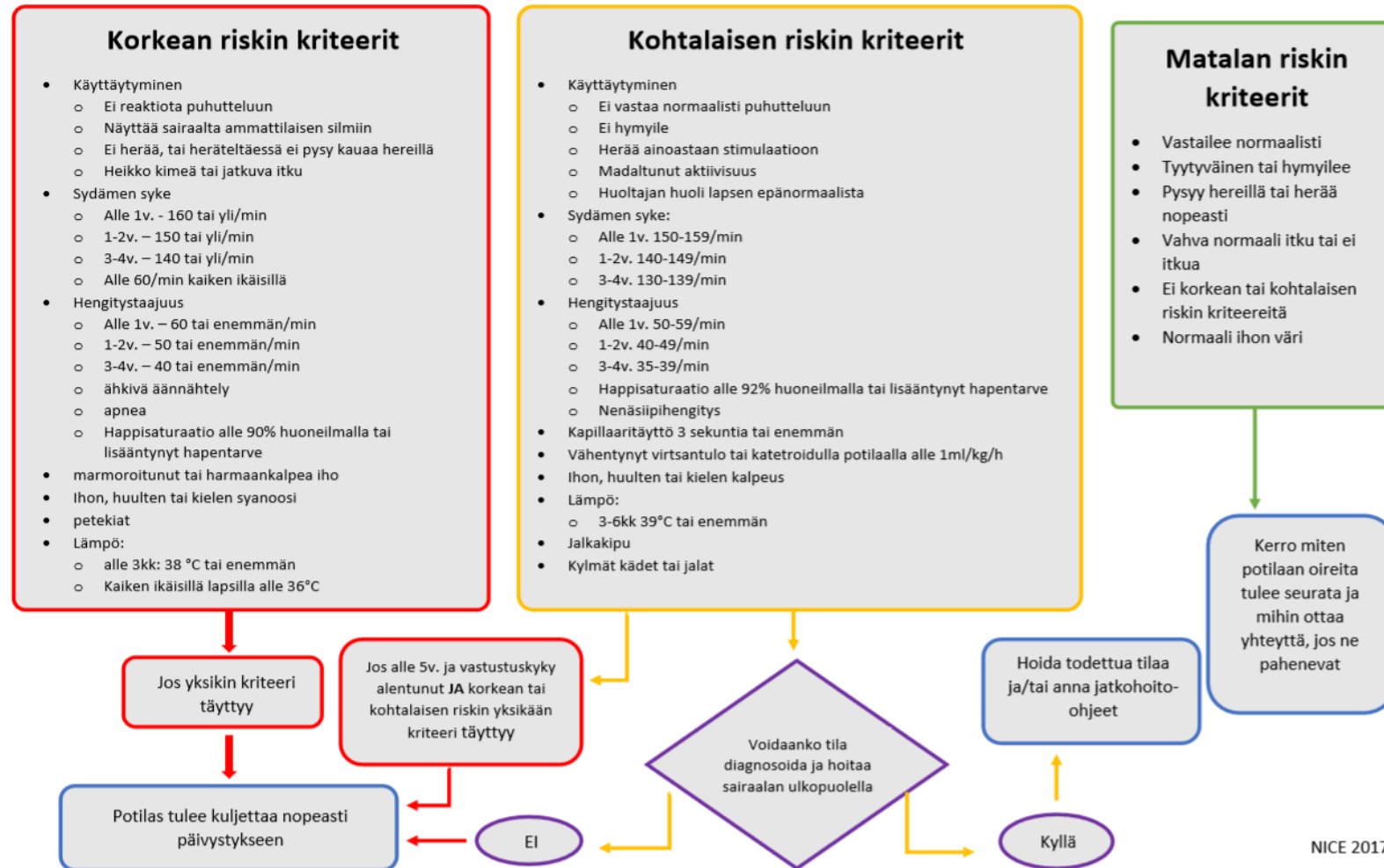
Weiss, S.L.; Fitzgerald, J.C.; Pappachan, J.; Wheeler, D.; Jaramillo-Bustamante, J.C.; Salloo, A.; Singhi, S.C.; Erickson, S.; Roy, J.A.; Bush, J.L.; Nadkarni, V.M.; Thomas, N.J. & Pickkers, P. 2015. Global epidemiology of pediatric severe sepsis: the sepsis prevalence, outcomes, and therapies study. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. Vol. 191, No. 10, 1147–1157.

WHO. 2018. Viitattu 12.4.2018. <http://www.who.int/> > Health Topics > Aakkosissa > Sepsis

Willie, C.; Chen, F.; Joyner, B.L. & Blasius, K. 2016. Using High-Fidelity Simulation for Critical Event Training. Medical Education. Vol. 50, No. 11, 1161–1162.

Liite 1. Sepsis riskiluokittelu -työkalu.

Sepsis riskiluokittelu -työkalu: Alle 5 -vuotiaat lapset sairaalan ulkopuolella



Liite 2. Simulaatioharjoitus.

Potilas: Vili Ruohonjuuri 230413A231H (5 v.)	Kliininen ongelma: Yleistilan lasku, sepsis	Ei- tekninen ongelma: Lapsipotilaan erityispiirteet, lapsen ja perheen kohtaaminen
Oppimistavoite: <ul style="list-style-type: none"> • Sepsiksen tunnistaminen • Oireenmukainen hoito • Lapsipotilaan erityispiirteiden huomioon ottaminen 	Tekninen / Lääketieteellinen oppimistavoite: <ul style="list-style-type: none"> • I.v.- tai i.o.-yhteyden laittaminen lapselle • Lapsipotilaan nestehoito • Peruselintoimintojen seuraaminen ja niiden häiriöihin reagoiminen lapsipotilaan erityispiirteet huomioon ottaen 	Ei-tekninen oppimistavoite: <ul style="list-style-type: none"> • Lapsipotilaan kohtaaminen lapsen erityispiirteet huomioon ottaen • Sepsiksen tunnistaminen ja hoito • Hoidon turvallisuuden ja jatkuvuuden varmistaminen
Toimintaympäristö: Simulaatiotilat Turun ammattikorkeakoulun tai Varsinais-Suomen pelastuslaitoksen tiloissa.		

Käytettävä välineistö:

Happireppu sisältäen ainakin: happipullo, happimaski sekä happiviikset.

Defibrillaattorissa käytettävissä: pulssioksimetri, verenpainemittari, EKG -elektrodit sekä 12-kytkentäinen EKG.

Lasten hoitoreppu sisältäen asianmukaisessa käyttökunnossa ainakin: stetoskooppi, staasi, desinfektolaput, puhtaat taitokset, kanyyleita, ringer-infuusioneste, NaCl 0,9 % -infuusioneste, nesteensiirtoletkusto, ruiskupumppu, kolmitiehana, kiinnitysteippi, siderulla, teräväjäteastia, kuume mittari, verensokerimittari, käsidesi, tehdaspuhtaat käsi neet, erikokoisia ruiskuja sekä vetoneuloja

Näiden välineiden lisäksi mukana simulaatiossa tulee olla: lääkepakki sisältäen alueen ohjeiden mukaiset lääkkeet, valmispakkaus i.o. -yhteyden avaamista varten, VIRVE -puhelin sekä SV210 -kaavake kirjaamista varten.

Apuna simulaatiotilanteessa liite 1 -taulukko: Sepsiksen riskiluokittelu alle 5-vuotiaalle lapselle sairaalan ulkopuolella sekä ensihoidon taskuopas.

Tilanteen ohjaus:

Ennen simulaatiota annetaan potilaan vanhempaa sekä mahdollisesti myös potilasta näyttelville henkilöille toimintaohjeet. Lisäksi simulaation tarkkailijoina toimivat henkilöt jaetaan ryhmiin ja heidät ohjeistetaan seuraamaan ryhmäkohtaisesti tiettyjä simulaation osa-alueita, oppimistavoitteiden mukaisesti.

Tutkiminen:

Tutkiminen tapahtuu ABCDE -mallin mukaisesti. Tästä mallina taulukko 3.

Hoitaminen:

Hoitaminen tapahtuu ABCDE -mallin mukaisesti reagoiden ensisijaisesti 5–vuotiaalle lapselle hälyttäviin peruselintoimintojen häiriöihin. Lapsen peruselintoimintojen häiriöistä kertovia arvoja on mainittu taulukossa 4, liitteessä 1 sekä normaalit vitaalielintoimintojen arvot lapsipotilaalle löytyvät taulukosta 1.

Ennakovalmistautuminen ja -materiaali luettavaksi:

Opinnäytetyön kirjallisuuskatsaus

Liite 1 - taulukko mahdollisesti käytettävissä myös simulaatiotilassa

Ohjaajien roolitus:	1. Ohjaaja: Johtaa potilaan monitorointiarvoja ja tarkkailee potilaan hoitamista ja on tarvittaessa potilaan äänenä.	2. Ohjaaja: Tarkkailee tavoitteiden toteutumista ja ohjailee tilannetta niiden suhteen oikeaan suuntaan, mikäli tarpeellista (esimerkiksi konsultoitavan lastenlääkärin tai ensihoitolääkärin roolissa).	3. Ohjaaja: (voidaan myös jättää pois) Tarkkailee hoidon sujuvaa etenemistä ja yleisesti simulaatiotilan tapahtumia. Toimii tarvittaessa yhteistyössä 2. ohjaajan kanssa, mikäli
----------------------------	---	---	---

			simulaatioon tarvitsee puuttua.
<p>Roolit / Oppimistavoitteet</p> <p>Tiimin johtaja oppii: Yhdessä tiimin jäsenten kanssa johtaja oppii, miten sepsis voidaan tunnistaa, miten sepsistä sairastavaa 5–vuotiasta lasta tulisi hoitaa sekä miten lapsipotilas ja hänen perheensä tulisi kohdata. Lisäksi hän oppii tilanteen johtamisesta, hoidon turvallisuuden ja jatkuvuuden varmistamisesta sekä lasten erityispiirteiden huomioimisesta heidän kohtaamisessaan.</p> <p>Tiimin jäsen oppii: Tiimin jäsen oppii harjoituksen aikana sepsiksen sekä lapsipotilaan erityispiirteistä, sepsiksen hoidosta, lapsen nestehoidon aloituksen haasteista, peruselintoimintojen seuraamisesta sekä kohtaamaan lapsipotilaan ja hänen perheensä.</p> <p>Tarkkailijat oppivat: Tarkkailijat oppivat tarkkailun ja keskustelun myötä huomaamaan haasteet 5–vuotiaan lapsipotilaan sepsiksen tunnistamisessa sekä hoidossa. Lisäksi he oppivat huomioimaan lapsipotilaan erityispiirteitä niin kohtaamisen, kuin peruselintoimintojen seuraamisenkin kannalta. Tarkkailijat oppivat keinoja taata potilaalle hoidon turvallinen jatkuminen.</p>			

Ohjeistus tarkkailijoille:

Tarkkailijat jaetaan neljään ryhmään tarkastelemaan simulaatiota aihealueittain, oppimistavoitteiden mukaisesti. Oppimistavoitteet tulee avata tarkkailijoille ennen simulaation alkamista.

1. Lapsipotilaan sekä perheen kohtaaminen ja lapsipotilaan erityispiirteiden huomiointi sekä peruselintoimintojen seuraaminen lapsipotilaan erityispiirteet huomioiden
2. Sepsiksen tunnistaminen ja hoito
3. Lapsipotilaan nestehoidon aloitus ja toteutus
4. Hoidon turvallisuuden ja jatkuvuuden varmistaminen

Ohjeistus potilaalle:

Potilas on apaattinen ja reagoimaton. Ei ota kunnollista katsekontaktia tai vastaile. Potilas tuijottaa tyhjyyteen, ei myöskään itke tai valita. Väsynyt ja voipunut, silmät lupsuvat. Hieman aristaa tutkimusvälineitä, mutta ei jaksa taistella vastaan. Potilas alkaa hätäntyä ja itkeä heikolla äänellä, jos erotetaan vanhemmastaan.

Ohjeistus omaiselle:

Omainen on peloissaan, mutta rauhallinen. Osaa kertoa potilaan tilasta tarvittavat tiedot (kts. Oireet ja statustiedot). Tilanteen edetessä ja mahdollisesti tilanteen vakavuudesta lisätietoja saadessaan on itkuinen. Antaa ensihoitajien hoitaa tilanteen sen suuremmin puuttumatta, tukee kuitenkin lastaan ja on avulias. Saattaa välillä kysellä mitä tapahtuu ja mitä tehdään.

Kertoo, että lapsi on normaalisti hyvin aktiivinen, juoksenteleee ja leikkii paljon. Yleensä myös syö ja juo hyvin sekä juttelee mielellään. Tämän hetkinen käytös täysin epänormaalia.

<p>Skenaario</p> <p>Alkutilanne: Paikalle lähetetään 1 hoitotason yksikkö, jossa kaksi ensihoitajaa. Potilas istuu vanhemman sylissä, voipuneena ja unisen näköisenä. Ei reagoi juurikaan ensihoitajien saapumiseen.</p>	<p>Esitiedot toimijoille:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Yksikkö saa tehtävän koodilla 705B • Lisätiedot hätäkeskukselta: Kyseessä 5 vuotias lapsipotilas, joka kuumeillut pari päivää ja nyt mennyt veltoksi. • Tehtäväosoite on Kaalikatu 5, Paimio (Matkaa yliopistolliseen keskussairaalaan 25km, noin 20 minuuttia) <p>Lähtötilannekuvaus: Vanhempi huolestunut lapsen tilasta, joka muuttunut viime päivien aikana radikaalisti. Soittanut 112, kun lapsi veltostunut ja väsähtänyt.</p>
<p>Potilasta haastatteleamalla saatavat tiedot</p> <p>Potilaan henkilötiedot:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potilaan nimi: Vili Ruohonjuuri • Henkilötunnus: 230413A231H • Omainen: Tanja Ruohonjuuri • Omaisien GSM: 0501234567 	

Oireet ja statustiedot:

Potilas on ollut muutaman päivän (toissaillasta) itkuinen. Toissa päivänä potilas vielä puuhaillut itkun lomassa. Eilen hän on muuttunut apaattisemmaksi iltapäivän aikana, eikä ole touhuillut enää niin paljoa. Itku on lisääntynyt voimakkaasti ja eikä siihen tunnu auttavan mikään. Äiti miltannut tällöin lämmön ja se on ollut koholla 38,7. Äiti on antanut muutamaan otteeseen kuume-
lääkkeeksi parasetamolia 15 mg / kg (= 300 mg). Parasetamol on laskenut kuumetta hieman ad. 38,3, mutta lapsi on ollut edelleen itkuinen. Edellisen yön lapsi on itkenyt läpeensä, eikä ole saanut unta. Aamun aikana lapsen itku on vähentynyt ja lapsi on muuttunut veltoksi ja reagoimattomaksi. Lapseen ei saa kunnolla katsekontaktia eikä lapsi vastaile. Lapsi on ollut aiemmissa kuumetaudeissa myös hyvin itkuinen, minkä vuoksi äiti päättänyt hoitaa kotona. Nyt (klo 11:22) äiti kuitenkin soittanut ambulanssin, koska lapsi ei enää vastaile tai reagoi kunnolla, mikä on omituista.

Lapsella kuumetta 38,6 astetta (äiti on antanut 300 mg parasetamolia viimeksi kuudelta aamulla), lapsi on apaattinen.

Perussairaudet:

Ei perussairauksia

Yliherkkyydet:

Ei allergioita

Lääkitys:

Ei lääkityksiä

Potilaan kliinisellä tutkimuksella ja monitoroinnilla esiin saatavat löydökset

(A ja B) Ilmatie ja Hengitys:

- SpO₂ 95 %
- Kylkiluuvälilihakset supistuvat
- Hengitys vaikeutunut
- Hengitystaajuus 34/min
- Hengitysäänet normaalit

(C) Verenkierto:

- Rad +
- Verenpaine 93/56 mmHg
- Pulssi 140/min
- Kapillaaritäyttö 5 sekuntia
- Periferia viileä, ei lämpörajoja
- Iho nihkeä hikinen

(D) Tajunta:

- GCS 10
 - o Silmät: spontaanisti, 4
 - o Puhe: ähkii, äänтелеe, 2
 - o Kipu: väistää kipua, 4
- Pupillat keskiuuret, symmetriset reagoi valolle

(E) Ulkoinen tutkiminen:

- Petekiaa jaloissa
- Ihon väri kalpea
- Ei niskajäykkyyttä
- Iho siisti, ei jälkiä traumasta

Hoito	Hoidon vaste
<ul style="list-style-type: none"> - Varmistetaan lapsen riittävä happeutumisen esimerkiksi venturimaskilla 	<ul style="list-style-type: none"> - Saturatio nousee 96–97 % - Mikäli ei aloiteta niin lapsen hengitystiheys kasvaa entisestään, hengitys vaikeutuu ja lopulta romahtaa kokonaan hengityslihasten väsyessä
<ul style="list-style-type: none"> - Avataan suoniyhteys (tai i.o. -yhteys, mikäli suoniyhteys epäonnistuu) ja annetaan nesteboluksia Ringer Acetat 20 ml / kg 5 - 10 minuutin sisällä. Annos voidaan tarvittaessa toistaa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Verenpaineen lasku loppuu ja verenpaine lähtee nousuun, syke rauhoittuu ja yleistila kohenee maltillisesti - Saturatio korjaantuu parantuneen verivolyymin myötä 99 %

	<ul style="list-style-type: none"> - Mikäli potilasta nesteytetään liikaa niin hengitys alkaa rohista. Vakavassa sepsiksessä nestetarve voi nousta jopa 60 ml / kg (=1200ml). - Mikäli ei aloiteta nestehoitoa tai sen aloitus viivästyy, niin verenpaineet jatkavat laskua hiljalleen ennen kunnollista romahtamista. - Nesteinfuusio tulisi lapsipotilailla annostella ruiskupumpun kautta, jotta tiedetään, paljonko potilaaseen menee nestettä. <ul style="list-style-type: none"> o Potilas saa oikeaa hoitoa, vaikka nestettä ei annosteltaisi ruiskupumpun kautta. Tästä kuitenkin seuraa epävarmuus siitä, saako potilas liikaa tai liian vähän nestettä painokiloa kohden tietyssä ajassa.
<ul style="list-style-type: none"> - Jos nestehoidon aloitus kestää liian kauan ja verenpaineet pääsevät laskuun / romahtamaan, tulisi aloittaa vasoaktiivinen lääkehoito. Esim. Noradrenalin 0,02 - 1 mikrog / kg / min (Hankala ym. 2016, 40). 	<ul style="list-style-type: none"> - Noradrenaliini alkaa vaikuttaa noin 5 minuutin kuluttua. Verenpaineen lasku loppuu ja verenpaineet lähtevät hiljalleen nousuun - Mikäli verenpaineita ei yritetä korjata millään tavalla, seuraa elvytystilanne. Tätä pyritään kuitenkin välttämään simulaatiotilanteessa ja ennen verenkierron ro-

	mahtamista ohjaajan tulee puuttua tilanteeseen, esimerkiksi ensihoitolääkärin roolissa.
- Lasta hoidetaan vanhemman sylissä tai muuten pidetään vanhempi vahvasti läsnä tilanteessa	- Lapsi pysyy suhteellisen rauhallisena - Mikäli lapsi erotetaan vanhemmasta, niin lapsi hätäntyy ja alkaa vastustella tutkimuksia sekä hoitotoimenpiteitä - Vinkki: Vanhempaa kannattaa käyttää mahdollisimman paljon avuksi
- Yksi hoitaja ottaa pääkontaktin lapseen ja tutkimukset sekä hoito suoritetaan rauhallisesti	- Lapsi luottaa ensihoitajaan paremmin, pelko ja ahdistus lieventyvät - Mikäli molemmat hoitajat vuorotellen tai yhtä aikaa häärivät lapsen ympärillä tai tutkimukset tehdään hätiköiden lapselle puhumatta, lapsen pelko ja jännitys kasvavat
- Nopea kuljetus ennakoilmoituksella lähimpään keskus- tai yliopistolliseen sairaalaan	- Lapsi saadaan nopeasti antibioottihoidon piiriin ja vältetään elinvaurioilta - Mikäli lasta ei kuljeteta tai kuljetetaan sellaiseen paikkaan, jossa laskimonsisäistä lääkettä sekä tehostettua valvontaa ei voida jatkaa, lapsen vointi romahtaa
- Jatkuva monitorointi ja verenpaineen mittaus automaattisesti 2 minuutin välein	- Tiedetään potilaan tilasta ja pystytään nopeasti reagoimaan muutoksiin - Kyetään havainnoimaan hoidon vastetta

	<ul style="list-style-type: none">- Ei tiedetä hoidon vaikutuksista potilaaseen ja hoitajilta saattaa jäädä jokin tärkeä peruselintoimintojen häiriö huomaamatta
Varasuunnitelmat: "Life savers" <ul style="list-style-type: none">- Konsultointi lastenlääkäri tai ensihoitolääkäri	
Skenaarion päättymiskriteerit: <ul style="list-style-type: none">- Elintärkeät hoitotoimenpiteet, kuten nestehoito, on aloitettu- Peruselintoiminnot on saatu turvattua- Potilas on kuljetettu sairaalaan ennakoilmoituksen ja raportin saattamana tai kuljetus sairaalaan on aloitettu	

Palautekeskustelu

Kysymyksiä palautekeskustelun johdattelemiseen

- Mikä oli harjoituksen oppimistavoite? Miten se täyttyi?
- Miltä simulaatioharjoitus tuntui?
- Oliko tilanne realistisen tuntuinen?
- Mikä roolijako teillä oli harjoituksessa?
- Mitä harjoituksessa tapahtui?
- Mitä teitte ryhmänä hyvin?
- Mitä teit yksilönä hyvin?
- Mitkä asiat edesauttoivat hyvää suoriutumistasi?
- Minkä koit simulaatioharjoituksessa haastavana?
- Mitä voisi tehdä toisin?
- Miten toimintaa / toimintatapaa voisi edelleen kehittää?
- Mitä opittiin?
- Miten opittua voisi hyödyntää hoitokäytännössä?

Liite 3. Tiedonhakuataulukko.

Tietokanta	Hakusanat	R ajaus	osumat	Otsikon perusteella valitut	Tiivistelmän perusteella valitut	Koko tekstin pe- rusteella valitut
Cinahl	Simulation training or sim- ulation education or simu- lation learning AND emergency care or emergency nursing	10 vuotta	113	31	14	6
	Sepsis or severe sepsis or septic shock AND pae- diatric or pediatric or chil- dren	10 vuotta Lapset 0–12 v. Englanninkieli	784	46	21	12
	Sepsis or severe sepsis or septic shock AND pae- diatric or pediatric or chil- dren AND common		152	9	2	1
	Sepsis AND children		398	16	5	1
	Sepsis AND pediatric	Full text 10 years Ages 0–12 English	161	21	10	10

	Children AND characteristics AND sepsis	Full text 10 years	16	3	3	1
	Pediatric patients AND clinical characteristics	Full text 10 years	45	0	0	0
	Sepsis AND emergency care AND children	Full text 10 years	6	2	1	1
	Sepsis AND emergency department	Full text 10 years Ages 0–12 English	6	1	0	0
	Sepsis AND emergency	Full text 10 years Ages 0–12 English	32	10	5	2

Sepsis AND emergency care	Full text 10 years Ages 0–12 English	61	17	3	3
SIRS or systemic inflammatory response syndrome AND children		73	12	5	2
Sepsis AND emergency medical services		32	1	0	0
Simulation learning AND emergency nursing	10 years	11	3	1	1
Sepsis AND definition	10 years	539	42	17	9
Surviving sepsis campaign		259	16	9	2
Children or pediatric or paediatric or kids AND circulatory system AND characteristics	10 years	6	1	0	0
Children or pediatric or paediatric or kids AND circulatory system	10 years	40	3	0	0

	Circulatory system	Infant: 1–23 months Child, preschool: 2–5 years	25	1	0	0
	Drug metabolism AND children	10 years	211	10	3	2
	Simulation scenario AND quality	10 years	104	7	4	0
	Simulation scenario AND difficulties or challenges	10 years	67	6	3	1
	Simulation training AND difficulties or challenges	10 years	139	6	0	0
	Challenges in simulation training	10 years	19	3	1	0
PudMed	Sepsis AND children		6686	0	0	1
	Sepsis AND pediatrics AND identification AND recognition	Ages 2 - 5 years	8	4	1	1
	sepsis AND pediatrics	From 2008 to 2018	4892	15	10	5
	out-of-hospital AND pediatric AND sepsis		7	0	0	0
	out-of-hospital AND sepsis		111	1	1	1
	sepsis AND management AND pediatric	From 2008 to 2018	1283	9	5	2
	sepsis OR septicemia AND pediatric	From 2008 to 2018	6952	13	6	3

Medic	Sepsis	Full text	92	11	4	2
		10 years				
Medic & Google Scholar	Simulaatio AND op-piminen		6	0	0	2
Medic & Google Scholar	Kriittisesti sairas lapsi AND erityispiirteet		18	1	0	0