

Susa Ansio ja Tiia Saarenketo

Sepsis – tunnistaminen ja hoito ensi- ja akuuttihoitossa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Ensihoitaja (AMK)

Ensihoidon koulutusohjelma

Opinnäytetyö

18.11.2016

Tekijä(t)	Susa Ansio Tiia Saarenketo
Otsikko	Sepsis – tunnistaminen ja hoito ensi- ja akuuttihoitossa
Sivumäärä Aika	26 sivua + 3 liitettä 18.11.2016
Tutkinto	Ensihoitaja AMK
Koulutusohjelma	Ensihoidon koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Ensihoito
Ohjaaja(t)	Lehtori Iira Lankinen Lehtori Sami Mikkonen
<p>Sepsiksellä tarkoitetaan tilannetta, jolloin ihmisen verenkierrassa on bakteereita ja tämä aiheuttaa vakavia oireita. Lähes kaikki sepsiksen oireet johtuvat elimistön puolustusreaktiosta bakteeria vastaan. Sepsiksen hoito on monivaiheista ja kallista, ja siihen kuolleisuus on suurta. Ensihoidossa olisi tärkeää tunnistaa mahdollinen sepsis ja aloittaa tarvittava hoito mahdollisimman varhaisessa vaiheessa.</p> <p>Opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata sepsiksen tunnistamista ensihoidossa, myöhäisempää hoitoa ensihoidossa ja päivystyspoliklinikalla sekä kehittää sen perusteella itseopiskelumateriaalia ensihoidon tutkinto-ohjelman opiskelijoille. Opinnäytetyön aihe saatiin toimeksiantona Metropolia Ammattikorkeakoululta. Tavoitteena on lisätä ensihoitajaopiskelijoiden kykyä tunnistaa tai epäillä sepsistä sekä aloittaa tarvittaessa oikea ja peruselintointoja tukeva hoito.</p> <p>Opinnäytetyössä tehtiin kirjallisuuskatsaus sepsiksen tunnistamisesta ja hoidosta ensi- ja akuuttihoitossa. Kirjallisuuskatsaukseen perustuen tehtiin itseopiskeluympäristö Moodle-työtilaan, jonne tallennetun opiskelumateriaalin avulla Metropolia Ammattikorkeakoulun ensihoitajaopiskelija voi syventää tietojansa sepsiksen tunnistamisesta ja hoidosta.</p> <p>Sepsiksen tunnistaminen ja hoito on aiheena ajankohtainen. Tutkimuksia sen tunnistamisesta ja oikean hoidon aloittamisesta on melko vähän. Sepsiksen tunnistaminen on yleensä vaikeaa moninaisten oireiden ja niiden puuttumisen vuoksi. Tunnistamisen helpottamiseksi on tehty kriteeristö, jonka avulla potilaalla voidaan epäillä olevan sepsis. Hoito määrittyy sepsiksen vaikeusasteen ja aiheuttajamikrobin mukaan.</p> <p>Koska sepsiksen tunnistaminen ei ole niin yksiselitteistä, tulisi sen opettamiseen panostaa riittävästi. Moodle-työtilaan kerätyn materiaalin avulla opiskelija voi itsenäisesti opiskella sepsiksen patofysiologiasta, oireista ja hoidosta. Kehittämämme itseopiskelumateriaali vahvistaa opiskelijan osaamista ja toimii opetussuunnitelman mukaisen opetuksen tukena.</p>	
Avainsanat	Ensihoito, sepsis, SIRS, vaikea sepsis, septinen sokki, ensihoitaja

Author(s)	Susa Ansio Tiia Saarenketo
Title	Sepsis- recognition and treatment emergency and acutecare
Number of Pages	26 pages + 3 appendices
Date	18 November 2016
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Emergency care
Specialisation option	Emergency care
Instructor(s)	lira Lankinen, Lecturer Sami Mikkonen, Lecturer
<p>Sepsis is a condition where a human has bacteria in blood circulation and this cause severe symptoms. Almost all sepsis symptoms occurs because of inflammatory response bacterias. Treatment of sepsis is a complex and expensive. Mortality rate is high. It's important to recognise possible sepsis and start correct treatment early.</p> <p>The purpose of the thesis is to describe recognition of sepsis in emergency care and later treatment in emergency and acute care. The purpose is to improve a self-study material for emergency care students. The suspect has got commission from Metropolia University of Applied Sciences. The objective is to add ability to recognise or suspect sepsis, start right treatment and to support vital function when necessary.</p> <p>In the thesis was done a literature review on recognition and treatment of sepsis in emergency and acute care. Environment of self-study was done Moodle-workspace based on literary review. Metropolia UAS's student can improve the knowledge on recognition and care of sepsis with this self-study material.</p> <p>Topic the recognition and the treatment of sepsis is topical. There are only few research results on this topic. Recognition of sepsis is usually difficult because it may have different kind of symptoms and it can be also symptomless. Has been done the criteria what helps recognition of sepsis and can suspect a sepsis. The treatment is determined by severity of sepsis and a microbe.</p> <p>Because recognition of sepsis is not easy, it would import invest to teaching. Student can practice independently about sepsis's pathophysiology, symptoms and treatments with self-study material what is in the Moodle working space. This developed self-study material confirm a student's know-how and working to support a teach of curriculum.</p>	
Keywords	Emergency care, sepsis, SIRS, severe sepsis, septic shock, paramedic

Sisällys

Käsiteluettelo

1	Johdanto	1
2	Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite	2
3	Tiedonhakuprosessin kuvaus	2
4	Sepsis tautitilana	3
4.1	Yleistynyt tulehdusreaktio	3
4.2	Sepsiksen kehittyminen	5
4.3	Vaikea sepsis ja septinen sokki	6
5	Sepsiksen tunnistaminen ensihoidossa	8
5.1	Potilaan tilan ja hoidon tarpeen arviointi	8
5.2	Sepsiksen hoito ensihoidossa	14
5.3	Sepsiksen hoito päivystyspoliklinikalla	17
6	Sepsikseen liittyvän itseopiskelumateriaalin kehittäminen	19
7	Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus	22
8	Johtopäätökset ja pohdinta	23
	Lähteet	27

Liitteet

Liite 1. Tiedonhakutaulukko

Liite 2. SIRS-kriteeristö ja sepsiksen määritelmä

Liite 3. Toimintamalli ensihoidolle sepsispotilaan kohtaamiseen

Käsitteet

Hypotensio	Epänormaalin matala verenpaine (Huovinen 2008).
Hyperventilaatio	Hengityskeskukseen stimulaatiosta, psyykkisistä tekijöistä tai kivusta aiheutuva hengityksen tihentyminen, voimistuminen ja syveneminen. Tämä aiheuttaa veren hiilidioksidipitoisuuden laskemisen. (Sand – Sjaastad – Haug – Bjålie – Toverud 2011: 485.)
Infektio	Tartunta, taudinaiheuttajien tunkeutuminen elimistöön sen ulkopuolelta tai siirtyminen elimistön osasta toiseen (Huovinen 2008).
Keuhkopöhö	Keuhkoödeema, esim. laskimoverenpaineen kasvusta aiheutuva nesteen kertyminen keuhkokudoksen soluvälitiloihin ja keuhkorakkuloihin, oireina mm. hengenahdistus, vaahtomaiset yskökset ja mahdollisesti syanoosi (Huovinen 2008). Tällöin kaasujenvaihto keuhkojen hiussuonissa on häiriintynyt (Sand ym. 2011: 302).
Perfuusio	Läpivirtaus. Nesteen virtaaminen tietyn elimen läpi, sen verisuonien kautta, tietyssä aika- ja painoyksikössä (Sand ym. 2011: 286).
Sepsis	"Verenmyrkytys", bakteerien aiheuttama yleisinfektio, jolle ovat ominaisia bakteerien esiintyminen ja lisääntyminen veressä sekä voimakkaat yleisoireet kuten kuume ja huonovointisuus (Huovinen 2008).
Vaikea sepsis	Sepsis, johon liittyy jokin elintoimintahäiriö, kuten esimerkiksi tajunnan tason alenema, vähävirtsaisuus tai matala verenpaine (Sepsis (aikuiset): Käypä hoito -suositus 2014).
Septinen sokki	Sepsis, johon liittyy matala verenpaine (systolinen verenpaine alle 90 mmHg) eikä se korjaannu annetusta nesteboluksesta huolimatta. Lisäksi elintoimintahäiriön merkkejä kuten vaikeassa sepsiksessä. (Sepsis (aikuiset): Käypä hoito -suositus 2014.)
SIRS	Systemic inflammatory response syndrome, elimistön yleistyntynyt tulehdusvaste (Huovinen 2008).
Tulehdus	Fysikaaliseen, kemialliseen tai biologiseen vaurioon kohdistuva verisuonikkaiden kudosten reagoititapa, joille on ominaista verenvirtauksen lisääntyminen, verisuonien seinämien läpäisevyyden kasvu, suurien syöjäsolujen hakeutuminen paikalle ja monien immunologisten mekanismien käynnistyminen. Kliinisinä oireina punoitus, turvotus, kuumotus ja kipu. (Huovinen 2008.)
Vasodilataatio	Verisuonten laajeneminen (Huovinen 2008).

1 Johdanto

Sepsis eli elimistön yleistynyt tulehdusreaktio on hengenvaarallinen ja nopeasti yleistilaa romahduttava sairaus, jonka aikainen toteaminen ja nopeasti aloitettu hoito parantavat potilaan ennustetta (Sepsis (aikuiset): Käypä hoito -suositus 2014). Suomessa on tutkittu teho-osastojen sepsispotilaiden kuolleisuutta Finnsepsis-tutkimuksessa vuonna 2005, jolloin sepsikseen sairastuneiden kuolleisuusprosentiksi saatiin 30–50 % (Karls-son – Kolho – Pettilä – Ruokonen – Rintala 2006: 3707). Kuolleisuuteen vaikuttivat potilaan ikä ja elinvaurioiden määrä. Huonoin ennuste oli yli 65-vuotiaalla sekä kolme elinvauriota saaneella potilaalla (Karls-son 2009: 69). Euroopan alueella tehdyssä laa-jassa tutkimuksessa keskimääräinen kuolleisuus oli 19–24 %. Tutkimukseen osallistui yhteensä 24 Euroopan maata. (Vincent ym. 2006: 344–353.)

Maissa, joissa on kehittyneet sairaanhoitopalvelut, kuolleisuus vaikeaan sepsikseen on pienentynyt vuosi vuodelta (Kaukonen – Poukkanen – Karlsson 2014: 2135–2136). Sepsiksen tunnistaminen voi joskus olla vaikeaa, koska se sekoitetaan muihin tautitiloihin ja oireet voivat olla salakavalialia (Demeray – Jaco – Lopez-Bushneil 2014: 9). Ensiarviota tehdessä sepsiksen nopea tunnistaminen on tärkeää (Demeray – Jaco – Lopez-Bushneil 2014: 9), sillä jos hoito aloitetaan kahden tunnin sisällä sepsiksen kehittymisestä, kuolleisuus ja sepsiksen aiheuttamat komplikaatiot vähenevät huomattavasti (Holmström – Kirves 2013: 460). Näiden tutkimusten perusteella voidaan osoittaa, kuinka tärkeää on, että sepsiksen tunnistamiseen ja alkuvaiheen hoidon opetukseen panostetaan riittävästi hoitoalan oppilaitoksissa. Aiheena sepsis on ajankohtainen, ja on huomattu, että panostus sepsistä sairastavien potilaiden hoitoon on kannattavaa, koska aikainen tunnistaminen lisää potilaiden elinvuosia ja vähentää sairaalakustan-nuksia merkittävästi (Karlsson ym. 2006).

2 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite

Opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata sepsiksen tunnistamista ensihoidossa sekä sen hoitoa ensihoidossa ja päivystyspoliklinikalla. Toisena tarkoituksena on kehittää sen perusteella itseopiskelumateriaalia ensihoidon tutkinto-ohjelman opiskelijoille. Opinnäytetyön aihe saatiin toimeksiantona Metropolian Ammattikorkeakoululta. Tavoitteena on lisätä ensihoitajaopiskelijoiden valmiuksia tunnistaa tai epäillä sepsistä sekä aloittaa tarvittaessa oikea ja peruselintoimintoja tukeva hoito.

3 Tiedonhakuprosessin kuvaus

Opinnäytetyön tiedonhaku suoritettiin neljää eri terveysalan tietokantaa apuna käyttäen. Näitä olivat Medic, Cinahl, Pubmed sekä Terveysportti. Opinnäytetyön tiedonhakuprosessi aloitettiin kartoittamalla eri lähteistä sepsikseen liittyvää käsitteistöä. Aineiston hakusanat suuntautuivat ensihoidon näkökulmaan tai sairaalan ulkopuoliseen ensihoi-
toon. Hakusanat, joita käytettiin, olivat *sepsis*, *adult*, *recognition*, *emergency* ja *pre-hospital*. Hausta poissuljettiin lapset, jolloin aihetta saatiin rajattua entisestään ja voitiin keskittyä vain aikuispotilaan sepsikseen. Haut rajattiin viimeiseen kymmeneen vuoteen (2006–2016), jotta tutkimustulokset olisivat mahdollisimman uusia. Kieleksi rajattiin suomi ja englanti. Aineisto analysoitiin sisällön analyysimenetelmällä, jolloin löydettiin ajankohtaisimmat sekä työhön sopivimmat tutkimukset. Haun tulokset on esitelty omassa taulukossaan (liite 1).

Suomenkielisiä tutkimuksia, jotka käsittelevät sepsistä, löytyi melko vähän. Suomessa on tehty tutkimuksia sepsiksen ilmaantuvuudesta tehohoidossa vuosina 2005 ja 2012. Työssä hyödynnettiin Theseukseen julkaistua opinnäytettä, joka oli suunnattu ensihoitajille liittyen sepsiksen tunnistamiseen ja hoitoon (Hyttinen – Kortelainen 2015). Englanninkielisistä tietokannoista löytyi paljon artikkeleita ja tutkimuksia sepsiksestä, jolloin hakusanastoa rajattiin lisää. Tällöin julkaisuvuosia rajattiin kymmenestä edellisestä vuodesta (2006–2016) viiteen edelliseen vuoteen (2011–2016) sekä poissuljettiin hausta lapset. Englanninkielisinä vastineina poissulkemisessa olivat *child* ja *pediatric*.

Tiedonhakua tehtiin myös internetistä käsinhaulla, jolloin valitut tutkimukset kuvasivat hyvin opinnäytetyön aihetta. Tällöin hyödynnettiin esimerkiksi Theseukseen julkaistuja uusimpia opinnäytteitä, jotka liittyivät olennaisesti sepsikseen ja sen tunnistamiseen. Sepsiksen käytännön tunnistamista ja hoitoa on käsitelty pääasiassa ensi- ja akuuttihoitotyötä käsittelevissä alan kirjoissa. Tällaisia kirjallisia lähteitä ovat Ensihoito-teos ja Akuuttihoito-opas (Kuisma – Holmström – Nurmi – Porthan – Taskinen 2013; Mäkijärvi – Harjola – Päivä – Valli – Vaula 2015). Tämän lisäksi sepsiksen patofysiologiaa ja hoitoa aikuispotilaalla on käsitelty kattavasti Anestesiologia ja tehohoito -kirjassa ja taudin patofysiologiaa on kuvattu lukuisissa terveysalan kirjoissa (Ala-Kokko ym. 2014; Kuitunen – Koski 2014; Rintala – Valtonen 2011; Sand ym. 2011; Seppänen – Peltola 2011). Edellä mainittuja kirjallisia lähteitä tukevat muun muassa internetistä löytyvät Käypä hoito -suositukset ja lehtiartikkelit, jotka ovat julkaistu seuraavissa lähteissä Lääkärilehti, Duodecim-lehti, Journal of Emergency Medical Services ja Critical Care Medicine.

4 Sepsis tautitilana

Suomalaisen hoitoa ohjaavan ja hoitopäätöksien tueksi laaditun Käypä hoito suosituksen mukaan sepsis määritellään tilaksi, jossa infektio käynnistää elimistön oman tulehduksellisen vasteen ja johtaa edetessään vakaviin elintoimintahäiriöihin (Sepsis (aikuiset): Käypä hoito -suositus 2014). Usein sepsiksen synty edellyttää muita perussairauksia tai vaikeuttavia tekijöitä, kuten alkoholin suurkulutusta, suuria leikkauksia, katetriksen käyttöä, hammas- ja suusairauksia tai kroonisia ihosairauksia (Rintala – Karlsson 2015: 275).

4.1 Yleistynyt tulehdusreaktio

Yleisin sepsikselle altistava mikrobi on Eschericia Coli -bakteeri, joka aiheuttaa yleisimmin sepsiksen ikääntyneillä ja vakavia perussairauksia sairastavilla ihmisillä (Rintala – Valtonen 2011: 594). Sepsikseen liittyy usein suuria nestevajeita, jotka voivat syntyä ulkoisten (kuume, ripuli), että sisäisten menetysten (kudosturvotus, suoliston alueen kertymät) seurauksena. Hypovolemian taustalla on muun muassa typpioksidisynteesin lisääntyminen ja sen aiheuttama systeeminen vasodilataatio eli verisuonten laajeneminen. (Hynninen 2014: 141.) Myös sydämen supistumisvireys voi olla alentunut. Sepsikseen voi liittyä myös solujen puutteellinen kyky käyttää tarjolla olevaa happea. Elinten

ja kudosten verenkierron heikentyminen johtaa hapenpuutteeseen kudostasolla. Tästä johtuen yli 50 % sepsikseen menehtyneiden kuolinsyynä on monielinvaurio. (Hynninen 2014: 141–142.)

Elimistön kohdatessa jonkin akuutin stressitilanteen kuten infektion, trauman, allergiain tai muun elimistön tasapainoa voimakkaasti horjuttavan tilanteen, käynnistää se elimistössä puolustusvasteen, jonka pääasiallisena tarkoituksena on selättää akuutti stressitilanne. Yksi tämän puolustusreaktion osista on inflammatorinen vaste eli tulehdusvaste SIRS. Oikein toimivana ja hyvin ajoitettuna tulehdusreaktio johtaa elimistön paranemiseen, kun taas liiallisena tai riittämättömänä se johtaa usein elintoimintojen järjestelmälliseen häiriöön ja lopulta potilaan kuolemaan. (Ala-Kokko – Perttilä 2014: 10.)

Alla olevaan taulukkoon (taulukko 1) on kerätty tärkeimpiä tulehdusvasteen laukaisevia tekijöitä, joita voidaan päivittäisissä ensihoitotilanteissa tavata. Yleisin tulehdusvasteen laukaiseva tekijä on kuitenkin hoitamaton infektio, joka lopulta etenee aina vaikeaksi sepsikseksi tai septiseksi sokiksi. (Ala-Kokko – Perttilä 2014: 14.)

Taulukko 1. Tulehdusvasteen laukaisevia tekijöitä (Ala-Kokko – Perttilä 2014: 14.)

Ei-infektioperäiset syyt	Infektioperäiset syyt
Trauma ja verenvuoto	Keuhkokuume
Palovamma	Virtsatieinfektiot
Anafylaksia ja allergiset reaktiot	Ruusu (erysipelas)
Elvytyksen jälkitila	Hermostoinfektio (meningiitti, enkefaliitti)
Metabolinen häiriö (hypoksia, myrkytykset, sokeriaineenvaihdunnan häiriöt)	Suun alueen infektiot
Tromboemboliat	Vierasesineen aiheuttamat infektiot

Puolustusvasteen, yleistyneen tulehdusvasteen ja -reaktion tärkeimpänä tehtävänä on lopettaa infektio ja auttaa elimistöä toipumaan mm. hävittämällä vaurioituneita ja tuhoutuneita kudoksia. Puolustusvasteen liiallinen kiihtyminen ei kuitenkaan edesauta toipumista vaan johtaa yleensä merkittävään kudosten hapenpuutteeseen, elimistön vaurioihin, sokkitilaan ja merkittäviin elintoimintahäiriöihin, jotka voivat pahimmillaan olla palautumattomia. Elimistön tulehdusvasteen voimakkuus on riippuvaista reaktion laukaisevasta tekijästä sekä tulehdusvastetta jarruttavista järjestelmistä. Tulehdusvastetta jarruttavan järjestelmän tehtävänä on pienentää tulehdusvasteen aiheuttamia vaurioita, rajoittaa tulehdusreaktion laajuutta ja lopettaa se elimistön tasapainoa järkyttäneen

uhan väistytyä. Sepsiksen oirekuva ja elimistön vaurioiden laajuus onkin riippuvaista näiden kahden järjestelmän (tulehdusvaste ja sitä jarruttava järjestelmä) välisestä tasapainosta. (Ala-Kokko – Perttilä 2014: 14–16.)

Elimistössä akuutissa kriisissä tapahtuvat muutokset ovat siis yleistyneen tulehdusreaktion seurausta. Tulehdusreaktion käynnistyessä liian voimakkaana, käynnistää se elimistössä muutoksia, jotka vaikuttavat mm. verisuonten läpäisevyyteen, kapillaarisuonten tukkeutumishäiriöön ja esimerkiksi sydänlihaksen lamaanumiseen. Näiden häiriöiden tuloksena solujen hapensaanti heikkenee ja tämän seurauksena solut tuottavat mm. laktaattia eli maitohappoja. Tapahtumaketju toimii kuitenkin vain ”noidankehänä”, sillä kudosten ja solujen hapenpuute sekä huono kudospesuus vain kiihdyttävät elimistön tulehdusvastetta. (Ala-Kokko – Perttilä 2014: 18–21.)

4.2 Sepsiksen kehittyminen

Sepsis on infektion aiheuttama elimistön oma tulehduksellinen vaste, jonka vaikeissa muodoissa kehittyä elintoimintojen häiriö. Tauti etenee asteittain vaikeaan sepsikseen ja lopulta hoitamattomana septiseen sokkiin. Käypä hoito -suositus määrittelee sepsiksen ja sen vaikeusasteet kansainvälisten suositusten mukaan seuraavasti: jonkin todistetun tai epäillyn infektion (tulehdusvaste kudoksessa tai elävien bakteerien esiintyminen veressä) lisäksi elimistön oman tulehdusreaktio-oireyhtymän (SIRS) merkkien ilmeneminen johtaa epäilyyn sepsiksestä (Sepsis (aikuiset): Käypä hoito -suositus 2014.)

Tulehdusreaktio-oireyhtymässä on lueteltu neljä eri ensihoidossakin helposti mitattavissa ja havaittavissa olevaa kriteeriä, joiden perusteella voidaan arvioida tulehdusreaktion käynnistymistä (taulukko 2). Sepsistä epäiltäessä tulehdusreaktio-oireyhtymän kriteerit katsotaan täytyneeksi, jos seuraavista kohdista täyttyy kaksi tai useampi: ydinlämpö yli 38°C tai alle 36°C, syketaajuus yli 90/min, hengitystaajuus yli 20/min tai valtimoveren hiilidioksidiosapaine alle 4,3 kPa ja veren valkosolumäärä yli alla olevassa taulukossa kuvatun tason. Jos kriteeristö täyttyy ja potilaalla todetaan (tai ensihoitotilanteessa epäillään) infektiota, on kyseessä sepsis. SIRS ei aina liity sepsikseen, vaan se voi liittyä esimerkiksi palovammaan, traumaan tai akuuttiin haimatulehdukseen, kuten taulukossa 1 on kuvattu. (Sepsis (aikuiset): Käypä hoito -suositus 2014.)

Taulukko 2. Sepsiksen määritelmiä (Sepsis (aikuiset): Käypä hoito -suositus 2014).

SIRS-kriteeristö ja sepsiksen sekä septisen sokin määritelmä	
Ydinlämpö	> 38°C tai < 36 °C
Syketaajuus	Yli 90 krt / min
Hengitystaajuus	Yli 20 krt / min tai PaCO ₂ < 4,3 kPa
Valkosolujen määrä	Leukosyyttien määrä > 12 000 x 10 ⁶ /l tai sauvatumaisten neutrofiilien osuus yli 10 %
Jos potilaalla todistettu infektio ja SIRS-kriteereistä kaksi tai useampi, voi tilaa kutsua sepsikseksi.	
Jos potilaalla sepsis ja siihen liittyvä elintoimintahäiriö (matala verenpaine, tajunnan häiriö), voi tilaa kutsua septiseksi sokiksi ja vaikeaksi sepsikseksi.	

Opinnäytetyöprosessin aikana julkaistiin uusi kriteeristö qSOFA, jolla ensihoidossa voidaan potilaalla epäillä olevan sepsis. Kyseinen kriteeristö ei ole niin herkkä kuin SIRS-kriteeristö. qSOFA kriteeristöstä on poistettu SIRS-kriteerit ja se arvioi potilaan verenpainetasoa, hengitystaajuutta ja tajunnan tasoa. Kriteeristö on kehitetty teho-osastoilla käytössä olevan SOFA-kriteeristön pohjalta ensihoitoon soveltuvaksi. Suomessa qSOFA ei ole käytössä, eikä sen luotettavuudesta ensihoidossa ole tehty tutkimuksia. (Singer ym. 2016.)

4.3 Vaikea sepsis ja septinen sokki

Jos SIRS-kriteeristön lisäksi todetaan jokin elintoimintahäiriö, kuten tajunnantason lasku, hypoperfuusio tai matala verenpaine, katsotaan kyseessä olevan vaikea sepsis. Hypoperfuusiolla tarkoitetaan tilannetta, jossa jonkin elimen tai kudoksen läpi virtaa riittämätön määrä verta. Matalaksi verenpaineeksi kyseisen määritelmän mukaan katsotaan olevan systolisen verenpaineen lasku alle 90 mmHg, potilaan oma edeltävä normaali verenpainetaso kuitenkin huomioiden. (Sepsis (aikuiset): Käypä hoito -suositus 2014.)

Vaikean sepsiksen katsotaan Käypä hoidon -ohjeistuksen määritelmän mukaisesti kehittyneen septiseksi sokiksi, jos edellä mainitut kriteerit täyttyvät, eikä sepsikseen liittyvä hypotensio korjaannu 500 millilitran nesteboluksella ja hypotensio kestää hoidosta huolimatta yli tunnin (Sepsis (aikuiset): Käypä hoito- suositus 2014). Sepsiksen oireisto on usein raju ja se etenee nopeasti (Dellacrose 2009: 17). Potilas voi olla myös kuumeton ja vaikeassa sepsiksessä myös alilämpö voi olla oireena (Holmström – Kirves 2013: 460).

Septisen sokin aiheuttaa infektio, jossa hypotensio ei korjaudu nestetäytöllä ja johon liittyy elimen tai kudoksen perfuusiohäiriö. Useimmiten kyseessä on silloin hypovolemian, sydämen toimintahäiriön, vasodilataation ja verenkierron patologisen uudelleenjakautumisen yhdistelmästä. (Hynninen 2014: 141–142.) Tällöin potilaan verenkierto jakautuu epätarkoituksenmukaisesti suhteessa sen metabolisiin tarpeisiin. Sokki alkaa lievästä häiriöstä ja hoitamattomana päättyy kuolemaan. Kun määritellään septistä sokkia, täytyy ottaa huomioon potilaan yleistila, sokin aiheuttaja, elinjärjestelmissä ilmenevät oireet sekä laboratoriotulokset. Septisessä sokissa veritilavuus saattaa olla jopa lisääntynyt, mutta perfuusioapaineen ollessa alentunut, saattaa munuaisissa ja aivoissa ilmetä toimintahäiriöitä. Vaikeusastetta arvioidessa ei kannata luottaa yksittäisiin kerta-arvioihin vaan hyödynnetään käytävissä olevia tietoja jatkuvaan tilan arviointiin. (Tiainen 2014: 136.)

Sokin syvetessä potilaan yleistila heikkenee ja rasituksensietokyky huononee. Septisessä sokissa esiintyy usein levottomuutta ja sekavuutta, mikä saattaa johtua hapenpuutteesta ja tulehdusvälittäjäaineista. Verenkierron huonontuessa lisääntyy myös ihon kalpeus ja raajat alkavat viiletä. Septisessä sokissa ihon väri ja lämpö säilyvät kuitenkin varsin pitkään, vaikka kudospesuus onkin huono. Sen heiketessä kehitty metaboli-nen asidoosi, jolloin myös hengitystaajuus kohoaa. (Tiainen 2014: 136–137.)

Jos elimistön omat kompensatiomekanismit eivät enää pysty ylläpitämään potilaan verenpainetta se lähtee laskuun. Septisessä sokissa kuitenkin vasodilataatio ja verenpaineen lasku ilmenevät jo heti sokin alkuvaiheessa. Munuaisten toiminta heikkenee sokin seurauksena herkästi. Huonontunut diureesi eli virtsaneritys tulisi korjata nestehoidolla, ei diureetteja antamalla. (Tiainen 2014: 136.)

5 Sepsiksen tunnistaminen ensihoidossa

Sepsistä tulisi epäillä kaikilla ensihoidon kohtaamilla potilailla, joilla on jokin infektio-oire ja siihen liittyvä äkillinen voinnin tai yleistilan lasku (Holmström – Kirves 2013: 460). Lähes kaikki sepsiksen oireet johtuvat elimistön puolustusreaktiosta tautia vastaan (Luomio 2014). Ensihoitajien kykyä tunnistaa sepsis ja siihen liittyvä tulehdusreaktio-oireyhtymä on tutkittu ainakin yhdessä suomalaisessa opinnäytteessä. Työssä tuli ilmi, että suurimmalle osalla ensihoitajista sepsiksen määritelmä ei ollut tiedossa eikä SIRS-kriteeristö ollut kaikille tuttu. Sepsiksen oirekuva oli muutoin tiedetty hyvin. Kyselyyn vastanneista ensihoitajista suurin osa koki sepsiksen tunnistamisen kuitenkin vaikeaksi. Tunnistamista vaikeuttivat monisairaatt potilaat sekä sepsiksen sekoittuminen muihin sairaustiloihin. Lähihoitaja- ja sairaanhoitajakoulutuksen suorittaneet kertoivat, että opintojen aikana saatu valmius sepsiksen hoitoon ei ollut ollut riittävää. Itseopiskelulla oli ollut suuri merkitys sepsiksen tietämykseen. (Hytinen – Kortelainen 2015: 24–25, 27–28.)

Yhdysvaltalaisessa tutkimuksessa tutkittiin ensihoitopalvelun kohtaamien sepsispotilaiden määrää ja annettua hoitoa. Tutkimuksen mukaan vuosina 2000–2009 King Countyn ensihoitopalvelu kohtasi yli 13 000 sepsispotilasta, joista noin 20 % menehtyi myöhemmin. Saman tutkimuksen mukaan ensihoitopalvelu kohtasi enemmän sepsispotilaita kuin sydän- ja aivoinfarktipotilaita ja kaikista sepsiksen takia sairaalahoidossa olleista potilaista ensihoidon palveluja oli saanut 40 %. (Seymour ym. 2012.) Ongelmaksi tutkimuksessa näytti muodostuneen se, että ensihoitajat eivät tunnistaneet kuljettavansa mahdollista sepsispotilasta ja osa kuljetuksista oli luokiteltu ei-kiireellisiksi. Suoniyhteys avattiin vain 37 prosentille potilaista, vaikka yli puolet potilaista täyttivät kohtamishetkellä SIRS-kriteerit syke- ja hengitystaajuuden osalta. Sepsispotilaiden kuolleisuus oli myös suurempi kuin sydän- ja aivoinfarktipotilailla. Silti esimerkiksi sydäninfarktipotilaat luokiteltiin useammin kiireelliseksi ja he saivat toimenpiteiden valossa monipuolisempaa hoitoa. Esimerkiksi suoniyhteys avattiin 59 prosentille potilaista ja he saivat happihoitoa useammin. (Seymour ym. 2012.)

5.1 Potilaan tilan ja hoidon tarpeen arviointi

Ensihoidossa potilaiden tutkimiseen käytetään ABCDE-menetelmää (airway=ilmatie, breathing=hengitys, circulation=verenkierto, disability=tajunta, exposure=paljastaminen). Menetelmällä on tarkoitus käydä potilaan peruselintoiminnot

systemaattisesti läpi hengenvaarallisuusjärjestyksessä. Sen avulla pystytään nopeasti huomioimaan mahdolliset peruselintoimintojen häiriöt sekä tekemään henkeä pelastavat toimenpiteet oikeassa järjestyksessä (Alaspää – Holmström 2013: 120–121; Castrén – Helveranta – Kinnunen – Korte – Laurila – Paakkonen – Pousi – Väisänen 2012: 150.) Menetelmää hyödynnetään kaikkien ensihoidon kohtaamien potilaiden ensiarviossa ja tarkennetussa tilanarviossa. ABCDE-menetelmässä ensiarvio aloitetaan hengitystien avoimuuden tarkistamisella (A), jonka jälkeen arvioidaan hengityksen (B) sekä verenkierron (C) riittävyys. Menetelmään kuuluvat myös D eli tajunnan tason arviointi sekä E eli paljastaminen. (Castrén ym. 2012: 150.) Systemaattista ensiarviomenetelmää käytettäessä saadaan nopeasti selville, täyttääkö potilas SIRS-kriteeristön osia ja onko ensihoitajilla aiheutta epäillä infektiota.

A) Potilaan kohdatessaan ensihoitajan tulee tarkastaa välittömästi potilaan hengitysteiden avoimuus. Ilmatien avoimuuden arviointi on nopeasti ja helposti tehtävissä eikä siihen tarvita apuvälineitä: jos potilas vastaa puhutteluun ja on tajuissaan, ei ilmasteiden turvaamiselle ole välitöntä tarvetta ja voidaan siirtyä hengityksen riittävyyden arvioimiseen. Jos potilas on kohdatessa tajuton eikä reagoi mielekkäsi puheeseen tai ravisteluun tarkastetaan, tuntuuko potilaan hengitys ilmapirtana kämmenselkää tai poskea vasten. Jos ilmapirtaus ei tunnu, ilmatiet tulee avata manuaalisesti nostamalla leukaa ylöspäin ja kääntämällä potilaan päätä kevyesti taaksepäin. Ilmateiden avaamisen jälkeen tunnustellaan ja arvioidaan uudelleen ilmapirtauksen tuntumista. Jos potilas ei hengitä ilmasteiden avoimuudesta huolimatta, potilas on eloton ja elvytys tulee aloittaa. Tajuttoman potilaan hengittäessä itse, harkitaan ilmatien varmistamista ilmatievälineillä, joita ovat joko (nenä)nieluputken, supraglottisen ilmatievälineen tai intubaatioputken asettaminen hengitysteihin. (Alaspää – Holmström 2013: 120.)

Sepsiksen aiheuttaman ilmatienongelman voivat aiheuttaa matala verenpaine, meningiitti tai hengityksen riittämättömyys (Nurmi – Alaspää 2013: 374–375). Toimiakseen normaalisti aivot tarvitsevat riittävästi happea. Riittävään hapensaantiin vaikuttavat sydämen minuuttitilavuus sekä verenkierron perfuusiopaine. Liian alhainen verenpaine voi johtaa tajuttomuuteen aivojen verenkierron riittämättömyyden ja hapenpuutteen takia, jolloin ilmatien avoimuus voi olla uhattuna. (Nurmi – Alaspää 2013: 378.) Meningiitissä eli aivokalvontulehduksessa tulehduksen aiheuttajat ovat päässeet aivokalvolle verenkierron kautta. Vaarallisin meningiitin aiheuttajista on bakteeri. Se aiheuttaa kalvonsisäisen paineen nousua, josta seuraa sekavuutta ja tajunnantason laskua. Tajunnan aleneminen aiheuttaa ilmatien avoimuuden ongelman ja aiheen sen turvaamiselle.

(Nurmi – Alaspää 2013: 375–376; Puolakka 2013: 193.) Myös syvä kaulainfektio voi johtaa hengitystien mekaaniseen tukkeutumiseen, jolloin potilaalla on yleensä voimakkaita oireita ja kaula on turvoksissa. Infektiölöydöksiä ovat punoitus ja turvotus. Näille potilailla tulee avata välittömästi suoniyhteys ja aloittaa nesteytys sekä varauduttava hengitystien varmistamiseen intubaatiolla tai trakeostomialla. (Kuisma – Harve 2013: 496.)

B) Ensihoidossa hengitystä tutkittaessa aluksi kiinnitetään huomiota siihen, kuinka pitkiä lauseita potilas kykenee kohtaamishetkellä puhumaan. Tämän lisäksi hengitystaaajuus lasketaan ja arvioidaan hengityksen työläyttä sekä apuhengityslihasten käyttöä. Ensihoitoyksikön välineillä mitataan happisaturaatioarvo ja auskultoidaan hengityssäännet. (Holmström – Alaspää 2013: 303; Holmström – Puolakka 2013: 125.) Tihentynyt hengitys ja matala happisaturaatioarvo pulssioksimetrilla mitattuna ovat happeutumishäiriön merkkejä (Karlsson 2007: 4757–4760). Hengityssääniä kuuntelemalla voidaan paikallistaa mahdollinen infektiopesäke keuhkoista kiinnittämällä huomiota poikkeaviin auskultaatiolöydöksiin, kuten ritinöihin ja rohinoihin. (Holmström – Puolakka 2013: 125.)

SIRS-kriteeristöön kuuluu hengitystaaajuuden kohoaminen yli 20 kertaan minuutissa. Tihentynyt hengitys johtuu muun muassa hypoperfuusion aiheuttamasta hapenpuutteesta elimistössä. (Sepsis (aikuiset): Käypä hoito -suositus 2014.) Suomessa tehdyn Finnsepsis-tutkimuksen mukaan noin 71 %:lla potilaista oli vaikea happeutumishäiriö (Karlsson 2009: 62). Kudosten hapenpuute aiheuttaa laktaatin muodostumista kudoksissa. Laktaatin kertyminen happamoittaa elimistöä ja kehittyä metabolinen asidoosi. (Sand ym. 2011: 486.) Hengitystaaajuutta lisäämällä eli hyperventiloimalla, elimistö korjaa aineenvaihdunnan häiriötilaa poistamalla liiallista hiilidioksidia uloshengityksen kautta (Mustajoki 2015). Tämän elimistön kompensatiomekanismin komplikaationa voi kehittyä hengitysvajaus hengitystaaajuuden ollessa liian suuri verrattuna potilaan omiin voimavaroihin (Karlsson – Parviainen 2014). Sepsis voi aiheuttaa myös ei-sydänperäisen keuhkopöhön elintoimintahäiriön seurauksena. Tällöin elimistön yleistynyt tulehdusreaktio on lisännyt hiussuonten seinämien läpäisevyyttä ja aiheuttanut niissä pieniä veritulppia, josta seuraa hapenpuutetta ja solukuolemia. (Lumio 2014; Wilkman 2014: 37.)

SIRS-kriteeristössä mainitaan myös valtimoverestä mitattu hiilidioksidiosapaine (PaCO₂), joka voi sepsiksen aikana olla alle 4,3 kPa (Sepsis (aikuiset): Käypä hoito -suositus 2014). Normaaliarvo on 4,7–6,0 kPa välillä, joten alle 4,7 kPa oleva PaCO₂

arvo johtuu elimistön hiilidioksidin poistamismekanismista eli hyperventilaatiosta (Piirilä 2014).

Kapnografia eli EtCO₂-mittaus kertoo uloshengityksen mukana poistuvasta hiilidioksidista, elimistön aineenvaihdunnasta ja keuhkoventilaatiosta. Yleensä ensihoidossa sitä käytetään esimerkiksi ilmaisemaan intubaatioputken oikean sijainnin sekä elvytyksen aikana ennustamaan verenkierron spontaania palautumista. Uloshengityksen hiilidioksidimittauksesta on apua myös sepsispotilaan tilan määrittämisessä: vakavaan sepsikseen liittyy monesti heikentynyt kudospesuusio, joka johtaa elimistön happamoitumiseen eli metaboliseen asidoosiin. Elimistö pyrkii korjaamaan asidoosia lisäämällä minuuttiventilaatiota, jolloin hengitystaajuus kasvaa, potilas hyperventiloii ja EtCO₂-arvo laskee. Huono kudospesuusio myös tuo keuhkoihin veren mukana vähemmän hiilidioksidia, joilloin sitä on myös keuhkoissa vähemmän poistettavaksi. (Hunter 2014.)

Yhdysvaltalainen Orange Countyn ensihoitojärjestelmä käyttää sepsis-protokollassaan uloshengityksen hiilidioksidimittausta. Orange Countyn ensihoitoyksiköt antavat ennakoilmoituksen (Sepsis Alert), jos epäilyllä infektiopotilaalla todetaan SIRS-kriteerien lisäksi myös matala EtCO₂-arvo. Kyseisen protokollan mukaan madaltuneeksi uloshengityksen hiilidioksidiarvoksi katsotaan pienempi kuin 25 mmHg (<3,3 kPa). Kyseiseen sepsisprotokollaan on lisätty myös yksityiskohtaiset hoito-ohjeet perus- ja hoitotason yksiköille. (Orange County EMS 2016.)

C) Ensihoidossa verenkiertoa tutkittaessa kiinnitetään huomiota potilaan ihoon, sykkeeseen ja verenpaineeseen. Ihoa koskettamalla saa hyvän kuvan verenkierron tilasta. Verenkierron kompensatiomekanismien käynnistyessä elimistö sulkee ääreisverenkierron ja keskittää sen tärkeimpiin elimiin kuten sydämeen ja aivoihin. Tällöin kämmenet ja jalkaterät ovat viileät ja lämpöraja nousee kehon ääriolosuhteissa. Septisessä sokissa ilmiötä ei kuitenkaan aina tapahdu vaan kehon ääreisosat tuntuvat lämpimältä, koska kehon ääreisosien verenkierto ei ole sulkeutunut. Septisestä sokista puhutaankin lämpimänä sokkina. Ainoastaan vakavan hypovolemian aikana sormet voivat olla viileät. (Holmström – Kirves 2013: 460; Holmström – Puolakka 2013: 136.)

Sepsiksen SIRS-kriteeristöön kuuluu syketaajuuden kasvaminen yli 90 kertaan minuutissa. Etenkin septiseen sokkiin liittyvät myös matala systolinen verenpaine ja matala keskiverenpaine. (Sepsis (aikuiset): Käypä hoito -suositus 2014.) Yleistyneen tulehdusreaktion aiheuttaman hypermetabolian takia elimistön hapentarve kasvaa. Hapentar-

peen noustessa ja potilaan reservien ollessa riittävät, elimistö kasvattaa sydämen minuuttivirtausta, jotta hapensaanti vastaisi jälleen tarvetta. (Karlsson – Parviainen 2014.)

Koko elimistön tulehdusreaktio aiheuttaa verisuonien laajenemista eli vasodilataatiota. Tulehdusreaktion aikaansaama välittäjäaineiden vapautuminen aiheuttaa pienten verisuonten laajenemista ja hiussuonien seinämien läpäisevyyden lisääntymistä. Tämän reaktion tarkoituksena on päästää plasmanproteiineja soluvälitilaan, jossa niiden tehtävänä on suojata soluja ja kudoksia. Samalla kuitenkin menetetään nesteitä ja verenpaine laskee. (Sand ym. 2011: 339; Karlsson – Parviainen 2014.) Tulehdusreaktiossa vapautuvat välittäjäaineet aiheuttavat myös sydänlamaa, jolloin sydämen pumppausteho heikentyy. Tämä yhdessä hypovolemian kanssa aiheuttaa potilaalle verenkiertosoikin oireet. (Pitkänen – Vanninen 2014; Wilkman 2014: 25; Ångerman-Haasmaa – Aaltonen 2013: 435.)

D) Potilaan tajunnan tason ja orientaation testaamisen on kehitetty erilaisia testejä, mutta ensihoidossa orientoitumista voidaan arvioida nopeammin tiedustelemalla hereillä olevalta potilaalta aikaa ja paikka. (Alaspää – Holmström 2013: 151–153.) Ensihoidossa jokaista potilasta tutkittaessa määritetään tajunnantaso, koska alentunut tajunnantaso voi uhata ilmäteiden avoimuutta (Alaspää – Holmström 2013: 120). Ensihoidossa tajunnantaso voidaan arvioida potilaan orientaation ja päävammapotilaan tutkimiseen kehitetyn Glasgow'n kooma-asteikon (GCS) avulla. GCS asteikon tarkoituksena on selvittää kuinka potilas reagoi ärsykkeisiin kuten kipuun tai puheeseen. Tutkimuksella arvioidaan silmien avautumista sekä puhe- ja liikevasteita. Asteikon eri vasteteista saa pisteitä ja pistemäärä voi vaihdella kolmesta viiteentoista. Pistemäärää, joka on alle yhdeksän, pidetään jo merkittävästi alentuneena. (Alaspää – Holmström 2013: 151-153).

Sepsis voi aiheuttaa tajunnanhäiriöitä. Meningokokin tai pneumokokin aiheuttama meningiitti eli aivokalvontulehdus on yksi mahdollisista infektiopotilaan tajunnan häiriönsyistä. Tulehdusreaktio aiheuttaa turvotusta ja infektion päästessä aivokalvoille, nostaa se kallonsisäistä painetta aiheuttaen tajunnan madaltumista. (Seppänen – Peltola 2011: 552–554, 556.) Jos potilaalla todetaan bakteerimeningiitti, tulee potilasta hoitaneelle henkilökunnalle tarvittaessa antaa antibioottiprofylaksia. Yleensä tätä ei tarvita, mutta jos hoitotoimenpiteen aikana hoitohenkilökunta altistuu pisaroille (aivastaminen, roiskeet suusta, lima), tulee lääkemyönteilyä harkita. (Holmström – Kirves 2013: 452.) Sepsiksen tulehdusreaktiosta johtuvasta hypoperfuusiosta voi aiheutua aivoverenkier-

ron häiriö, joka ilmenee sekavuutena, levottomuutena tai tajunnantason alenemana (Sepsis (aikuiset): Käypä hoito -suositus 2014).

E) Potilaan ihon paljastaminen on tärkeää. Se kuuluu tarkennettuun tilanarvioon, joka tehdään välittömän ensiarvion ja henkeä pelastavien toimenpiteiden jälkeen (Alaspää – Holmström 2013: 121–122). Sepsikseen liittyviä iho-oireita ovat ihon kalpeus, ihon sini-laikullisuus ja pienten verenpurkauksien ilmeneminen sekä mahdollisesti myös keltaisuus (Sepsis (aikuiset): Käypä hoito -suositus 2014). Keltaisuutta eli ikterusta esiintyy maksa- ja sappihäiriöiden yhteydessä ja sepsiksen aikana se on oire hypoperfuusion aiheuttamasta elintoimintahäiriöstä. (Lumio 2014; Rintala – Valtonen 2011.) Ihon sini-laikullisuus eli marmoroituminen ja kalpeus johtuvat ääreisverenkierron häiriöstä ja riittämättömydestä. Pienet verenpurkammat eli petekkiat voivat johtua joko meningokokin aiheuttamasta aivokalvontulehduksesta tai yleistyneestä verenhyytymishäiriöstä eli DIC:stä. (Karlsson 2007; Sepsis (aikuiset): Käypä hoito -suositus 2014.)

DIC:llä (disseminated intravascular coagulation) tarkoitetaan elimistön yleistynyttä hyytymishäiriötä. Häiriö käynnistyy, kun endoteelisolut vaurioituvat. (Rosenberg – Alahuhta – Lingren – Olkkola – Takkunen 2006: 936–937.) Vaurioiden takia veri on kosketuksissa verisuonen ulkoisen kudoksen kanssa, jolloin käynnistyy hyytymisreaktio (Wilkman 2014: 36). Epätarkoituksenmukainen hyytymisreaktio johtaa kudosten hapenpuutteeseen, kun hiussuonistoon muodostuu pieniä veritulppia. Häiriö kuluttaa hyytymistekijöitä ja antikoagulantteja, joka lopulta johtaa petekkiöihin eli pieniin verenpurkauksiin iholle ja esimerkiksi pistoskohtien vuotoihin. (Kuitunen – Koski 2014.)

Sepsiksessä kuumeen nostaa infektioreaktio. Nopeasti huononeva yleiskunto on tärkein piirre, jolla alkuvaiheessa verenmyrkytys erottuu esimerkiksi korkeakuumeisesta influenssasta. Kuume voi puuttua hyvin iäkkäiltä ja niiltä, joilla on vakavia yleissairauksia. Joka kymmenes sepsis on kuumeeton. Silloin se ilmenee vain äkillisenä yleiskunnon romahtamisena, johon voi liittyä muita oireita, kuten sekavuutta, ripulia ja oksentelua. (Luomio 2014.) Potilaan käytössä olevat lääkkeet (kortikosteroidit), taustalla oleva vakava yleissairaus ja uremia (munuaisten vajaatoiminta) voivat vaikuttaa siihen, ettei lämpö nouse tai se nousee vain vähän (Lund 2011; Rintala – Valtonen 2011: 594). SIRS-kriteeristöön kuuluu kehon lämpötilan arviointi. Merkittäviä rajoja ovat yli 38 asteen kuume tai alilämpö. (Sepsis (aikuiset): Käypä hoito -suositus 2014).

Ihon värimuutosten lisäksi ihon paljastamisella ja tutkimisella voidaan löytää infektiopesäke, joka on aiheuttanut sepsiksen (kuvio 1). Vuonna 2010 oli julkaistu artikkeli potilastapauksesta, josta saatiin muistutus siitä, kuinka tärkeää on ihon tarkastaminen ja sen värin huomioiminen. Tapauksessa potilas oli valittanut oikean pakararan kipua, joka säteili koko jalkaan. Jalat olivat olleet hieman sinertävät, mutta tähän ei oltu kiinnitetty ensihoidossa enempää huomiota. Tarkempien tutkimusten ja useiden tuntien jälkeen potilaalla todettiin pehmytkudostulehdus, joka oli aiheuttanut vaikean sepsiksen, septisen sokin ja lopulta potilaan kuoleman. Oikeasta pakarasta oli löydetty kämmenen kokoinen tumma alue, jossa infektiopesäke oli. (Kaartinen – Kirves – Kantonen 2010: 2593–2595.)

Sepsis-työdiagnoosia vahvistavia tekijöitä	
<p>Esitiedot</p> <p>Todettu ja olemassa oleva infektio? Uusi ja näkyvä infektio (esim. ruusu) Jokin muu infektiolle altistava tekijä (esim. sairaalahoito) Muu epäily infektioista?</p>	<p>Sopivatko mitatut arvot sepsikseen?</p> <p>Nopea syketaajuus. Kohonnut hengitystaajuus. Korkea kuume tai alilämpö. Laboratoriotutkimukset.</p> <p>→ Sulje pois muut syyt?</p>
<p>Muita vahvistavia tekijöitä</p> <p>Ihomuutokset. Petekkiat. Niskajäykkyys. Matala EtCO₂-arvo. Muutoin selittämätön heikentynyt yleistila.</p>	<p>Septiseen sokkiin viittaavat tekijät</p> <p>Verenpaine matala nesteytyksestä huolimatta Happisaturaatio laskee Huono yleistila ja vointi heikkenee koko ajan.</p>

Kuvio 1. Sepsis-työdiagnoosia vahvistavat tekijät.

5.2 Sepsiksen hoito ensihoidossa

Sepsiksen hoidon tarkoituksena on aloittaa potilaalle mahdollisimman nopeasti infektiin sopiva antibioottihoito ja elintoimintoja tukevat hoidot (Sepsis (aikuiset): Käypä hoito -suositus 2014). Jo tunninkin viive mikrobilääkkeiden aloituksessa septisessä sokissa lisää kuolleisuutta (Rintala – Karlsson 2015: 277). Antibioottihoidon aloitus ei yleensä ole mahdollista sairaalan ulkopuolisessa hoidossa, joten ensihoidon tehtäväksi

jää sepsiksen oireiden varhainen tunnistaminen ja tarvittavien tukihoidojen aloittaminen (Holmström – Kirves 2013: 460–461). Hoitoviiveiden minimoimiseksi onkin ensiarvoisen tärkeää, että myös ensihoitajat kykenevät tunnistamaan tai epäilemään sepsistä infektiopotilaiden kohdalla.

Kriittisesti sairaan potilaan tärkein alkuhoidon perusasia on lisähapen anto hypoksian välttämiseksi. Hapenannon tavoitteena on saada potilaan happisaturaatiolukema yli 94 prosenttiin. Jos lisähapen anto on riittämätöntä eikä tavoitearvoihin päästä, turvaututaan tarvittaessa CPAP-hoitoon. (Ala-Kokko – Ruokonen 2013: 80.) CPAP-hoidon tarkoituksena on ylläpitää keuhkoissa jatkuvaa ylipainetta potilaan hengittäessä spontaanisti. CPAP:lla on myös verenkiertoaikutuksia, koska se nostaa rintaontelon sisäistä painetta, jolloin sydämen esitäyttö vähenee ja jälkikuorma pienenee. Se on siis haitallinen potilaille, joilla on matala verenpaine. (Holmström – Alaspää 2013: 310-311.) CPAP-hoitoa tulee kokeilla varoen sepsispotilaille ja pidättäytyä hoidosta sokkipotilaiden kohdalla.

Hapentarjonnan parantaminen on hoidon ja selviytymisen kannalta oleellista (Ångerman-Haasmaa – Aaltonen 2013: 425). Jos tajuttoman potilaan hengitys vaikuttaa riittämättömältä, esimerkiksi potilaan kieli painuu nieluun tai keuhkotuuletus on riittämättömältä, aloitetaan naamariventilointi. Tajunnan alentuessa potilas saattaa vetää mahan sisältöä hengitysteihinsä, joka johtaa vaikeaan keuhkovaurioon. Tämän estämiseksi potilas tulisi intuboida. (Nurmi – Alaspää 2013: 383–384.)

Sepsispotilaan nesteyttäminen aloitetaan Ringerin liuksella. Nestehoidon tavoitteena on sydämen sykkeen rauhoittuminen, verenpaineen korjaantuminen sekä voinnin kohentuminen. Potilaan ollessa hypotoninen annetaan nestettä nopeasti esimerkiksi 20 ml/kg. Suonensisäisen nesteytyksen tarve voi olla suuri, koska usein septinen potilas ei reagoi pieniin nestemääriin suuren hypovolemian ja verisuonten lisääntyneen läpäisevyyden takia. Potilaalle annettu nestemäärä saattaa olla useita tai jopa kymmenen litraa vuorokaudessa. Perustervettä sepsispotilasta ei ensihoidossa juurikaan voida ylinesteyttää, mutta komplikaatioiden välttämiseksi sydämen vajaatoimintaa sairastavien nesteytyksessä on oltava varovainen. (Holmström – Kirves 2013: 460–461; Matilainen 2014; Ångerman-Haasmaa – Aaltonen 2013: 435.)

Hypotoniselle potilaalle, jonka verenpaine ei nouse 1 000–2 000 ml nesteytyksestä huolimatta tai tajunnan taso on matala, aloitetaan verenpainetta kohottava lääkitys eli

vasopressorihoito. Ensisijaisesti ensihoidossa siihen käytetään noradrenaliinia. (Holmström – Kirves 2013: 460; Sepsis (aikuiset): Käypä hoito -suositus 2014.) Aikaisemmin vasopressorina on käytetty myös dopamiinia, mutta tutkimusten ja lääkkeen vaikutusmekanismien takia on todettu, että septisellä potilaalla noradrenaliini on tehokkaampi (Matilainen 2014). Noradrenaliini vaikuttaa elimistön alfareseptoreihin: se supistaa ääreisverenkierron hiussuonia jonka seurauksena verimäärä lisääntyy keskeisissä elimissä sekä systolinen ja diastolinen verenpaine nousevat. Dopamiinin vaikutus taas puolestaan perustuu sydämen supistumisvireyden ja ääreisverenkierron vastuksen lisäämiseen. (Boyd 2013: 250.)

Nestehoidolla ja vasopressorin tuella pyritään yli 65 mmHg keskiverenpaineeseen. Verenpaineen rajana voidaan pitää myös systolista painetta, jonka tulisi olla yli 90 mmHg. (Holmström – Kirves 2013: 460–461; Sepsis (aikuiset): Käypä hoito -suositus 2014). Sepsispotilaan, joka on hypotoninen, kuolleisuus kasvaa joka tunti 5–10 % ensimmäisten kuuden tunnin aikana. Onkin tärkeää aloittaa nopeasti suonensisäinen nesteytys ja kuljettaa potilas nopeasti sairaalaan mikrobilääkehoidon aloittamiseksi. (Sepsis (aikuiset): Käypä hoito -suositus 2014.)

Ensihoidon tehtävänä on kuljettaa potilas nopeasti asianmukaiseen sairaalaan, jos aikaisemmin mainitut SIRS-kriteerit ovat täyttyneet (kuvio 1) ja ensihoidolle on herännyt epäily sepsiksestä. Vakaan sepsispotilaan kuljetuspaikkana on päivystyksellinen toimipiste, jossa on mahdollista aloittaa välittömästi suonensisäiset hoidot ja valvoa potilasta tehostetulla tasolla. Tällaisia paikkoja ovat alue- ja keskussairaalat. Potilas, jonka tila on kehittynyt vaikeaan sepsikseen tai septiseen sokkiin, kuljetetaan kiireellisesti tehohoitoon kykenevään sairaalaan, kuten keskussairaalaan tai yliopistolliseen sairaalaan toiminta-alueesta riippuen. (Holmström – Kirves 2013: 461.) Tällöin SIRS-kriteerit ovat potilaalla täyttyneet, ensihoidolla on infektioepäily ja potilaalla on jokin elintoimintahäiriö (taulukko 2).

Ensihoidon tulee antaa potilaasta ennakoilmoitus vastaanottavaan sairaalaan, jos kyse on vaikean sepsiksen tai septisen sokin epäilystä. Ennakoilmoitus tulee antaa kaikista potilaista, jotka ovat kriittisesti sairastuneita ja joiden hoidon tulee jatkua päivystyksessä välittömästi ilman katkoksia. Ennakoilmoitus tehdään, jotta päivystyspoliklinikka saa tiedon sinne saapuvasta potilaasta hyvissä. Potilaan hoitoketjun osalta tieto on tärkeää, sillä ennakkotiedon ansiosta päivystyspoliklinikalla on aikaa valmistautua vastaanottamaan kriittisesti sairastunut potilas. (Kemppainen 2013: 95–96.) Poti-

laasta, jolla ensihoito epäilee sepsistä, mutta hänellä ei ole peruselintoimintojen häiriötä, ei ennakoilmoituksen antaminen ole välttämättä tarpeen.

Suomessa eri sairaanhoitopiireissä on tehty hoito-ohjeita sepsiksen tunnistamiseen sekä hoitoon. Esimerkiksi Satakunnan sairaanhoitopiirissä on ensihoitajille erillinen hoito-ohje, jos he epäilevät kohtaamallaan potilaalla sepsistä. Tärkeää on selvittää potilaan esitiedot: onko potilaalla edeltäviä infektiioireita esimerkiksi hengitys- tai virtsateissä? Onko potilaalla alentunut vastustuskyky joko lääkityksen tai perussairauden perusteella? Tämän jälkeen huomioidaan SIRS-kriteerejä käyttäen potilaan peruselintoiminnot: ruumiinlämpö, hengitystaajuus, tajunnantaso sekä ihon lämpö ja mahdolliset muutokset ihossa. Hoitotoimenpiteiksi ohjeistetaan hengityksen riittävyuden varmistaminen, lisähapen anto, suonihteyden avaaminen ja nesteytyksen aloittaminen. Tarkennettuun tilanarvioon kuuluu myös potilaan nestehoidon aloitus (500 ml:n infuusio), jos systolinen verenpaine on alle 90 mmHg. Ellei verenpaine nesteytyksestä huolimatta korjaannu, tulee konsultoida ensihoitolääkäriä. Tarkennettuun tilanarvioon kuuluu myös keuhkojen auskultaatio, verensokerin määrittäminen, ihon tutkiminen ja EKG:n ottaminen. Verenkierrosta vakauttamista jatketaan ensihoitolääkäriltä saatujen ohjeiden mukaisesti ja tarvittaessa aloitetaan verenkierroksen tueksi noradrenaliini-infuusio. Satakunnan sairaanhoitopiirin vaativan hoitotason yksikkö on varusteltu siten, että se on myös kykeneväinen ottamaan laboratoriomäärittämiä iSTAT-laitteella. Potilaan hoitopaikaksi valitaan aina lähin keskussairaala ilman välipysähdyksiä. (Lund 2015: 27.)

Päijät-Hämeessä on käytössä yhden ensihoitajan miehittämä ambulanssi. Ambulanssissa on muun edistyneen hoitovälineistön lisäksi CRP- ja valtimoverikaasuanalyysimittari. Näin saadaan lisää tietoa potilaan tilasta ja tarvittaessa lääkärin hoito-ohjeen mukaan pystytään aloittamaan jo kohteessa antibioottihoito. (Kiseleff 2015.) Tällaisia yksiköitä kannattaisikin hyödyntää sepsispotilaiden hoidossa, sillä aikaisessa vaiheessa aloitettu antibioottihoito parantaa potilaiden ennustetta.

5.3 Sepsiksen hoito päivystyspoliklinikalla

Ensihoidon tuodessa potilasta päivystyspoliklinikalle, antavat ensihoitajat potilaasta raportin ja hoitovastuu siirtyy päivystyspoliklinikan henkilökunnalle. Raportti tulee antaa sekä suullisesti että kirjallisesti ja raporttitilanne tulee rauhoittaa ja vastaanottajien kuunneltava aktiivisesti. Ensihoitoyksiköllä voi olla tarjottavana myös jotain sellaista

tietoa potilaan tilasta mitä päivystyspoliklinikka ei muuten voi selvittää. Tällaista tietoa on esimerkiksi potilaan kotiolot. Ensihoitajien raportointi tulee olla järjestelmällistä, selkeää ja noudattaa yhteisiä toimintamalleja. (Kemppainen 2013: 97–98.)

Päivystyspoliklinikan tavoitteena on ensihoidon tapaan tunnistaa sepsis mahdollisimman nopeasti ja aloittaa asianmukainen hoito. Potilas tutkitaan arvioimalla hengityksen, verenkierron ja tajunnan tilaa samaan tapaan kuin ensihoidossa. Jos potilaalla on infektion merkkejä, tehdään tulehdusarvon pikamääritys. Jos hoitohenkilökunnalla herää epäily vaikeasta sepsiksestä tai septisestä sokista potilaalta otetaan valtimoverinäyte normaalien verikokeiden lisäksi mahdollisen asidoosin toteamiseksi. (Sepsis (aikuiset): Käypä hoito -suositus 2014.) Sepsiksessä metabolinen asidoosi voi johtua esimerkiksi laktaattipitoisuuden kohoamisesta huonon kudospesuusion seurauksena (Tiainen 2014: 138).

Hoidon kannalta on merkittävää saada otetuksi potilaalta veriviljelynäytteet jo ennen mikrobilääkehoidon aloitusta, jos se on mahdollista ilman muun hoidon viivästymistä. Veriviljelynäytteet otetaan mielellään myös infektiolähteestä, esimerkiksi haavasta, ellei se merkittävästi hidasta antibiootihoidon aloitusta. Näytteiden oton jälkeen aloitetaan antibioottiliike suonensisäisesti mahdollisimman nopean ja korkean pitoisuuden saavuttamiseksi. Päivystyksessä potilaalta otetaan myös röntgenkuva epäillystä infektiolähteestä. Nopea infektiolähteen määrittäminen on tärkeää, koska tällöin saadaan aloitettua tehokkain ja tarkoituksenmukaisin mikrobilääkehoito. (Sepsis (aikuiset): Käypä hoito -suositus 2014.)

Infektiota epäiltäessä potilaalta mitataan CRP-pitoisuus. CRP eli C-reaktiivinen proteiinipitoisuus suurenee 6–12 tunnissa akuutin vaiheen reaktiossa (infektio, tulehdusreaktio). Jos reaktio on alkanut äkillisesti CRP-pitoisuus voi olla mittausvaiheessa pieni, mutta suurentua vasta myöhemmin. CRP-pitoisuus pienenee infektion paranemisvaiheessa, mutta hitaammin kuin todellinen paraneminen oikeasti etenee. Tämä täytyy huomioida hoidon tehostamisen suunnittelussa. (Päivä – Harjola 2014: 280–281.)

Päivystyspoliklinikalla vaikean sepsiksen tai septisen sokin saaneiden potilaiden verenkierron tilaa seurataan invasiivisin eli kajoavin menetelmin. Tällöin potilaalle asetetaan keskuslaskimo- tai keuhkovaltimokatri. (Sepsis (aikuiset): Käypä hoito -suositus 2014.) Päivystyksessä potilaalta otetaan valtimoverinäyte, jonka avulla voidaan todeta metabolinen asidoosi. Valtimoveren verikaasuanalyysissä nähdään esimerkiksi elimis-

tön happamuusarvo eli pH-arvo, valtimoveren hiilidioksiosapaine ja laktaattipitoisuus. Septisessä sokissa olevan potilaan verikaasunäytteessä nähdään laskenut hiilidioksiosapaine (alle 4,7 kPa), pH-arvon lasku (alle 7,35) ja laktaatin kertyminen. (Ilola 2013; Sepsis (aikuiset): Käypä hoito -suositus 2014.)

6 Sepsikseen liittyvän itseopiskelumateriaalin kehittäminen

Metropolia Ammattikorkeakoulun ensihoidon opetussuunnitelman (2016) mukaan oppimisen lähtökohtana on ammatillisesta käytännöstä nousevat tilanteet ja ongelmat. Metropolia Ammattikorkeakoulun opetussuunnitelma vastaa tutkintovaatimuksia, työelämän osaamis- ja kehittämistarpeita sekä kansallisen ja kansainvälisen yhteistyön vaatimuksia. Opetussuunnitelmassa korostuu opiskelijälähtöinen sekä oppimis- ja osaamisperustainen ajattelu. (Metropolia Ammattikorkeakoulu 2016.)

Metropolia Ammattikorkeakoulussa käytetään verkkopohjaista Moodle-työtilaa, josta opiskelijat löytävät opiskelumateriaalia ja tietoa opintojaksoistaan. Verkko-opetusmateriaali tarkoittaa kokonaisuutta, joka on tietoverkkojakelussa ja sisältää opetus- ja opiskelukäyttöön tuotettua sisältöä. Verkko-opetus mahdollistaa entistä laajemman opetusmateriaalin käytön, jos verrataan vain perinteiseen luento-opetukseen. (Opetushallitus 2005: 8-9.) Opetushallitus on vuonna 2006 julkaissut laatukriteeristön siitä, millainen on hyvä verkko-opetusmateriaali. Laatukriteeristön kokoamisen tarkoituksena on olla tukena verkko-oppimateriaalin tekijöille. Hyvän opetusmateriaalin saamiseksi tulee aihetta rajata riittävästi ja selvittää kohderyhmä, kenelle materiaali tehdään. (Högman 2006: 8-9.) Verkossa järjestetty itseopiskelumateriaali on siitä hyvä, että se on riippumaton ajasta ja paikasta. Se mahdollistaa opiskelijan omaan tahtiin etenemisen ja omaehtoisien lisätiedon hankinnan. Itseopiskelumateriaalissa opettaja pyrkii korjaamaan mahdollisia väärinymmärryksiä ja johdattaa keskustelua. (Viitala 2015.)

Sepsiksen tunnistamisen ja hoidon opetus ei ole Metropolia Ammattikorkeakoulussa sisällytetty minkään tietyn opintojakson alle, vaan sepsispotilaan hoitoa käsitellään monen eri opintojakson yhteydessä aina perusopinnoista syventäviin opintoihin. Tällaisia ovat esimerkiksi sisätautipotilaan hoitoon liittyvät opintojaksot sekä perustason ja hoitotason ensihoidon, että päivystyspotilaan hoitotyön opintojaksot.

Opetusmateriaalia suunniteltaessa tulee ottaa huomioon kohderyhmä, jolle opetusmateriaalia tuotetaan (Högman 2006: 8-9). Tässä opinnäytetyössä kehitetty opetusmateriaali on suunnattu perustason ensihoidon opiskelijoille, joilla on jo sisätautien ja kirurgian opintojaksot käytyinä. Päädyimme valitsemaan materiaalin hyötyjiksi juuri heidät, koska heillä on oletettavasti jonkinlainen ennakkokäsitys itseopiskelumateriaalin aiheesta. Toiseksi jo varhaisella sepsiksen tunnistamisella ja hyvällä perustason ensihoidolla saavutetaan hyvät vasteet, koska suurin osa sepsiksen ensihoidosta on perustasolla toteuttavia toimenpiteitä. Perustason ensihoidon opintojakson opiskelijoiden opinnot ovat kuitenkin tässä vaiheessa puolella välissä, joten opetusmateriaalin taso täytyi suhteuttaa heidän tarkoituksiinsa sopiviksi.

Päädyimme käyttämään Moodle-työtilaa itseopiskelumateriaalin alustana, koska se on kaikille opiskelijoille avoin ja aina saatavilla oleva helppokäyttöinen tietolähde. Moodle on myös Metropolia Ammattikorkeakoulun opiskelijoille tuttu oppimisympäristö muilta opintojaksoilta, joten opiskelijoiden ei tarvitse opetella uuden ympäristön käyttöä. Tarkoituksena oli saada aikaan kattava ja mielekäs oppimisympäristö, jossa pyritään kuvaamaan sepsiksen varhainen tunnistaminen ja alkuvaiheen hoito sellaisella riittävydellä, että tulevat ensihoidon opiskelijat voivat sitä käyttää tietolähteenä opintojensa tukena. Tavoitteena on, että se lisäisi ja syventäisi ensihoitajaopiskelijan tietoutta sepsiksestä, sen vaiheista ja vaaroista.

Katsoimme tarpeelliseksi tiivistää olennaiset asiat sepsiksen tunnistamisesta ja hoidosta, jotta opiskelija pystyy yhdistämään jo aikaisempaa opittua tietoa sepsiksestä käytännön ensihoitoon ja varhaiseen tunnistamiseen. Opetusmateriaalissa pyrimme pitämään tekstin määrän minimissään, jotta sen lukemiseen ei kuluisi suurta määrää aikaa, ja että se olisi helposti lähestyttävä. Kuitenkin jo opinnäytetyön alkuvaiheessa huomattiin, että tiettyjä asioita on vaikea tiivistää lyhyisiin lauseisiin tai taulukkomuotoon, joten päädyimme tekemään opetusmateriaalia sekä taulukko- että tekstimuodossa.

Itseopiskelumateriaali sisältää teoriaosuudet sepsiksen taustoista, kehittymisestä, tunnistamisesta ja hoidosta (kuvio 2). Teoriaosuuksista pyrittiin tekemään mahdollisimman ytimekkäitä ja helppolukuisia lukijan motivaation ylläpitämiseksi. Tähän vaikutettiin jakamalla laajimmat otsikot eri osioihin, kuten esimerkiksi tunnistaminen ja hoito ovat erikseen, sekä tekemällä näihin alaotsikoita lukemisen selkeyttämiseksi.



Sepsiksen tunnistaminen- ja hoito ensi- ja akuuttihoitossa - Itseopiskelumateriaalia ensihoitajaopiskelijoille

Työtilaan on koottu tietoa sepsiksen patofysiologiasta, eri vaikeusasteista ja niiden tunnistamisesta sekä hoidon aloittamisesta ensihoitossa. Oppimismateriaali on luotu opettajien opetuksen tueksi, sekä ensihoitajaopiskelijoiden itseopiskelumateriaaliksi. Tämä materiaali pohjautuu Susa Ansion ja Tiia Saarenkedon opinnäytetyöhön sepsiksen tunnistamisesta ja hoidosta ensi- ja akuuttihoitossa.





RECOGNISE • RESUSCITATE • REFER


Sepsis

-  Johdanto
-  SIRS, vaikea sepsis ja septinen sokki

Sepsiksen tunnistaminen ja hoito

-  Sepsiksen tunnistaminen
-  Hoito

1. Taulukko oppimisen tueksi

-  Sepsiksen määritelmää

2. Taulukko oppimisen tueksi

-  Toimintamalli ensihoidolle sepsispotilaan kohtaamiseen

Kuvio 2. Kuvankaappaus Moodle-työtilasta.

Teoriaosuuksien lisäksi kehitimme ja kokosimme oppimista tukemaan sekä mieleen palauttamisen tueksi taulukoita SIRS-kriteeristöä, sepsiksen tunnistamisesta ja hoidosta (ks. liitteet 2 ja 3). Nämä taulukot löytyvät Moodle-työtilastamme ja ne on mahdollista tulostaa esimerkiksi työssäoppimispaikkoihin mukaan. Tällöin ensihoitajaopiskelijan sekä tulevan ensihoitajan on mahdollista kerrata asiaa tarvittaessa helposti ja nopeasti. Taulukoissa on esitetty tiiviisti tärkeimmät seikat sepsiksen tunnistamisesta, hoidosta sekä hoidon tavoitteista.

Työtilan kehittämisessä huomioimme käyttäjän ajatukset luomalla keskustelu- sekä palauteosiot. Tällöin työtilan käyttäjä ja hyödyntäjä voi tuoda vapaasti esiin itseopiskelumateriaalista heränneitä ajatuksia, kysyä mieltä painaneita kysymyksiä ja näin herättää keskustelua. Mahdolliset väärinymmärrykset pystytään korjaamaan keskusteluosi-

ossa opettajan toimesta. Palauteosiossa käyttäjä voi antaa esimerkiksi kehittämissideoituja ja mielipiteitä alustan toimivuudesta.

Opinnäytetyön tekijät eivät millään tavalla pysty vaikuttamaan itseopiskelumateriaalin käyttöön, ja se vaatiikin opiskelijalta oma-aloitteisuutta, aktiivisuutta ja motivaatiota. Tässä opinnäytetyössä kehitetty itseopiskeluympäristö on vain yksi osa Metropolia Ammattikorkeakoulun sepsiksen tunnistamisen ja hoidon opetusta. Sen tarkoitus ei ole yksinään perehdyttää opiskelijaa sepsiksen tunnistamiseen ja hoitoon. Ensihoitajaopiskelijan tulee pystyä yhdistämään eri opintojaksoilta saatu teoretieto, simulaatiot ja itseopiskelu isommaksi kokonaisuudeksi. Lopulta on kuitenkin opiskelijasta itsestä kiinni kuinka aktiivisesti hän hyödyntää itseopiskelumateriaalia ja siitä saatavaa tietoa.

7 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus

Tutkimuseettinen neuvottelukunta on laatinut määritelmän hyvälle tieteelliselle tutkimukselle. Jos tutkimus on suoritettu hyvän tieteellisen käytännön edellyttämällä tavalla, se on uskottava, eettisesti hyväksyttävä ja sen tulokset ovat luotettavia. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan tutkimuseettikan näkökulmasta työssä tulee noudattaa rehellisyyttä, huolellisuutta sekä tarkkuuta jokaisessa työn vaiheessa. Viitattaessa toisiin julkaisuihin tulee julkaisun kirjoittajan tekemää työtä kunnioittaa ja viitata julkaisuun asianmukaisella tavalla. Tutkimus tulee suunnitella, toteuttaa ja siitä raportoida asianmukaisesti. Tutkimuksen tai tuotoksen eettisyyden sekä luotettavuuden varmistamisesta vastaa jokainen ryhmän jäsen itse. (TENK 2012: 6.)

Tehdessämme tätä opinnäytetyötä olemme noudattaneet hyvää tieteellistä käytäntöä. Olemme olleet moneen otteeseen yhteydessä ohjaaviin opettajiimme, jotka ovat tarkastelleet työtämme ja antaneet palautetta eri työn vaiheissa. Olemme hyödyntäneet saamaamme palautetta ja muokanneet opinnäytetyötä saamiemme ohjeiden mukaan.

Opinnäytetyömme lähteet on merkitty hyvää tieteellistä käytäntöä noudattaen. Lähteiksi olemme valinneet ajankohtaista lähteitä. Koska tutkimustieto muuttuu jatkuvasti, olemme valinneet vanhoista lähteistä sellaisia, jotka tukevat myös uudempaa tutkimustietoa. Opinnäytetyömme lähteet arvioimme kriittisesti sisällön, julkaisualustan ja iän perusteella. Vanhin hyväksytty lähteemme on vuodelta 2006. Tutkimuksiin ja artikkeleihin olemme viitanneet asianmukaisesti ilman omaa pohdintaa. Tekijän nimen toistuminen

useasti lähdeviitteiden eri julkaisuissa kertoo, että hänellä oletettavasti on alallaan arvovaltaa (Hirsjärvi – Remes – Sajavaara 2007: 109–110). Opinnäytetyössämme esiintyy useasti saman henkilön kirjoittamia julkaisuja eri tekijöiden kanssa. Voidaan siis olettaa, että kirjoittajat ovat alansa asiantuntijoita ja heillä on viimeisintä saatavaa tietoa aiheesta. Kaikki opinnäytetyössämme merkityt lähteet ovat merkattu huolellisesti, jotta lukija voi tarkistaa tekstin paikkansa pitävyyden.

Sopimus opetusmateriaalin käyttöoikeuksista on tehty Metropolia Ammattikorkeakoulun kanssa. Tutkimuslupia emme ole tähän työhön tarvinneet. Rahallisia sidonnaisuuksia ei ole ja tekijät ovat Metropolia Ammattikorkeakoulun opiskelijoita. Opinnäytetyön tekijänoikeudet omistavat sen tekijät, koska kirjallinen raportti ja itseopiskeluympäristö ovat kokonaan tekijöiden luomia. Käyttöoikeudet on luovutettu ilmaiseksi Metropolia Ammattikorkeakoulun käyttöön.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta on määritellyt myös tutkimuksiin liittyvät loukkaukset ja epärehellisyydet, jotka voivat jopa mitätöidä tutkimuksen tulokset tai vahingoittaa niitä. Tällaisia loukkauksia ovat esimerkiksi tekaistut havainnot eli sepittäminen, havaintojen vääristely, tutkimusidean/-suunnitelman anastaminen sekä plagiointi. Nämä alakatgoriat kuuluvat neuvottelukunnan määrittelemän tieteellisen toiminnan loukkauksen eli vilpin alle. (TENK 2012: 8–9.) Työssämme emme ole näitä tehneet. Olemme merkanneet tarkasti Metropolia ammattikorkeakoulun ohjeiden mukaan lähdeviitteet ja lähdeluettelon, josta löytyvät tarkemmat tiedot ja mahdolliset verkko-osoitteet lähteinä käyttämiimme tutkimuksiin ja artikkeleihin. Työmme tarkistetaan Turnitin-ohjelman kautta, jolloin voidaan varmistua siitä, ettei työssämme ole käytetty plagiointia.

8 Johtopäätökset ja pohdinta

Tämä opinnäytetyöprosessi alkoi marraskuussa 2015. Saimme itse valita aiheen, josta aloimme työstämään kirjallisuuskatsauksen perusteella itseopiskelumateriaalia tuleville Metropolia Ammattikorkeakoulun ensihoitajaopiskelijoille. Aiheeksi valitsimme sepsiksen tunnistamisen ja hoidon ensi- ja akuutihoidossa, koska aihe oli mielestämme mielenkiintoinen ja ajankohtainen, eikä siitä ole Suomessa valmistunut montaa opinnäytetyötä. Teimme kirjallisuuskatsauksen, joka käsitteli sepsiksen patofysiologiaa, eri vaikeusasteita ja niiden tunnistamista ja hoitoa. Lokakuussa 2016 saimme valmiiksi itseopiskelumateriaalin Moodle-työtilaan. Tavoitteenamme oli tiivistää keskeiset asiat sep-

siksen hoidosta ja tunnistamisesta tiiviiseen sekä helppolukuiseen muotoon, josta ensihoitajaopiskelija voi kerrata ja syventää aikaisempaa tietoa ensihoidon näkökulmasta ajatellen. Tavoitteenamme oli myös, että työstämme olisi todellista hyötyä tuleville ensihoitajaopiskelijoille.

Sepsis on kiistatta merkittävä ongelma, koska suomalaisia sairastuu sepsikseen jopa 15 000 tuhatta vuodessa ja kuolleisuus vaikeaan sepsikseen on jopa 30–50 % (Pettilä – Ruokonen: 2005). Finnsepsis-tutkimuksen mukaan jopa 58 % vaikeaan sepsikseen sairastuneista potilaista tulee sairaalan ulkopuolelta (Karlsson 2009: 62). Jo näiden tutkimusten perusteella voisi sanoa että ensihoidolla on suuri rooli sepsiksen tunnistamisessa. Jos sepsistä ei tunnisteta jo varhaisessa vaiheessa, potilaan hoidon aloitus viivästyy, mikä lisää tehohoitopäiviä ja lisää merkittävästi yksittäisen potilaan hoidon kustannuksia. Myöhäinen sepsiksen tunnistaminen lisää myös potilaan inhimillistä kärsimystä, jonka voisi myös välttää aikaisella sepsiksen tunnistamisella ja oikean hoidon valinnalla. Potilan kuntoutuminen sepsiksestä myös pitkittyy, mikä saattaa etenkin iäkkäillä potilailla heikentää huomattavasti kotona pärjäämistä.

Sepsistä käsitellään ensihoitajan tutkinto-ohjelmassa sisätautipotilaan hoitotyöhön liittyvillä sekä kirurgian ja ensihoidon opintojaksoilla. Ensihoidon näkökulmasta sepsiksen tunnistamisen ja hoidon opetukseen panostetaan kuitenkin suhteellisen vähän. Ensihoito on alana nuori ja kirjallisuutta, joka käsittelee nimenomaan ensihoidon näkökulmaa, löytyy niukasti. Sepsiksen tunnistaminen ei myöskään ole aina niin yksiselitteistä ja ensihoitajalla tulisi olla tietyt kriteerit tiedossa, jonka myötä he voisivat alkaa epäillä potilaalla olevan sepsis. Kirjallisuuskatsauksen pohjalta olemme tiivistäneet keskeisimmät kriteerit, jolla ensihoitaja voi epäillä sepsistä. Kriteerit ovat myös tiiviissä taulukkomuodossa, jonka voi tulostaa esimerkiksi työhousojen taskuun (liite 2).

Sepsiksen tunnistamista on tutkittu Suomessa melko vähän. Löysimme vain yhden opinnäytteen, joka käsitteli sepsiksen tunnistamista nimenomaan ensihoidossa (Hyttinen – Kortelainen 2015). Työn tekemistä vaikeutti myös se, että SIRS-kriteeristö on saanut kritiikkiä, ettei se olisi riittävän herkkä tai spesifi vaikean sepsiksen tunnistamiseen. Työmme aikana julkaistiin niin sanottu kolmas kansainvälinen konsensus sepsiksen määritelmästä, josta oli juuri SIRS-kriteerit poistettu. Siinä SIRS-kriteeristön korvaajaksi oli ajateltu qSOFA-nimistä kriteeristöä. Verenpaineen rajaa oli nostettu aikaisemmasta 100 mmHg:iin ja hengitystaajuutta 22/min. Myös tajunnan tasoa arvioitiin näissä kriteereissä. (Singer ym. 2016.) Emme kuitenkaan lähteneet työssämme ana-

lysoimaan olisiko tämä uusi kriteeristö parempi kuin SIRS-kriteeristö, koska tutkimustuloksia uudesta kriteeristöstä ei ole ensihoidon käyttämänä, eikä sitä Suomeen ole ainaakaan vielä otettu käyttöön. Tämä kuitenkin osoittaa sen, että sepsiksen tunnistaminen ei ole yksiselitteistä tai helppoa.

Kehittämisideaksi Moodle-työtilalle olemme ajatelleet sen ajankohtaista päivittämistä. Maailmalla on sepsiksen tunnistamiseen koko ajan kehitteillä toimivia ja helppokäyttöisempiä kriteeristöjä. Itseopiskelumateriaalissamme oleva SIRS-kriteeristö voi tällöin jäädä Suomessa pois käytöstä, jolloin työtilassa on vanhentunutta tietoa. Materiaalin päivittäminen toisi ensihoitajaopiskelijoille mahdollisuuden pitää tietonsa sepsiksen tunnistamisesta ajan tasalla.

Itse opimme työtä tehdessä paljon. Teoriatietomme sepsiksestä lisääntyi merkittävästi alan kirjallisuutta lukiessamme ja opinnäytetyön sisältöä pohtiessamme. Olemme pohjineet sepsiksen hoitoa ja tunnistamista juuri ensihoidon kannalta ja perehtyneet eri tutkimustuloksiin ja hoitoalan merkittäviin uudistuksiin. Ensihoito on jatkuvan uudistuksen ja kehityksen alla. On saatu myös näyttöä siitä, että tulevaisuudessa ensihoidolla on käytössä esimerkiksi pika-CRP-mittarit, joiden avulla pystytään vahvistamaan epäilyjä potilaalla olevasta mahdollisesta sepsiksestä ja sen hoito saadaan aloitettua aikaisempaa nopeammin. Tulevaisuutta saattaa olla myös se, että ambulansseissa olisi lääkevalikoimassa antibiootit, joten jos ensihoidolla on vahva epäily sepsiksestä ja mahdollinen pika-CRP-mittaus sitä vahvistaa, voidaan potilaalle aloittaa antibiootti jo ennen sairaalaan pääsyä. Septisen hypotension tunnistamisen jälkeen tunnin sisällä aloitettu suonensisäinen antibioottiliike parantaisi potilaiden selviytymistä merkittävästi (Kumar ym. 2006: 1589).

Ensihoidon raportointi korostuu sepsispotilasta tuotaessa päivystykseen, koska antibioottiliikkeen aikainen aloitus on keskeistä potilaan hoidossa. Ensihoitajan tulisi kyetä jo ennakoilmoituksessa antamaan riittävät tiedot potilaasta päivystyspoliklinikan henkilökunnalle, jotta hoidon jatkumo pystyttäisiin turvaamaan mahdollisimman jouhevaksi, eikä turhia viivästyksiä tulisi. Kokemuksemme mukaan, jos potilaan tulosityksi päivystykseen raportoidaan epäselvä yleistilan lasku, voi se helposti johtaa potilaan hoidon viivästymiseen. Yleistilan lasku on kuitenkin etenkin vanhuspotilailla juuri ensimmäinen hälyttävä merkki alkavasta sepsiksestä, eikä löydösten kirjaaminen tai raportointi saisi olla puutteellista.

Opinnäytetyön tekeminen on aikaa vievä prosessi. Mielestämme tämä aika on kuitenkin hyvin käytetty. Oma tavoitteemme oli parantaa omia valmiuksiamme toimia ensihoitajina ensi- ja akuuttihoidossa sekä syventää teoretietoamme sepsikseen liittyen. Opinnäytetyön myötä olemme saaneet parempia valmiuksia toimia tulevaisuudessa hoitotason ensihoitajina. Tietomme sepsiksestä ja sen tunnistamisesta on kehittynyt ja osaamme arvioida kriittisemmin potilaalla mahdollisesti olevaa sepsistä. Olemme myös saaneet perspektiiviä niin sanottujen yleistilan laskun tehtäviin ja osaamme miettiä enemmän taustasyitä mahdolliselle yleistilan laskulle. Olemme saaneet opinnäytetyön myötä myös oppia omasta työstä raportoimiseen, mikä on hyvä taito tulevaisuudessa.

Lähteet

Ala-Kokko, Tero – Perttilä, Juha 2014. Teoksessa Alahuhta, Seppo – Ala-Kokko, Tero – Kiviluoma, Kai – Perttilä, Juha – Ruokonen, Esko – Silfast, Tom. Peruselintointojen häiriöt ja niiden hoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Ala-Kokko, Tero – Ruokonen, Esko. 2014. Teoksessa Alahuhta, Seppo – Ala-Kokko, Tero – Kiviluoma, Kai – Perttilä, Juha – Ruokonen, Esko – Silfast, Tom. Peruselintointojen häiriöt ja niiden hoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Alaspää, Ari – Holmström, Peter 2013. Ensiarvio ja yleistutkimus. Teoksessa Kuisma, Markku – Holmström, Petri – Nurmi, Jouni – Porthan, Kari – Taskinen, Tuomas. Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Alaspää, Ari – Holmström, Peter 2013. Neurologisen potilaan tutkiminen ja seuranta. Teoksessa Kuisma, Markku – Holmström, Petri – Nurmi, Jouni – Porthan, Kari – Taskinen, Tuomas. Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Boyd, James 2013. Lääkehoito ensihoidossa. Teoksessa Kuisma, Markku – Holmström, Petri – Nurmi, Jouni – Porthan, Kari – Taskinen, Tuomas. Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Castrén, Maaret – Helveranta, Kai – Kinnunen, Ari – Korte, Henna – Laurila, Kimmo – Paakkonen, Heikki – Pousi, Jouni – Väisänen, Olli 2012. Ensihoidon perusteet. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy.

Dellacroce, Heather 2009. Surviving sepsis- the role of nurse. Registered nurse journal 72 (7). 17.

Demeray, William – Jaco, Cathy – Lopez- Bushneil, Kathy 2014. Reducing sepsis mortality. Medsurg nursing 23 (1). 9.

Hirsjärvi, Sirkka - Remes, Pirkko - Sajavaara, Paula 2007. Tutki ja kirjoita. 13. painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi. Luettu 10.10.2016.

Holmström, Peter – Kirves, Hetti 2013. Infektiotaudit ja tartuntojen torjunta. Teoksessa Kuisma, Markku – Holmström, Petri – Nurmi, Jouni – Porthan, Kari – Taskinen, Tuomas. Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Holmström, Peter – Alaspää, Ari 2013. Hengitysvaikeus. Teoksessa Kuisma, Markku – Holmström, Petri – Nurmi, Jouni – Porthan, Kari – Taskinen, Tuomas. Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Holmström, Peter – Puolakka, Jyrki 2013. Hengityselimistön tutkiminen ja seuranta. Teoksessa Kuisma, Markku – Holmström, Petri – Nurmi, Jouni – Porthan, Kari – Taskinen, Tuomas. Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Hunter, Christopher 2014. Use end-tidal Carbon Dioxide to diagnose Sepsis. Journal of Emergency Medical Services.

Huovinen, Pentti 2006. Lääkärikielen sanakirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Hynninen, Marja 2014. Septisen sokin patofysiologia. Teoksessa Alahuhta, Seppo – Ala-Kokko, Tero – Kiviluoma, Kai – Perttilä, Juha – Ruokonen, Esko – Silfast, Tom peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Hyttinen, Riikka – Kortelainen, Lotta 2015. Sepsiksen tunnistaminen ja hoito ensihoidossa. Opinnäytetyö. Kuopio: Savonia ammattikorkeakoulu. Sosiaali- ja terveysala. Ensihoidon koulutusohjelma. Saatavilla sähköisesti:
<https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/99222/Hyttinen_Riikka_Kortelainen_Lotta.pdf?sequence=1>. Luettu 31.3.2016.

Ilola, Tiina 2013. Valtimoveren verikaasu – ja happo-emästaseanalyysi. Terveysportti. Sairaanhoidajan tietokannat. Verkkodokumentti.
<http://www.terveysportti.fi.ezproxy.metropolia.fi/dtk/shk/koti?p_artikkeli=shk00105&p_haku=hypoperfuusio>. Luettu 18.8.2016.

Kaartinen, Johanna – Kirves, Hetti – Kantonen, Jarmo 2010. Kurkistus peiton alle olisi auttanut. Lääkärilehti. 65. 2593–2595.

Karlsson, Sari 2007. Miten tunnistat hengenvaarallisen sepsiksen. Lääkärilehti. 62. 4757–4760.

Karlsson, Sari 2009. The incidence and outcome of severe sepsis on Finland – The Finnsepsis Study. Helsingin yliopisto. 62. Saatavilla sähköisesti:
<<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/22621/theincid.pdf?sequence=2>>.

Karlsson, Sari – Parviainen, Ilkka 2014. Sepsiksen patogeneesi ja kliininen kuva. Teoksessa Anestesiologia ja tehohoito. E-kirja.
<http://www.oppiportti.fi.ezproxy.metropolia.fi/dtk/oppi/koti?p_artikkeli=inf04597&p_selaus=87062>. Luettu 2.4.2016.

Karlsson, Sari – Kolho, Elina – Pettilä, Ville – Ruokonen, Esko – Rintala, Esa 2006. Vaikea sepsis tehohoitopotilailla Suomessa - Finnsepsis tutkimus. Suomen Lääkärilehti 61 (37). 3707–3711.

Kaukonen, Maija – Puokkanen, Meri – Karlsson, Sari 2014. Kuolleisuus vaikeaan sepsikseen vähentynyt. Lääketieteellinen artikkeli. 2135–2136.
<http://www.duodecimlehti.fi/web/guest/arkisto?p_p_id=Article_WAR_DL6_Articleportlet&p_p_action=1&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&viewType=viewArticle&tunnus=duo11933> Luettu 18.2.2016.

Kemppainen, Minna 2013. Potilaan vastaanottaminen päivystyksessä. Teoksessa Kuisma, Markku – Holmström, Petri – Nurmi, Jouni – Porthan, Kari – Taskinen, Tuomas. Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Kiseleff Heikki. 2015. Yle-uutiset. Terveys. Ambulanssin sijaan paikalle voi kurvata hoitaja farmariautolla. Verkkodokumentti.
<http://yle.fi/uutiset/ambulanssin_sijaan_paikalle_voi_kurvata_hoitaja_farmariautolla/8361155> Luettu 21.9.2016

Kuisma, Markku – Harve, Heini. 2013. Korva-, nenä- ja kurkkutautien akuuttitilanteet. Teoksessa Kuisma, Markku – Holmström, Petri – Nurmi, Jouni – Porthan, Kari – Taskinen, Tuomas. Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Kuitunen, Anne – Koski, Tomi 2014. DIC:n kliininen kuva. Teoksessa Veritaudit. E-kirja. <http://www.oppiportti.fi.ezproxy.metropolia.fi/dtk/oppi/koti?p_artikkeli=inf04597&p_selaus=87062>. Luettu 23.3.2016.

Kumar, A.– Roberts, D. – Wood, E.K. – Light, B. – Parillo, J. – Sharma, S. – Suppes, R. – Feinstein D. – Zanotti S. – Taiberg L. – Gurka D. – Kumar As. – Cheang M. 2006. Duration of hypotension before initiation of effective antimicrobial therapy is the critical determinant of survival in human septic shock. Critical Care Medicine Journal 34 (6). 1589–1596.

Lumio, Jukka 2014. Verenmyrkytys eli sepsis. Lääkärikirja Duodecim. <http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00604>. Luettu 2.4.2016.

Lund, Vesa 2011. Immunosuppressiivisen potilaan vaikea sepsis. Lääkärehti. 66.

Lund Vesa 2015. Yliääkäri. Ensihoidon toimintaohje: Sepsis. Pori. Satakunnan sairaanhoitopiiri. 27. Verkkodokumentti. <<http://www.satshp.fi/ammattilaisille/ensihoitopalvelu/Documents/Toimintaohje%202015.pdf>> Luettu 21.9.2016

Luomio, Juhani 2014. Tietoa potilaalle: verenmyrkytys eli sepsis. Terveysportti. Sairaanhoitajan tietokannat. Verkkodokumentti. <http://www.terveysportti.fi/dtk/shk/koti?p_artikkeli=shk00105&p_haku=sirs>. Luettu 2.5.2016.

Matilainen, Elina 2014. Sepsiksen hoito. Terveysportti. Sairaanhoitajan tietokannat. <http://www.terveysportti.fi/dtk/shk/koti?p_artikkeli=shk00105&p_haku=sirs>. Luettu 2.5.2016.

Mustajoki, Pertti 2015. Asidoosi (elimistön nesteiden liiallinen happamuus). Lääkärikirja Duodecim. Verkkodokumentti. <http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00656>. Luettu 1.4.2016.

Nurmi, Jouni – Alaspää, Ari 2013. Tajuttomuus. Teoksessa Kuisma, Markku – Holmström, Petri – Nurmi, Jouni – Porthan, Kari – Taskinen, Tuomas. Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Opetushallitus 2005. Verkko-oppimateriaalin laatukriteerit. Helsinki: Edita Prima Oy. Saatavilla myös sähköisesti: <http://www.oph.fi/download/47132_verkko-oppimateriaalin_laatukriteerit.pdf>. Luettu 10.10.2016.

Orange County EMS 2016. General Approach to All Patients. Sepsis. Verkkodokumentti. <<http://www.orangecountyfl.net/emsref/EMSrefMainMenu/MedicalTreatmentProtocols/GeneralApproachtoAllPatients/Sepsis.aspx>> Luettu 20.9.2016

Piirilä, Päivi 2014. Veren happeutumisen mittaaminen. Teoksessa Keuhkosairaudet. Duodecim. E-Kirja. <http://www.oppiportti.fi.ezproxy.metropolia.fi/dtk/oppi/koti?p_artikkeli=inf04597&p_selaus=87062>. Luettu 2.4.2016.

Pitkänen, Otto – Vanninen, Esko 2014. Verenkierron häiriötiloja. Teoksessa Anestesiologia ja tehohoito. Duodecim. E-kirja.
<http://www.oppiportti.fi.ezproxy.metropolia.fi/dtk/oppi/koti?p_artikkeli=inf04597&p_selaus=87062>. Luettu 3.4.2016.

Puolakka, Jyrki 2013. Hengitystien hallinta. Teoksessa Kuisma, Markku – Holmström, Petri – Nurmi, Jouni – Porthan, Kari – Taskinen, Tuomas. Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Päivä, Hannu – Harjola, Veli- Pekka 2015. CRP (C-Reaktiivinen Proteiini). Teoksessa Mäkijärvi, Markku – Harjola, Veli-Pekka – Päivä, Hannu – Valli, Juha – Vaula, Eija. Akuuttihoito-opas. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Rintala, Esa – Valtonen, Ville 2011. Sepsis. Teoksessa Infektiosairaudet – Mikrobiologia, immunologia ja infektiosairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Rintala, Esa – Karlsson, Sari 2015. Sepsiksen, vaikean sepsiksen ja septisen sokin tunnistaminen. Teoksessa Mäkijärvi, Markku – Harjola, Veli-Pekka – Päivä, Hannu – Valli, Juha – Vaula, Eija. Akuuttihoito-opas. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Rosenberg, Per – Alahuhta, Seppo – Lingren, Leena – Olkkola, Klaus – Takkunen, Olli. Teoksessa Anestesiologia ja tehohoito. 2. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Ruokonen, Esko – Pettila, Ville 2005. Kuinka pitää sepsispotilas hengissä? Lääketieteellinen aikakausikirja Duodecim. Verkkodokumentti.
<http://www.duodecimlehti.fi/web/guest/haku;jsessionid=45983B0732FC35F2A800375762CC508E?p_p_id=Article_WAR_DL6_Articleportlet&p_p_lifecycle=0&_Article_WAR_DL6_Articleportlet_p_frompage=uusinnumero&_Article_WAR_DL6_Articleportlet_viewType=viewArticle&_Article_WAR_DL6_Articleportlet_tunnus=duo94742> Luettu 1.11.2016.

Sand, Olav – Sjaastad, Øystein V. – Haug, Egil – Bjålie, Jan G. – Toverud, Kari C. 2011. Ihmisen anatomia ja fysiologia. Helsinki: WSOYpro.

Seppänen, Mikko – Peltola, Heikki 2011. Hermoston infektiot. Teoksessa Infektiosairaudet – Mikrobiologia, immunologia ja infektiosairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Sepsis (aikuiset). Käypä hoito -suositus. 2014. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Anestesiologiyhdistys ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Saatavilla sähköisesti: <www.kaypahoito.fi>.

Singer, M. – Deutschman, C. S. – Seymour, C.W. – Shankar-Hari, M. – Annane, D. Bauer, M. – Bellomo, R. – Bernard, G.R – Chiche, J-D. – Coopersmith, 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-L. – Angus, D.C. 2016. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). The Journal of the American Medical Association 315 (8). 801–810.

Seymour, Christopher W. – Rea, Thomas D. – Kahn, Jeremy M. – Walkey, Allan J. – Yealy, Donald M. – Angus, Derek C. 2012. Severe sepsis in pre-hospital emergency care – Analysis of incidence, care, and outcome. American journal of respiratory and critical care medicine. 186 (12). 1264–1271.

TENK - Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Verkkodokumentti.
<http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf>. Luettu 14.10.2016.

Tiainen, Pekka 2014. Sokin diagnoosi ja vaikeusasteen arviointi. Teoksessa Alahuhta, Seppo – Ala-Kokko, Tero – Kiviluoma, Kai – Perttilä, Juha – Ruokonen, Esko – Silfast, Tom. Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Viitala, Tuulikki 2015. Ohjaus avoimissa oppimisympäristöissä. Verkkodokumentti.
<<http://slideplayer.biz/slide/2683791/>> Luettu 8.10.2016.

Vincent, Jean-Louis – Sakr, Yasser – Sprung, Charles L. – Ranieri, V. Marco – Reinhart, Konrad – Gerlach, Herwig – Moreno, Rui – Carlet, Jean – Le Gall, Jean-Roger – Payen, Didier 2006. Sepsis in European intensive care units: Results of the SOAP study. *Critical Care Medicine*. 34 (2): 344–353. Verkkodokumentti.
<<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.476.294&rep=rep1&type=pdf>>. Luettu 2.4.2016.

Wilkman, Erika 2014. Hemodynamics in the critically ill. 25, 36-37. Väitöskirja. Saatavilla sähköisesti:
<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/44823/wilkman_dissertation.pdf?sequence=1>.

Ångerman-Haasmaa, Susanne – Aaltonen, Janne 2013. Sokki. Teoksessa Kuisma, Markku – Holmström, Petri – Nurmi, Jouni – Porthan, Kari – Taskinen, Tuomas. Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Tiedonhakutaulukko

Tietokanta	Hakusanat/ asiasanat	Valinta/ rajaus	Osu- mien määrä (kpl)	Valinta otsikon perus- teella (kpl)	Valinta tiivis- telmän perus- teella (kpl)	Valinta koko tekstin perus- teella (kpl)
Medic	Sepsis	Julkaisu- vuosi 2006- 2016	94			
	Sepsis NOT vastasy*	2006-2016	87	35	14	6
Cinahl	Sepsis AND recognition NOT child NOT pedi- atric	2011-2016	144	0	0	
	Sepsis AND recognition AND pre- hospital NOT child NOT pedi- atric	2011-2016	4	3	3	3
	Sepsis AND recognition AND emer- gency NOT child NOT pediatric	2011-2016	37	18		
Pubmed	Sepsis AND recognition AND emer- gency NOT child NOT pediatric	2011-2016	57			

SIRS-kriteeristö ja sepsiksen määritelmät

SIRS-kriteeristö ja sepsiksen sekä septisen sokin määritelmä	
Ydinlämpö	> 38°C tai < 36 °C
Syketaajuus	Yli 90 krt / min
Hengitystaajuus	Yli 20 krt / min tai PaCO ₂ < 4,3 kPa
Valkosolujen määrä	Leukosyyttien määrä > 12 000 x 10 ⁶ /l tai sauvatumaisten neutrofiilien osuus yli 10 %
Jos potilaalla todistettu infektio ja SIRS-kriteereistä kaksi tai useampi, voi tilaa kutsua sepsikseksi.	
Jos potilaalla sepsis ja siihen liittyvä elintoimintahäiriö (matala verenpaine, tajunnan häiriö), voi tilaa kutsua septiseksi sokiksi ja vaikeaksi sepsikseksi.	

Toimintamalli ensihoidolle sepsipotilaan kohtaamiseen

	Arviointi	Hoidon tavoite	Toimenpiteet
A	Hallitseeko potilas ilmatiensä?	Ilmatie pysyy auki. Aspiraatoriski laskee. Happeutuminen ja kaasujenvaihto voidaan turvata.	Kylkiasento, (nenä)nieluputki, supraglottinen ilmatieväline, intubaatio
B	Onko hengitystaajuus ja kaasujenvaihto riittävää? Jaksaako potilas hengittää?	SpO2 >94% EtCO2 4-5 kPa	FiO2-kasvattaminen hapenantovälineillä. Ventilointi / respiraattori. EtCO2-mittausväline.
C	Millainen on verenpainetaso ja syketaajuus?	Matala verenpaine nousee. MAP >65mmHg	Nesteytys. Tarvittaessa verenkiertoa tukeva infuusio.
D	Uhkaako matala tajunta ilmatietä? Onko hoidettavissa olevaa syytä?	Reagoi käsittelyyn. Hypoglykemian/muun hoidettavissa olevan syyn korjaus.	Ilmatien turvaaminen. Nesteytys ja verenkierron tuki-infuusio. Normoglykemiam.
E	Ympäristön ja ihon tutkiminen. Aiheuttaako jokin muu ulkoinen tekijä oireet?	Sepsis-epäilyä tukevat löydökset: niskajäykkyys, petekkiat, itse infektion lähde?	Löydösten dokumentointi. Työdiagnoosin varmistaminen.
SIRS?	Onko viitteitä yleistyneestä tulehdusreaktiosta ja löytyykö sopiva infektiotfokus?		
	Onko yksiköllä mahdollisuutta laboratoriotutkimuksiin? (CRP, verikaasuanalyysi)		
	Onko yksiköllä mahdollisuutta aloittaa aikainen antibioottihoito?		
!	Jos peruselintoiminnan häiriö: ENNAKKOILMOITUS.	Hyvä dokumentaatio annetuista hoidoista, niiden vasteesta sekä muista tärkeistä esitiedoista.	Tarvitseeko ensihoitohenkilöstö profylaktisesti antibioottikuurin?

(Ansio – Saarenketo 2016)