



**SAVONIA**

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO  
SOSIAALI-, TERVEYS- JA LIIKUNTA-ALA

# SEPSIKSEN HOITOKETJU

Tilastollinen tutkimus Essoten alueella

TEKIJÄT: Teemu Hirvelä TE15S  
Silja Seppälä TE15S  
Eetu Sutinen TE15S

Koulutusala Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala	
Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Ensihoitajan tutkinto-ohjelma	
Työn tekijä(t) Teemu Hirvelä, Silja Seppälä ja Eetu Sutinen	
Työn nimi Sepsiksen hoitoketju: tilastollinen tutkimus Essoten alueella	
Päiväys	10.4.2019
Sivumäärä/Liitteet	50 / 2
Ohjaaja(t) Lehtori Arja Kemiläinen	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Etelä-Savon sosiaali- ja terveyspalvelujen kuntayhtymän ensihoitopalvelu	
<p>Sepsiksen varhainen tunnistaminen on kustannustehokasta ja parantaa potilaan ennustetta. Ensihoidon potilailla on usein monia eri perussairauksia, jotka aiheuttavat potilaille erilaisia oireita, jolloin sepsis voidaan sekoittaa muihin tautitiloihin. Sepsis ei varhaisessa vaiheessa välttämättä vielä oireile rajuina oireina, jolloin sen tunnistaminen on vaikeampaa. Kaikilla ensihoitopalvelua järjestävillä tahoilla ei ole olemassa sepsiksen hoito-ohjetta, joka helpottaisi protokollamaisesti hoidon aloittamista.</p> <p>Tutkimuksessa selvitettiin, miten ensihoidossa Merlot Medi -järjestelmässä sepsisvaroituksen saaneiden potilaiden hoitoketju oli edennyt, ja kuinka moni potilaista oli myöhemmin hoitajakson aikana saanut sepsisdiagnoosin. Työn tavoitteena oli kehittää sepsiksen tunnistamista ja tarvittavan hoidon aloittamista ensihoidossa sekä päivystyspoliklinikalla. Tutkimusmenetelmänä käytettiin tilastollista tutkimusta ja tiedot kerättiin Webropol-ohjelmalla Efficapotilastietojärjestelmästä. Työn toimeksiantaja oli Essoten eli Etelä-Savon sosiaali- ja terveyspalvelujen kuntayhtymän ensihoitopalvelu.</p> <p>Merlot Medin sepsisvaroitussjärjestelmä aktivoituu, mikäli potilaalle on kuumetta yli 38,1 °C ja yksikin mittaustulos ylittää NEWS-asteikolla vähintään keltaiseen pistekategoriaan. Tutkimuksemme otanta oli 100 sepsisvaroituksen saanutta potilasta ja otanta vastasi 10,6 % perusjoukosta. Näistä potilaista 14:lle diagnosoitiin sairaalassa sepsis kyseisen hoitajakson aikana. Veriviljelyn tulos oli positiivinen 17 potilaalla ja kaksi potilasta sai sepsisdiagnoosin veriviljelytuloksen ollessa negatiivinen. Sepsispotilaat ovat joskus kuumeettomia, jolloin sepsisvaroitussjärjestelmä ei tunnista tällaisia potilaita mahdollisiksi sepsispotilaiksi. Tutkimustulosten perusteella Merlot Medin sepsisvaroitussjärjestelmää voidaan kehittää tarkoituksenmukaisemmaksi. Työtämme voidaan hyödyntää ensihoidon ja päivystyksen henkilöstön koulutuksissa sepsiksen tunnistamiseen ja sen alkuhoidon aloittamiseen liittyen.</p> <p>Tutkimustiedon perusteella mikrobilääkehoito tulisi aloittaa tunnin sisällä sepsiksen tunnistamisesta, joten tulevaisuudessa mikrobilääkehoidon aloittaminen saattaa yleistyä ensihoidossa. Jatkotutkimuksissa olisi tärkeää selvittää mikä mikrobilääke sepsispotilaille aloitettiin ja mikä oli infektiotokusepäily, jotta voitaisiin luoda ensihoitoon sepsiksen hoito-ohje, joka sisältäisi mikrobilääkehoidon aloittamisen hoitolaitoksen ulkopuolella. Jatkotutkimuksissa voitaisiin myös selvittää sairaalassa sepsisdiagnoosin saaneiden potilaiden ensihoitokertomukset, jolloin saataisiin tietoa, paljonko kuumeettomia sepsispotilaita oli ensihoitovaiheessa.</p>	
Avainsanat Sepsis, sepsisvaroituss, ensihoito, Merlot Medi, hoitoketju, varhainen tunnistaminen	
Julkinen	

Field of Study Social Services, Health and Sports			
Degree Programme Degree Programme in Emergency Care			
Author(s) Teemu Hirvelä, Silja Seppälä and Eetu Sutinen			
Title of Thesis Chain of Care in Sepsis - a Statistical Research in the Essote Area			
Date	10.4.2019	Pages/Appendices	50 / 2
Supervisor(s) Lecturer Arja Kemiläinen			
Client Organisation /Partners Emergency medical service of Essote			
<p><b>Abstract</b></p> <p>Early identification of sepsis is cost-effective and increases the patient's life expectancy. Patients of emergency medical service (EMS) often have many diseases which cause them many different symptoms, which can cause sepsis to be confused with other possible illnesses. Sepsis may show less symptoms at an early stage, which makes the identification of sepsis difficult. There are no clear instructions on treatment for sepsis which would help to start treatment.</p> <p>The aim of this thesis was to explore how the treatment chain of patients who had received a sepsis warning through the Merlot Medi system had advanced and how many of the patients had been diagnosed with sepsis during the treatment period. The aim of the study was to develop the identification of sepsis and initiate the necessary treatment in the emergency care and emergency room. Statistics were used as a method of research and the data was collected using the Webropol - program from the Effica patient information system. The client organisation of this thesis was emergency medical service of Essote.</p> <p>The sepsis warning system activates if the patient has a fever of over 38,1 °C and at least one measurement result reaches a yellow category on the NEWS-score. The sample size of this study was 100 patients with a sepsis warning and the sample was 10.6% of the population. Of these patients, 14 were diagnosed with sepsis in hospital during this treatment period. 17 patients had a positive blood culture result and two patients had a sepsis diagnosis with a negative blood culture result. Sepsis patients are sometimes feverless, so such patients are not recognized as potential sepsis patients by the sepsis warning system. Based on the study results, the Merlot Medi sepsis warning system can be developed more appropriately. This study can be used in the training of emergency care service and emergency center staff to identify sepsis and initiate initial treatment.</p> <p>Based on research data, antimicrobial therapy should be started within one hour of the detection of, so in the future starting treatment with antibiotics may become more common in emergency medical service. In further study, it would be important to find out what antibiotic treatment was started for sepsis patients and what was the suspicion of infection in order to create instructions on treatment for sepsis, which would include starting antibiotic treatment outside the hospital. Further studies could also include research into emergency medical reports of those patients who were diagnosed with sepsis in hospital, to provide information on the number of feverless sepsis patients at the stage of emergency care.</p>			
Keywords Sepsis, sepsis warning system, emergency care service, Merlot Medi, treatment chain, early identification			
Puplic			

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	5
2	ENSIHOITOPALVELUN JA ERIKOISSAIRAANHOIDON JÄRJESTÄMINEN ESSOTEN ALUEELLA ....	7
3	SEPSIKSEN TUNNISTAMINEN JA ALKUHOITO .....	10
3.1	Sepsiksen tunnistaminen ja diagnostiikka .....	11
3.1.1	Metabolinen asidoosi .....	12
3.1.2	Seulontatyökalut apuna sepsiksen tunnistamisessa.....	13
3.1.3	Sepsiksen diagnostiset tutkimukset .....	16
3.2	Sepsispotilas ensihoidossa .....	18
3.2.1	Vierianalytiikka ja konsultointiohje.....	18
3.2.2	Merlot Medin sepsisvaroitussysteemi.....	19
3.3	Sepsispotilaan hoito sairaalassa .....	20
3.3.1	Hengityksen ja verenkierron turvaaminen .....	21
3.3.2	Mikrobilääkehoito .....	24
4	TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TAVOITE .....	25
5	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS .....	26
5.1	Tutkimusmenetelmä ja mittarin laadinta .....	26
5.2	Tutkimusjoukko .....	27
5.3	Aineiston keruu ja analysointi .....	28
6	TULOKSET .....	30
6.1	Taustatiedot .....	30
6.2	Sepsisdiagnoosi .....	31
6.3	Sepsisvaroituksen saaneiden potilaiden hoitoketju .....	32
6.4	Mittaustulokset ja hoitotavoitteiden saavuttaminen .....	35
7	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	37
8	POHDINTA.....	39
8.1	Eettisyys ja luotettavuus.....	39
8.2	Ammatillinen kasvu .....	41
	LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT .....	44
	LIITE 1: MITTARI .....	51
	LIITE 2. TULOKSET.....	57

## 1 JOHDANTO

Sepsiksellä tarkoitetaan henkeä uhkaavaa elimistön virheellisesti säädeltyä reaktiota infektiin, mikä johtaa elinräiriöön (Singer ym. 2016). Se on akuutti tilanne, jonka kuolleisuus on 10-60 prosenttia riippuen sen vaikeusasteesta ja elintoimintahäiriöiden määrästä (Holmström ja Kirves 2017, 493). Sepsiksestä käytetään myös nimitystä verenmyrkytys, koska sairastuneen ihmisen verenkierrassa esiintyy bakteereja, jotka aiheuttavat vakavia oireita (Lumio 2018a). Sepsis on usein alidiagnosoitu sen varhaisessa vaiheessa, jolloin se olisi helpommin hoidettavissa (WHO 2017). Sepsispotilaiden hoitokustannukset ovat arvioitu olevan kuusinkertaiset verrattuna sellaisiin potilaisiin, joilla ei ole sepsistä. Nopea sepsiksen hoidon aloittaminen on tärkeää, koska on arvioitu, että sepsispotilaan kuoleman riski kasvaa joka tunti hoidon viivästyisestä 8 %. (Abbot 2018.)

Sepsiksen yleisimmät oireet ovat korkea kuume, nopeasti heikentynyt yleistilan lasku sekä nopea hengitystaajuus (Sepsis: Käypä hoito – suositus 2014). Vaikealla sepsiksellä tarkoitetaan sepsistä, johon liittyy jonkin elimen toimintahäiriö, hypotensio eli matala verenpaine tai hypoperfuusio eli riittämätön verenvirtaus elimistössä (Sepsis: Käypä hoito - suositus 2014; Rintala ja Valtonen 2011). Sepsiksestä sokista puhutaan silloin, kun verestä mitattu laktaattiarvo on vähintään 2 mmol/l ja riittävästä nesteytyksestä huolimatta tarvitaan verisuonia supistavaa vasopressorihoitoa, jotta saadaan potilaan keskiverenpaine eli MAP pysymään yli 65 mmHg (Rintala ja Karlsson 2018a).

Opinnäytetyömme on tilastollinen eli määrällinen tutkimus. Työn tarkoituksena on selvittää, miten ensihoidossa Merlot Medi -järjestelmästä sepsisvaroituksen saaneiden potilaiden hoitoketju oli edennyt, ja kuinka moni potilaista oli myöhemmin saanut sepsisdiagnoosin. Työn tavoitteena on kehittää sepsiksen tunnistamista ja tarvittavan hoidon aloittamista ensihoidossa sekä päivystyspoliklinikalla. Rajasimme työn sepsiksen tunnistamiseen ja alkuihoitukseen aikuispotilailla. Opinnäytetyömme toimeksiantaja on Essoten eli Etelä-Savon sosiaali- ja terveystalvelujen kuntayhtymän ensihoitopalvelu.

Päätimme aiheen yhteistyössä ensihoitolääkärin ja ensihoidon kenttäjohtajan kanssa. Valitsimme tämän aiheen, koska sepsiksen varhainen tunnistaminen on kustannustehokasta ja parantaa potilaan ennustetta, joten halusimme kehittyä ensihoitajina sepsiksen varhaisessa tunnistamisessa ja sen ensihoidossa. Olemme kokeneet työssämme sepsiksen tunnistamisen haasteelliseksi, koska potilailla on usein monia eri perussairauksia, jotka aiheuttavat potilaalle erilaisia oireita, jolloin sepsis voidaan sekoittaa muihin tautitiloihin. Sepsis ei sen varhaisessa vaiheessa vielä välttämättä ilmene rajua

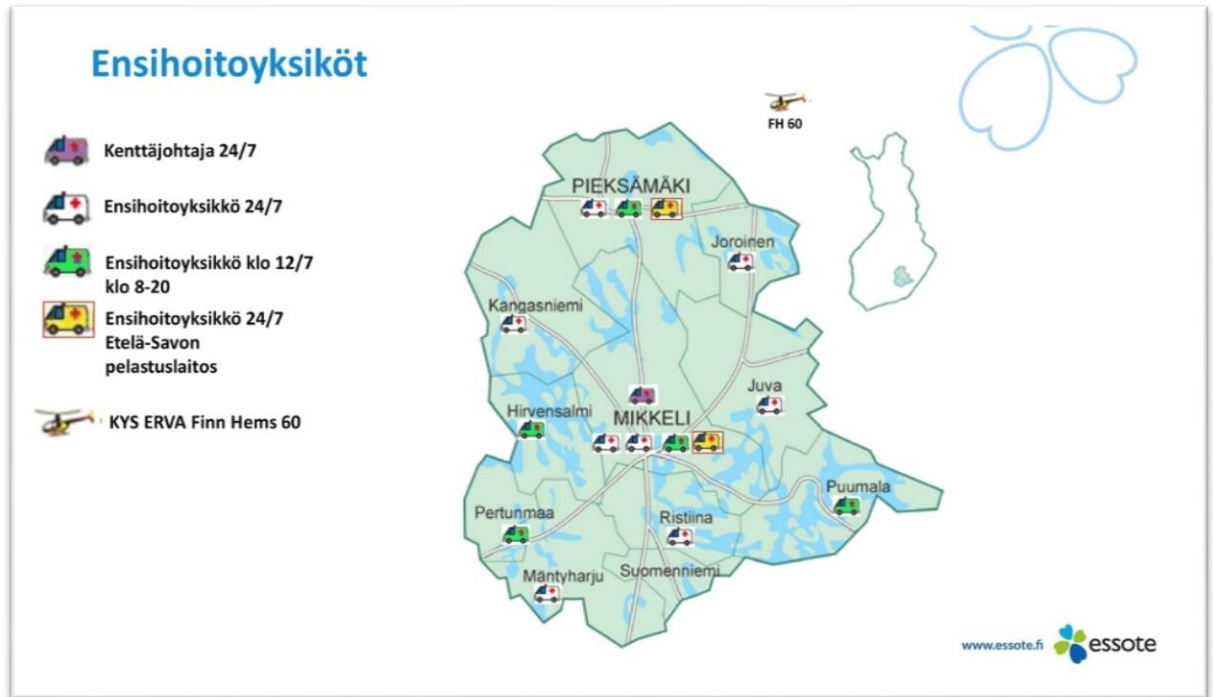
oireina, jolloin sen tunnistaminen on vaikeampaa. Ensihoitajina emme yleensä saa tietää potilaan lopullista diagnoosia, jolloin emme saa palautetta työdiagnoosimme oikeellisuudesta. Kaikilla ensihoitopalvelua järjestävillä tahoilla ei ole olemassa sepsiksen hoito-ohjetta, joka helpottaisi protokollamaisesti hoidon aloittamista.

## 2 ENSIHOITOPALVELUN JA ERIKOISSAIRAANHOIDON JÄRJESTÄMINEN ESSOTEN ALUEELLA

Ensihoitopalvelun tehtävänä on akuutisti sairastuneen tai loukkaantuneen potilaan hoidon tarpeen arviointi sekä akuuttihoito tapahtumapaikalla ja matkalla terveydenhuollon hoitolaitokseen (Terveydenhuoltolaki 2010 § 40). Ensihoitopalvelua järjestäessään sairaanhoitopiiri on vastuussa ensihoitovalmiuden ylläpidosta, operatiivisen ensihoitopalveluiden johtamisesta, potilaiden hoidon tarpeen arvion ja hoidonohjauksen ohjeiden laatimisesta, ensihoitopalvelun päivittäistoiminnasta, sekä erityistilanteista vastaamisesta ja niihin varautumisesta. Lisäksi vastuualueeseen kuuluu hälytys- ja muiden ensihoitopalvelua koskevien ohjeiden laadinta. (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta 2011, § 2.)

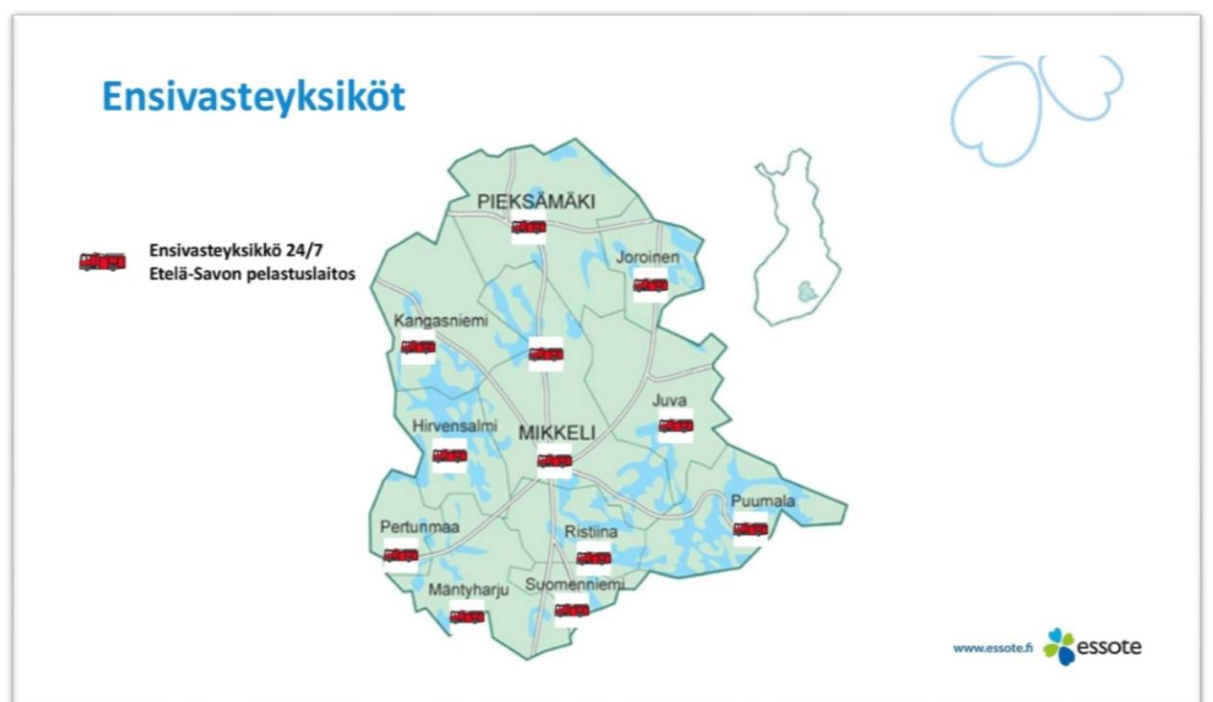
Ensihoidon tehtävät jaetaan kiireellisyyden mukaan neljään eri luokkaan. A-luokan tehtävät ovat korkeariskiseksi luokiteltuja ensihoitotehtäviä, joissa esitietojen perusteella epäillään, että potilaan peruselintoiminnot ovat välittömästi uhattuna. B-luokan tehtävät ovat oletettavasti korkeariskisiä ensihoitotehtäviä, joissa potilaan peruselintoimintojen häiriön tasosta ei ole täyttä selvyyttä. C-luokan tehtävissä potilaan peruselintoiminnot ovat vakaat tai häiriöt lieviä, mutta ne vaativat ensihoidon pikaista arviointia. D-luokan tehtävissä potilaan peruselintoiminnot ovat vakaat, mutta tila vaatii ensihoidon toteuttamaa hoidon tarpeen arviointia. (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta 2011, § 6.) X-koodi tarkoittaa päätöstä potilaan kuljettamatta jättämisestä (Määttä ja Länkimäki 2017, 65).

Essote eli Etelä-Savon sosiaali- ja terveystalvelujen kuntayhtymä järjestää ensihoitopalvelun omana toimintana alueellaan sekä yhteistoimintasopimuksella Etelä-Savon pelastuslaitoksen kanssa. Ensihoitopalvelulla on operatiivisessa toiminnassa kahdeksan ympärivuorokautista ja viisi 12 tunnin hoitotason ensihoitoyksikköä. Ensihoitoyksiköiden asemapaikat ja valmiusajat on esitetty kuvassa 1.



KUVA 1: Ensihoitoyksiköt (Essote 2018a)

Pelastuslaitos tuottaa ensivasteyksiköt (kuva 2) sekä kaksi ympärivuorokautista perustason ensihoitoyksikköä. Ensihoidon päivystävä kenttäjohtoyksikkö toimii ympärivuorokautisesti asemapaikkanaan Mikkeli. (Kortelainen ja Kuusela 2019.) Mikkelin seutukunnan (Hirvensalmi, Kangasniemi, Mikkeli, Mäntyharju, Pertunmaa, Puumala) ja Pieksämäen seutukunnan (Joroinen, Juva, Pieksämäki) yhteenlaskettu väkiluku oli 2017 vuoden lopussa 101 518 (Etelä-Savon maakuntaliitto 2018).



KUVA 2. Ensivasteyksiköt (Essote 2018b)



Essotella toimii virka-aikana ensihoidon päivälääkäri, joka liikkuu tarvittaessa maayksiköllä. Essote kuuluu KYS ervaan eli Kuopion yliopistollisen sairaalan erityisvastuualueeseen, joka järjestää ympärivuorokautisen ensihoitolääkäripäivystyksen, jossa ensihoitolääkäri on käytettävissä operatiivisiin ensihoitopalvelun tehtäviin kunkin sairaanhoitopiiriin kanssa laadittavalla hälytysohjeella. Ensihoitolääkäri käyttää kulkuneuvonaan maayksikköä tai helikopteria. FinnHEMS Oy järjestää toiminnan vaativat tukipalvelut, joita ovat tukikohta, maayksikkö sekä helikopterilentopalvelu. Tukikohta sijaitsee Kuopion lentokentällä. (PSSHP 2015.)

Mikkelin keskussairaalassa (MKS) palvelee erikoissairaanhoidon ja perusterveydenhuollon yhteispäivystys ympärivuorokautisesti. Erikoissairaanhoidon päivystykseen sisältyvät operatiivinen ja konservatiivinen etupäivystys sekä sairaalapäivystyksenä anestesiologia, gynekologia ja lastentaudit. Yhteispäivystykseen sisältyy myös puhelinneuvonta (ensineuvo). (PSSHP 2015.)

Tässä työssä tarkastelemme sepsipotilaan hoitoketjua hätäkeskuksen riskinarviosta jatkohoitopaikkaan saakka. Hoitoketju on tautikohtainen kirjallinen suunnitelma potilaan hoidosta ja työnjaosta sairaanhoitopiirin sisällä, jonka tarkoituksena on tukea hoidon porrastusta. Sen tulee perustua valtakunnallisesti hyväksytyyn hoitosuositukseen. Hoitoketjun tavoitteena on hoitaa potilas näyttöön perustuvilla lääketieteen menetelmillä oikeaan aikaan ja oikeassa paikassa. (Nuutinen 2000; Mäntyranta, Kaila, Varonen, Mäkelä, Roine ja Lappalainen 2003.)

### 3 SEPSIKSEN TUNNISTAMINEN JA ALKUHOITO

Sepsis on hengenvaarallinen tila, jossa vakava infektio on päässyt leviämään verenkiertoon. Potilaan ollessa septinen on verenpaine usein matala, mikä johtaa heikkoon verenkiertoon ja tärkeiden elinten veren saanti heikkenee. (Balentine 2018.) Huonokuntoisilta potilailta tulee seuloa sepsistä, vaikka varhaisessa vaiheessa infektion merkit eivät vielä näkyisi (Sepsis: Käypä hoito –suositus 2014).

Vaikealla sepsiksellä tarkoitetaan sepsistä, johon liittyy jonkin elimen toimintahäiriö, hypoperfuusio eli riittämätön verenvirtaus elimistössä tai hypotensio eli matala verenpaine (Sepsis: Käypä hoito -suositus 2014; Rintala ja Valtonen 2011). Septisestä sokista puhutaan silloin, kun verestä mitattu laktaattiarvo on vähintään 2 mmol/l ja riittävästä nesteytyksestä huolimatta tarvitaan verisuonia supistavaa vasopressorihoitoa, jotta saadaan potilaan keskiverenpaine eli MAP pysymään yli 65 mmHg (Rintala ja Karlsson 2018a).

Suomessa hoidetaan vuodessa noin 1500-2400 sepsispotilasta tehohoidossa tai tehostetussa valvontahoidossa. Vaikeaan sepsikseen sairastuneista potilaista kuolee noin 30 % sairaalassa tehohoidon aikana tai sen jälkeen. Yli 60-vuotiailla on noin 20-kertainen riski sairastua sepsikseen verrattuna 20-vuotiaisiin. (Karlsson ja Parviainen 2014, 994.) Finnsepsis 2005 -tutkimuksessa on laskettu, että sepsispotilaan hoitajakso maksaa keskimäärin 32 500 € / eloonjäänyt potilas (Karlsson 2010). Maailmanlaajuisesti on arvioitu, että sepsis voi aiheuttaa vuosittain jopa 6 miljoonaa kuolemaa, joista useimmat olisi estettävissä (WHO 2018).

Sepsis voi kehittyä aiemmin terveelle henkilölle, mutta tietyillä potilasryhmillä on korkeampi riski sepsiksen kehittymiselle. Tällaisia potilasryhmiä ovat yli 60-vuotiaat aikuiset, alle vuoden ikäiset lapset, potilaat, joilla on krooninen keuhko-, maksa- tai sydänsairaus, potilaat, joilla on heikentynyt immuunipuolustus (esim. diabetes tai AIDS) sekä potilaat, joilta on poistettu perna. (GSA 2017; WSD 2017.) Muita sepsiksen kehittymistä suurentavia riskitekijöitä voivat olla esimerkiksi runsas alkoholinkäyttö, suuret leikkaukset, hammas- ja suusairaudet, krooniset ihosairaudet tai -haavaumat ja katetrien käyttö. (Rintala ja Karlsson 2018a.) Päivystyspoliklinikalle tulevista kuumeilevista huumeiden käyttäjistä noin 10-40 %:lla esiintyy sepsistä (Ristola 2010, 645). Sairaalainfektiolla eli hoitoon liittyvä infektioilla tarkoitetaan sellaista mikrobin aiheuttamaa infektiota, joka on alkanut potilaan hoidon tai hoivan aikana. Sairaalainfektioista 90 % on bakteerien aiheuttamia. (Lumio 2018b.) Bakteeri voi päästä verenkiertoon esimerkiksi verisuonikanyylin kautta (Lumio 2018a).

Sepsistä voidaan ennaltaehkäistä samalla tavalla kuin infektioita ennaltaehkäistään. Tällaisia keinoja ovat rokotukset, käsihygieniat ja sairaalahygieniat, puhdas vesi, turvallinen synnytys sekä sepsikseen liittyvän tietoisuuden lisääminen (GSA 2017; WSD 2017.)

### 3.1 Sepsiksen tunnistaminen ja diagnostiikka

Sepsiksen varhainen tunnistaminen ja nopea hoidon aloittaminen parantavat potilaan ennustetta (Sepsis: Käypä hoito –suositus 2014; WHO 2017; GSA 2017; WSD 2017). Sepsis on usein alidiagnosoitu sen varhaisessa vaiheessa, jolloin se olisi helpommin hoidettavissa (WHO 2017). Yleisimmät sepsiksen oireet ovat yleistilan lasku, korkea kuume ja kohonnut hengitystaajuus (Sepsis: Käypä hoito –suositus 2014; Rintala ja Karlsson 2018a). Potilas voi olla joskus kuumeeton tai lievästi hypoterminen (Rintala ja Karlsson 2018a). Japanilaisen tutkimuksen mukaan 624 tehohoitopotilaan aineistosta 16 % oli hypotermisiä, kun hypotermian rajaksi määriteltiin kehon lämpötila alle 35,5 °C (Kushimoto ym. 2013).

Sepsikselle on tyypillistä lämmin periferia eli raajojen ääreisosat ja matala verenpaine (Rintala ja Karlsson 2018a; Saikko ja Seppälä 2016, 173; Holmström ja Kirves 2017, 493-494). Potilaan syketaajuus on yleensä tihentynyt (yli 90/min) ja happisaturaatio voi olla matala (alle 90 %). Potilaan iholla voi näkyä petekioita eli pieniä verenpurkauksia. (Saikko ja Seppälä 2016, 173.)

Septisessä sokissa ääreisverenkierto voi olla huonoa, jolloin potilaan iho voi olla kalpea tai marmoroitunut eli sinilaikullinen (Sepsis: Käypä hoito –suositus 2014), jolloin myös lämpöraja nousee kehon ääreisosissa (Tiainen 2016). Septiseen sokkiin liittyy yleensä sekavuutta, joka johtuu hapenpuutteesta ja tulehdusvälittäjäaineista (Tiainen 2016). Virtsan väheneminen on yksi sepsiksen oireista, joka on seurausta heikosta munuaisperfuusiosta eli nesteen virtaamisesta munuaisen läpi (Balentine 2018). Sepsiksen oireet ovat lähes kokonaan seurausta elimistön puolustusreaktiosta (Lumio 2018a).

Vaikeaan sepsikseen liittyy usein elinhäiriöitä, joita voivat olla akuutti keuhkovaurio, verenkiertovajaus, akuutti munuaisvaurio, trombosytopenia (veressä on liian vähän verihiutaleita) tai konsumptiokoagulopatia eli DIC (yleistynyt vuototaipumus) (Karlsson ja Parviainen 2014, 995). Muita mahdollisia elinhäiriöitä ovat maksan ja keskushermoston toimintahäiriöt (Pettilä ja Karlsson 2017). Bakteerin ollessa voimakas ja hoidon viivästyessä pidemmäksi kuin kolme päivää on vaarana monielinvaurio. Monielinvaurion alkaessa hiussuonten nesteen läpäisevyys lisääntyy, minkä seurauksena syntyy kudosturvotusta, hapenpuutetta ja solukuolemia. (Lumio 2018a.)

### 3.1.1 Metabolinen asidoosi

Sepsispotilaan oireena voi olla joskus ainoastaan yleistilan lasku ja happo-emästasapainoa tutkittaessa verinäytteestä huomataan metabolinen asidoosi (Sepsis: Käypä hoito -suositus 2014). Metabolisella asidoosilla tarkoitetaan aineenvaihdunnan häiriötä, joka johtaa liialliseen happojen muodostumiseen elimistössä tai vetyionien häiriintyneeseen erittymiseen virtsaan. Vetyionipitoisuus määrittää nesteiden happamuuden ja emäksisyyden. Happamassa nesteessä on paljon vetyioneja ja vastaavasti emäksisessä nesteessä on vähän vetyioneja. Elimistön pH-arvo kertoo elimistön nesteiden happamuuden: elimistön normaali pH-arvo on 7,35 – 7,45. (Mustajoki 2017.) Taulukossa 1 esitetään laskimoverinäytteestä tutkittavat happo-emästasapainon viitearvot.

TAULUKKO 1. Happo-emästasapainon viitearvot laskimoverinäytteestä (Islab s.a.).

Mitattava asia	Tulos
pCO <sub>2</sub> (hiilidioksidiosapaine)	5.6 - 7.3 kPa
pO <sub>2</sub> (happiosapaine)	4 - 6.5 kPa
HCO <sub>3</sub> (standardibikarbonaatti)	24 - 28 mmol/l
BE (emäsylijäämä)	-2.5 - 2.5 mmol/l
pH (happamuusaste)	7.32 - 7.42

Metabolisen asidoosin syy selvitetään tutkimalla veren laktaattipitoisuus, elektrolyytit, kreatiniini sekä myrky- ja lääkeainemääritykset (Lönn 2017). Elimistö voi yrittää korjata asidoosia säätelemällä veren hiilidioksidin määrää. Hiilidioksidia muodostuu jatkuvasti elimistössä ja se poistuu keuhkojen välityksellä uloshengittäessä. Elimistö voi pyrkiä vähentämään hiilidioksidin ja hiilihapon määrää hyperventilaatiolla eli tiheään hengittämällä, jolloin puhutaan kompensoitumekanismista. (Mustajoki 2017.) Kompensoimattomassa metabolisessa asidoosissa pH-arvo ja emäsylijäämä pienenevät, mutta hiilidioksidin määrä pysyy normaalin rajoissa (taulukko 2). Kompensoituneessa metabolisessa asidoosissa pH-arvo on normaali, mutta hiilidioksidi ja emäsylijäämä pienenevät. (Lyyra 2018.)

TAULUKKO 2. Metabolisen asidoosin tunnistaminen valtimoverinäytteestä (Lyyra 2018).

Kompensoimaton ja kompensoitunut metabolinen asidoosi			
Arvot	pH	pCO <sub>2</sub>	BE
Kompensoimaton	pienenee	normaali	pienenee
Kompensoitunut	normaali	pienenee	pienenee

Happo-emästasapainonhäiriön taustalla voi olla myös respiratorinen asidoosi, joka johtuu akuutista tai kroonisesta ventilaatio- eli keuhkotuuletusvajauksesta. Kompensoimattomassa respiratorisessa asidoosissa pH-arvo pienenee, hiilidioksidin osuus kasvaa ja emäsylijäämä on normaali (taulukko 3). Kompensoituneessa respiratorisessa asidoosissa pH-arvo on normaali, mutta hiilidioksidin määrä ja emäsylijäämä suurenevat. (Lyyra 2018.)

TAULUKKO 3. Respiratorisen asidoosin tunnistaminen valtimoverinäytteestä (Lyyra 2018).

<b>Kompensoimaton ja kompensoitunut respiratorinen asidoosi</b>			
Arvot	pH	pCO <sub>2</sub>	BE
Kompensoimaton	pienenee	suurenee	normaali
Kompensoitunut	normaali	suurenee	suurenee

Suurentunut veren laktaattipitoisuus eli hyperlaktatemia liittyy yleensä metaboliseen asidoosiin. Laktaattia eli maitohappoa muodostuu yleensä anaerobisessa glykolyysissä ja se metaboloituu maksassa, mutta osittain myös munuaisissa ja lihaksissa. Laktaattiasidoosilla tarkoitetaan metabolista asidoosia, jossa veren pH-arvo ja bikarbonaattipitoisuusarvo ovat madaltuneet ja ne liittyvät suurentuneeseen laktaattipitoisuuteen. Laktaattiasidoosissa veren laktaattipitoisuus eli B-laktaatti on useimmiten yli 4 mmol/l, mutta jo poikkeavat arvot 2-4 mmol/l vaativat huomiota. (Wilkman ja Varpula 2018.) Sepsiksessä suurentunut veren laktaattipitoisuus johtuu kudosten huonosta hapetuksesta, joka johtaa laktaattiasidoosiin. Laktaattipitoisuutta seurataan tehohoidossa sepsiksen vaikeusasteen, hapetuksen ja verenkierron riittävyyden arvioinnissa. Laktaattipitoisuus voi suurentua myös muista syistä, esimerkiksi runsaan alkoholinkäytön jälkeen. (NordLab 2017.)

### 3.1.2 Seulontatyökalut apuna sepsiksen tunnistamisessa

Apuna sepsiksen tunnistamisessa voidaan käyttää seulontatyökaluja, joita ovat esimerkiksi SIRS, SOFA ja qSOFA. Tulehdusreaktio-oireyhtymä eli SIRS tulee sanoista systemic inflammatory response syndrome. SIRS:stä puhutaan, kun vähintään kaksi neljästä kriteeristä täyttyy. SIRS-kriteerit ovat esitetty taulukossa 4. SIRS voi liittyä infektion lisäksi traumaan, suurien leikkauksien jälkitiloihin, akuuttiin haimatulehdukseen sekä palovammoihin. (Sepsis: Käypä hoito –suositus 2014.) Vuonna 2015 julkaistun tutkimuksen mukaan joka kahdeksas infektiosta ja elinlähäiriöstä kärsivä potilas ei täytä kahta SIRS-kriteeriä, jolloin kyseiset potilaat jäävät ilman septisen sokin tai vaikean sepsiksen diagnoosia. Tutkimukseen osallistui 172 tehohoito-osastoa Australiassa ja Uudessa-Seelannissa. Yhteensä potilaita oli noin 1,2 miljoonaa, joilla noin 110 000:lla oli infektio ja elinlähäiriö. (Kaukonen, Bailey, Pilcher, Cooper ja Bellomo 2015.)

TAULUKKO 4. SIRS-kriteerit (Anttila 2016).

Mitattava asia	Tulos
Lämpötila	Yli 38 °C tai alle 36 °C
Syketaajuus	Yli 90/min
Hengitys	Hengitystaajuus yli 20/min tai pCO <sub>2</sub> alle 4,3 kPa ilman hengityksen tukemista
Leukosyyttiarvo	Yli 12x10 <sup>9</sup> /l tai alle 4x10 <sup>9</sup> /l tai yli 10% epäkypsiä neutrofiilejä

Euroopan tehohoitoyhdistyksen (ESICM) ja Society of Critical Care Medicinen (SCCM) työryhmät ovat laatineet sepsikselle määritelmän nimeltä Sepsis-3. Sen mukaan sepsiksellä tarkoitetaan henkeä uhkaavaa elimistön virheellisesti säädelyä reaktiota infektiin, mikä johtaa elinräiriöön. SIRS-kriteerien katsottiin olevan epäspesifisiä sepsiksen diagnostiikassa, mutta korostettiin niiden mahdollista hyötyä infektiin tunnistamisessa. Käsitteestä vaikea sepsis luovuttiin. Uuden määritelmän mukaan sepsis diagnosoidaan, mikäli potilaalla on infektio ja vähintään yksi uusi elinräiriö. Elinräiriö määritellään kahden pisteen nousuna teho-osastolla käytettävällä SOFA-asteikolla. SOFA tulee englannin kielen sanoista sequential organ failure assessment. SOFA-asteikolla arvioidaan potilaan hengitystä, verenkiertoa, munuaisten ja maksan toimintaa, veren hyytymistä ja potilaan tajunnantasoja. Sepsis-3 tuo mukanaan uuden seulontatyökalun, qSOFAn (quick SOFA), jota voidaan käyttää epäiltäessä infektiin teho-osaston ulkopuolella. Asteikko koostuu potilaan verenpaineen, hengitystaajuuden ja tajunnantason arvioinnista. QSOFA on positiivinen, mikäli asteikolla vähintään kaksi kriteeriä täyttyy, jolloin potilaan ennusteen katsotaan olevan huonontunut. QSOFA-asteikko on esitetty taulukossa 5. Septinen sokki on kyseessä silloin, kun tarvitaan verisuonia supistavaa vasopressorihoidoa, jotta potilaan keskiverenpaine (MAP) saadaan pysymään yli 65 mmHg ja potilaan verestä mitattu laktaattiarvo on vähintään 2 mmol/l riittävästä nestetilavuuden korjaamisesta huolimatta. (Singer ym. 2016.) Suomessa Sepsis-3 ei ole vielä valtakunnallisesti käytössä, vaan sepsiksen Käypä hoito -suosituksen (2014) määritelmän mukaan sepsis on infektio ja SIRS.

TAULUKKO 5. QSOFA-asteikko (Singer ym. 2016).

qSOFA-asteikko
Hengitystaajuus vähintään 22/min
Muuttunut tajunnan taso
Systolinen verenpaine alle 100 mmHg

Ville Tikkasen syyskuussa 2018 julkaisemassa tutkimuksessa oli tarkoitus selvittää auttaisiko qSOFAn käyttö sepsispotilaiden tunnistamisessa ensihoidossa. Tutkimukseen osallistui 493 potilasta, jotka kuljetettiin Pirkanmaan sairaanhoitopiirin ensihoitopalvelun toimesta Acutaan. Tutkimuksessa 13 potilaalla oli positiivinen qSOFA. Näistä potilaista viidellä todettiin sepsis, joista kolmella qSOFA oli positiivinen. Kaikki potilaat, joilla ensihoidossa todettiin positiivinen qSOFA, ja joilla todettiin poikkeava ruumiin lämpötila (alle 36 °C tai yli 38 °C), saivat myöhemmin sairaalassa suonensisäistä mikrobilääkehoitoa. Jos suonensisäinen mikrobilääkehoito olisi aloitettu ainoastaan qSOFAn ollessa positiivinen, neljä potilasta olisi saanut turhaan lääkettä. Jos mikrobilääkehoito olisi aloitettu ensihoidossa qSOFAn ollessa positiivinen, ja potilaan ruumiin lämpötilan ollessa poikkeava, virheellisiä mikrobilääkehoitoja ei olisi aloitettu yhtään ja kolmella viidestä sepsispotilaasta mikrobilääkehoito olisi aikaistunut kaksi tuntia. (Tikkanen 2018.)

Kriittisesti sairaan potilaan tunnistamisessa voidaan hyödyntää NEWS-pisteytystä eli aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmää. Royal College of Physiciansin (2017, 3) mukaan National Early Warning Score (NEWS) kehitettiin Iso-Britanniassa vuonna 2012. Se luotiin yhtenäistämään peruselintoimintojen arviointia ja seuranta sekä varhaista puuttumista fysiologisten mittausten avulla. Iso-Britannian julkisessa terveydenhuollossa se on otettu jo laajalti käyttöön. (Royal College of Physicians 2017, 3.) Yhtenäinen tapa arvioida potilaan peruselintoimintoja tuo jatkuvuutta potilaan seurantaan, kun potilasta hoitava henkilökunta vaihtuu. NEWS-pisteytyksen määräytymiseen vaikuttavat seuraavat tekijät: hengitystaajuus, happisaturaatio, verenpaine (RR), syketaajuus, tajunnan taso, kehon lämpötila ja mahdollisen lisähapen käyttö (taulukko 6). Tekijät pisteytetään asteikolla 0-3. Pistemäärä kohoaa sitä ylemmäs, mitä poikkeavampi mittaustulos on. Korkeat pisteet on yhdistetty ennakoimaan sydämenpysähdystä, tehohoitoon joutumista tai potilaan kuolemaa seuraavan 24 tunnin aikana. (Karjalainen ym. 2018.)

TAULUKKO 6. NEWS-pisteytys (Karjalainen ym. 2018).

NEWS-PISTEIDEN LASKEMINEN							
Mitattava asia	Pisteet						
	3	2	1	0	1	2	3
<b>Hengitystaajuus</b>	< 8		9-11	12-20		21-24	> 25
<b>Happisaturaatio</b>	< 91	92 - 93	94 - 95	> 96			
<b>Lisähappi</b>		Kyllä		Ei			
<b>Systolinen RR</b>	< 90	91 - 100	101 -110	111 - 219			> 220
<b>Syketaajuus</b>	< 40		41 - 50	51 - 90	91 - 110	111 - 130	> 131
<b>Tajunnan taso</b>				Normaali			Poikkeava
<b>Lämpötila</b>	< 35,0		35,1 - 36,0	36,1 - 38,0	38,1 - 39,0	> 39,1	

Tampereen yliopistollisessa sairaalassa (TAYS) tutkittiin ensiavussa kaikkien sellaisten aikuispotilaiden NEWS-pisteet, jotka otettiin sairaalahoitoon, eikä heillä ollut hoidon rajauksia. Tutkimukseen osallistui 1354 potilasta. Vuodeosastolle siirtyneiden potilaiden NEWS-pisteet laskettiin uudelleen vuorokauden kuluttua ensiapuun saapumisesta, jolloin näiden potilaiden, jotka myöhemmin päätyivät tehohoitoon, NEWS-pisteet olivat merkittävästi suuremmat kuin potilaiden, jotka eivät tarvitse tehohoitoa. Tutkimustulosten perusteella tultiin päätelmään, että suurentuneet NEWS-pisteet ennustavat suurempaa sairaala- ja 30 päivän kuolleisuutta. (Kivipuro ym. 2018.)

Marko Hoikka julkaisi joulukuussa 2018 väestötutkimuksen, jossa tutkittiin Kainuun ja Länsi-Pohjan sairaanhoitopiirien alueella tapahtuneita ensihoitotehtäviä puolen vuoden ajalta. Tutkimustulosten perusteella havaittiin, että NEWS-pisteytys tunnisti ensihoidossa vain noin kolmasosan sellaisista potilaista, jotka myöhemmin ajautuivat tehohoitoon. Hoikan mukaan NEWS-pisteytys soveltuu ensihoidon päätöksenteon tueksi, mutta hoitopaikkaa valittaessa ensihoitajilta vaaditaan lisäksi tilannekohtaista arviota. (Hoikka 2018.)

### 3.1.3 Sepsiksen diagnostiset tutkimukset

Sepsiksen Käypä hoito -suosituksen (2014) määritelmän mukaan sepsis on infektio ja SIRS. Sepsis diagnosoidaan kliinisesti, eikä diagnoosi edellytä positiivista veriviljelylöydystä (Rintala ja Karlsson 2018a). CRP-pitoisuus eli tulehdusarvo on usein huomattavasti suurentunut sepsispotilailla. Sen nousemiseen voi kulua 12 tuntia oireiden alkamisesta, minkä vuoksi alkuvaiheen normaali CRP-pitoisuus ei pois sulje sepsistä. (Rintala ja Valtonen 2010, 596.) B-leukosyytti-arvo eli valkosolu-arvo saattaa olla suurentunut ennen CRP-pitoisuutta, mutta sekään ei pois sulje sepsistä ollessaan madaltunut (Anttila 2016).



Mahdollisen sepsipotilaan verinäytteistä tutkitaan elektrolyyttitasapaino, hyytymistekijät, munuaisten- ja maksan toiminta sekä heikentynyt hapen saanti (Mayo Clinic Staff 2018). Taulukossa 7 esitetään Akuuttihoito-oppaan suosittelemat laboratoriotutkimukset sepsiksen diagnostiikassa. Epäillyistä infektiopesäkkeistä otetaan näytteet, joita voivat olla erittävät haavat, virtsa, aivo-selkäydinneste sekä yskökset (Yli-Palosaari 2010, 683; Sepsis: Käypä hoito –suositus 2014). Kuvantamisen osalta keuhkokuva ja muut radiologiset tutkimukset tehdään infektiopesäke-epäilyn perusteella (Rintala ja Karlsson 2018a; Pettilä ja Karlsson 2017).

TAULUKKO 7. Laboratoriotutkimukset sepsiksen diagnostiikassa (Rintala ja Karlsson 2018a, Islab s.a.)

Laboriodiagnostiikka	
Verenkuva ja trombosyytit, tulehdusarvo	PVK+T, CRP
Elektrolyyttitasapaino, munuaisten toiminta	P -K, P -Na, P -Krea
Happo-emästasapaino, kudosten hapettuminen	aB-HE-Tase, laktaatti
Maksan toiminta	P -Bil, P -ALAT
Virtsan seulonta	U -KemSeul
Hyytymisjärjestelmä	P -TT, (P -FIDD)
Sydämen toiminta	EKG
Veriviljelyt	B -BaktVi

Ennen mikrobilääkehoidon aloitusta potilaalta otetaan kahdet veriviljelynäytteet aeroobi- ja anaerobipulloihin. Suositeltava aikaväli näytteiden oton välillä on 30-60 minuuttia Jos tilanne on kiireellinen, näytteet voidaan ottaa samanaikaisesti, mutta eri käsistä. Kaikkia näytteitä ei tule ottaa veri-suonikanyyleistä. (Sepsis: Käypä hoito –suositus 2014.)

Sepsiksen yleisimmät aiheuttajamikrobit ovat grampositiiviset bakteerit (noin 50-60 %), gramnegatiiviset bakteerit (noin 40-45 %) sekä sienet (noin 5 %). Grampositiivisia bakteereja ovat staphylococcus aureus, staphylococcus epidermis, pneumokokki, beetahemolyttiset streptokokit sekä enterokokit. Gramnegatiivisia bakteereja ovat esherichia coli ja muut enterobakteerit. Yleisin aiheuttajasieni on Candida albicans. (Rintala ja Karlsson 2018a.) Aiheuttajamikrobit ovat yhä useammin kehittäneet resistenssin mikrobilääkehoidolle, jolloin potilaan tila voi heikentyä nopeasti, joten varhainen sepsiksen diagnosoiminen on tärkeää (WHO 2018).

## 3.2 Sepsispotilas ensihoidossa

Sepsiksen ensihoitona on tärkeää sen nopea tunnistaminen, varhain aloitettu nesteytys sekä nopea mikrobilääkehoidon aloittaminen. Ensihoidon aikana nesteytys aloitetaan esimerkiksi Ringer-liuoksella ja sitä jatketaan niin kauan, kunnes saadaan hyvä vaste. Hyvää vastetta voidaan tarkastella voinnin kohenemisena, sykkeen rauhoittumisena sekä verenpaineen kohoamisella. Jos potilaalle annettu 1000-2000 millilitran suonensisäinen nesteytys ei poista sokin merkkejä, aloitetaan verisuonia supistava vasopressorihoito. Yleensä ensihoidossa käytetään vasopressorina noradrenaliinia erillisen ohjeen mukaan. Jos potilaalla epäillään vaikeaa sepsistä tai septistä sokkia, annetaan potilaasta ennakoilmoitus matkalla sairaalaan. (Holmström ja Kirves 2017, 493-494.)

Ensihoidon aikana voidaan mahdollisesti ottaa veriviljelynäytteet sekä aloittaa mikrobilääkehoito, mikäli tästä on annettu hoito-ohje. Tämä menettely soveltuu erityisesti sellaisille alueille, joissa on pitkät kuljetusmatkat sairaalaan. (Holmström ja Kirves 2017, 493-494.) Critical Care Medicine suosittelee mikrobilääkehoidon aloittamista tunnin sisällä septisen sokin tai vaikean sepsiksen tunnistamisesta (Dellinger ym. 2013). Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirillä on hoito-ohje ensihoidon kenttäjohtajille vaikean septisen infektion hoidon aloittamiselle. Kriteerit mikrobilääkehoidon aloittamiselle ovat seuraavat: potilaalla on todettu infektio tai infektioepäily ja potilaan kehon lämpötila on joko alle 36 °C tai yli 38 °C sekä lisäksi potilaalla on positiivinen qSOFA -löydös. Konsultaatio suoritetaan ensisijaisesti ensihoitolääkärille (FH30). Veriviljelynäytteet otetaan ennen mikrobilääkehoidon aloittamista. Mikrobilääkkeenä käytetään meropeneemiä (Meronem). Meronem 2g laimennetaan 100 ml NaCl 0,9% ja se infusoidaan laskimoon 10 – 15 minuutin aikana. Veriviljelypullot luovutetaan sairaalassa laboratoriohoitajalle. (Länkimäki ja Kärnä 2017.)

### 3.2.1 Vierianalytiikka ja konsultointiohje

Essoten ensihoidossa valtaosassa ensihoitoyksiköistä on käytössä i-STAT-vieritestausanalysaattori. Vieritestien tarkoitus on lisätä ensihoidon potilasturvallisuutta sellaisen potilaiden kohdalla, joiden oireet tai löydökset ovat epäselviä. Vieritestit ovat kliinisen kuvan täydentäjiä, eivätkä ne korvaa potilaan kliinistä tutkimusta. (Kuusela ja Pulkkinen 2016.) Essoten ensihoidossa on käytössä i-STAT CG4+ JA CG8+ -kasetit. Taulukossa 8 on esitetty mitä verikokeita kyseisillä kaseteilla on mahdollista ottaa. CG4+ -kasetti analysoi nopeasti laktaattipitoisuuden, joka helpottaa sairauden vakavuuden määrittämistä sekä sellaisten potilaiden tunnistamista, joilla saattaa olla suurentunut kuolleisuuden riski. (Abbot 2017a).

TAULUKKO 8. Ensihoidossa käytävät i-STAT-kasetit. (Abbot 2017b).

i-STAT CG4+	i-STAT CG8+
pH	Na
$P_{CO_2}$	K
$P_{O_2}$	Glu
$TCO_2$	Hct
$HCO_3$	Hb
BE	iCa
$sO_2$	pH, $P_{CO_2}$ , $P_{O_2}$ , $TCO_2$
Laktaatti	$HCO_3$ , BE, $sO_2$

Kriittisessä tilanteessa i-STAT-näyte otetaan erityisesti silloin, kun potilaalla on nopea yleistilan romahdus ilman muuta selittävää löydöstä, äkillinen vuoto, hengitysvajaus, tajunnan häiriö, tai kun potilaalla epäillään vakavaa myrkytystä tai sepsistä. Jos potilaalla on peruselintoimintojen häiriö, konsultoidaan Mikkelin keskussairaalan (MKS) anestesiapäivystäjää tai Etelä-Savon ensihoitolääkärinä (ESA L3) tai Kuopion FinnHEMS-ensihoitolääkärinä (FH60). Muussa tapauksessa konsultoidaan MKS yleislääketieteen (yle) päivystäjää. Kriittiseksi löydökseksi luokitellaan seuraavat arvot: pH alle 7,2,  $pCO_2$  yli 8 kPa, kalium yli 6mmol/l tai alle 3mmol/l, natrium yli 150 mmol/l tai alle 120 mmol/l ja hemoglobiini alle 80 g/l. Kriittisen löydöksen kohdalla noudatetaan samaa konsultointiohjetta, kuin jos potilaalla on peruselintoimintojen häiriö. (Kuusela 2016.)

### 3.2.2 Merlot Medin sepsisvaroitussjärjestelmä

Essoten ensihoidossa on käytössä Merlot Medi tietojärjestelmä, joka tukee ensihoidon johtamista, resurssienhallintaa sekä ensihoitotehtävien seuranta ja dokumentointia. Järjestelmän tarkoitus on ensihoidon potilaiden hoitotietojen dokumentointi ja kirjattujen hoitotietojen katselu. Järjestelmään sisältyy Merlot Medi EMS ja Physio –tuotteet. (CGI 2016, 2, 6.)

Merlot Medi EMS –tuotetta käytetään potilaskohtaisten hoitotietojen kirjaamiseen ja kirjattujen tietojen tarkastelemiseen ensihoidossa. Merlot Medi Physio –tuotetta käytetään potilaskohtaisten hoitotietojen ja elintärkeiden fysiologisten parametrien kirjaamiseen ja kirjattujen tietojen tarkastelemiseen. Kirjattuja tietoja voidaan käyttää tukena diagnosoinnissa tai potilaan hoidon suunnittelussa. Tietoja voidaan käyttää joko potilaan luona tai etädiagnostointina. Tuotteita voidaan käyttää kaikkien ensihoidon potilaiden hoitotietojen dokumentointiin, riippumatta potilaan kunnosta tai iästä. (CGI 2016, 2.)

Merlot Medi -järjestelmän ensihoitotietoja voidaan kerätä ja välittää sähköisesti. Tämä mahdollistaa sähköisen konsultaation, ensihoitokertomuksen lähettämisen päivystykseen, kirjattujen potilastietojen yhdistämisen sairaalan tietojärjestelmiin sekä potilastietojen raportoinnin ja analysoinnin jälkikäteen. Lisäksi järjestelmä tukee ensihoitajien toimintaa protokollien avulla, tehostaa resurssien käyttöä, tukee päätöksentekoa ajantasaisella tiedolla, vähentää kirjaamiseen liittyviä virheitä, mahdollistaa ensihoitotoiminnan kehittämisen sekä tiedon etenemisen nopeasti hoitoketjussa eteenpäin. (CGI 2016, 2.)

Merlot Medi -järjestelmä laskee automaattisesti NEWS-pisteet järjestelmään syötettyjen parametrien perusteella. Mitattaviin parametreihin kuuluvat hengitystaajuus, happisaturaatio (SpO<sub>2</sub>), happilisa (kyllä tai ei), lämpötila, systolinen verenpaine, syketaajuus ja tajunnan taso (GCS). (CGI 2016, 69.) GCS-asteikko eli Glasgow'n kooma-asteikko tarkoittaa potilaan tajunnan tason arviointia numeraalisesti. Arvioinnissa otetaan huomioon potilaan silmien avaaminen, puhevaste ja liikevaste, ja ne pisteytetään asteikolla 3-15. (Kallela ja Lindsberg 2018.) NEWS-arvo lasketaan kansainvälisen taulukon mukaisesti, lukuun ottamatta tajunnan tasoa, jossa poikkeavana löydöksenä huomioidaan GCS-pisteet, jotka ovat alle 13. Jos NEWS-pisteet ylittävän hälyttävän rajan, NEWS-napin väri muuttuu punaiseksi ja ruudulle avautuu ponnahtusikkuna, joka varoittaa korkeista NEWS-pisteistä. Suurin ja viimeisin NEWS-arvo tallentuu automaattisesti ensihoitokertomukselle. (CGI 2016, 69-70.)

Merlot Medi -järjestelmään on tullut joulukuussa 2017 uusi päivitys, jossa järjestelmä huomauttaa sepsiksen mahdollisuudesta ponnahtusikkunalla, jolloin näytölle tulee ilmoitus "Huomioi Sepsiksen mahdollisuus". Sepsishuomautus eli sepsisvaroitusta perustuu NEWS-arvoihin. Jos yksikin NEWS-laskentaan käytettävä arvo ylittää NEWS-asteikolla vähintään pistekategoriaan kaksi eli keltaiseen, ja potilaalla on kuumetta yli 38,1 °C, sepsisvaroitusta aktivoituu. NEWS-pistekategoriassa on poikkeuksia, jotka eivät aktivoi sepsisvaroitusta. Hengitystaajuuden osalta huomioidaan vain arvot, jotka ylittävät lukeman 21. Pulssin osalta huomioidaan vain arvot, jotka ylittävät lukeman 111. Korkeat verenpaine-arvot eivät myöskään vaikuta sepsisvaroitukseen aktivoitumiseen. Mikäli NEWS-pisteet ja sepsis score -kriteerit täyttyvät molemmat, järjestelmä antaa ainoastaan NEWS-varoituksen. Jos sepsis score -kriteerit täyttyvät ennen kuin NEWS-arvo ylittyy, järjestelmä antaa molemmat varoitukset. (CGI 2016, 70-71.)

### 3.3 Sepsispotilaan hoito sairaalassa

Sepsispotilaat hoidetaan aina sairaalassa. Päivystyspoliklinikalla seurataan potilaan tilaa mahdollisten sepsiksen komplikaatioiden sekä elinvaatoimintojen varalta. Ensihoidossa

aloitettua nestehoitoa jatketaan ja mikrobilääkehoito aloitetaan viimeistään tässä vaiheessa. Potilaalle aloitetaan tarvittaessa verenkiertoa tukeva lääkitys ja hengityksen ja hapettumisen tukihoidot. (Holmström ja Kirves 2017, 494.) Sepsispotilas kuuluu aina tehohoidon piiriin, mikäli hänen katsotaan hyötyvän tehohoidosta. Potilaan hyötymistä tehohoidosta arvioidaan potilaan iän, toimintakyvyn, perussairauksien ja kokonaisennusteen perusteella. (Rintala ja Karlsson 2018b.)

Tyypillisimmät sepsiksen infektiopesäkkeet ovat iho- ja pehmytkudos, keuhkot, mahasuolikanava ja virtsatiet (Rintala ja Karlsson 2018a). Sepsiksen alkuhoitoon kuuluu infektiokokon saneeraus, mikäli mahdollista, esimerkiksi leikkaushoito tai absessin dreneeraus (Rintala ja Karlsson 2018b), jolla tarkoitetaan nestekertymän kanavointia muoviletkun avulla (Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri 2017).

### 3.3.1 Hengityksen ja verenkierron turvaaminen

Metabolisen asidoosin hoito perustuu verenkierron stabilointiin ja riittävän kudospesuun (veren virtaamisen kudoksen läpi) saavuttamiseen (Lönn 2017). Riittämättömän kudospesuun merkkejä ovat metabolisen asidoosin lisäksi hyperlaktatemia ja sekoittuneen laskimoveren pienentynyt happikylläisyys eli SvO<sub>2</sub> on alle 60 – 65 % (Karlsson ja Parviainen 2014, 996). Mikäli potilaalla on vaikea asidoosi eli pH on alle 7,0, potilaalle voidaan antaa natriumbikarbonaattia, joka parantaa verenkiertoa hetkellisesti. Sairaalassa mahdolliset elektrolyyttihäiriöt korjataan ja tarvittaessa aloitetaan dialyysi eli kuona-aineiden ja ylimääräisen nesteen poistaminen verestä. (Lönn 2017.)

Vaikea sepsis ja septinen sokki ovat kliinisesti tärkeimmät hengitysvajauksen syyt. Hengitysvajauksen aiheuttajia ovat hypermetabolia eli epätavallisen aktiivinen aineenvaihdunta, lisääntynyt hiilidioksidin tuotto ja hapen kulutus, sydämen riittämätön minuuttivirtaus sekä kudoshypoksemiasta eli hapen puutteesta johtuva laktaattiasidoosi. (Loisa 2016.) Tavallisesti hapen kulutus säätelee kudosten ja elimistön hapen tarjontaa. Jos hapen tarve kasvaa nopeasti, sydämen minuuttivirtaus kasvaa ja happi poistuu hemoglobiinisidoksestaan aktiivisemmin. Kriittisesti sairaalla potilaalla hapen tarjonta voi olla pienempi kuin hapen tarve, mikä näkyy laktaattiasidoosina, heikentyneinä elintoimintoina ja potilaan kyky toipua kudosvaurioista ja infektiosta on huonontunut. (Salmenperä ja Yli-Hankala 2014b.)

Hengitystien avoimuus on hoidon onnistumisen kannalta välttämätöntä. Hengitystien avoimuutta tulee arvioida aina nykytilanteessa sekä auki pysymisen todennäköisyyttä jatkohoidon aikana. Kaikissa kudosten hapentarjontaa uhkaavissa tilanteissa lisätään sisäänhengitysilmaan happea. Happiannos on määritettävä yhtä tarkasti kuin kaikki

muutkin lääkeannokset. Happea tulee antaa aina vastetta seuraten. Alussa hyvä vasteen muuttuja on happisaturaatio, jonka tavoitetta tulee harkita aina potilaskohtaisesti. (Varpula 2016.) Hapenannon yhteydessä tavoitteena on nostaa pulssioksimetrillä mitattu happisaturaatio yleensä yli 94 %. Keuhkosairailta potilailla happisaturaatio tavoite on matalampi (yli 90 %). Ellei lisähapen antaminen maskilla ole riittävä, tulee yhteistyökykyisellä potilaalla turvautua CPAP- tai noninvasiiviseen ventilaatiohoitoon. (Ala-Kokko ja Ruokonen 2016.)

CPAP-hoidolla eli jatkuvalla positiivisella ilmatiepaineella pyritään kasvattamaan keuhkojen ilmapitoisuutta ja siten vähentämään hengitystyötä (Varpula, Halme ja Maasilta 2018) kasvomaskin avulla. Noninvasiivisella ventilaatiolla (NIV) tarkoitetaan mekaanista keuhkotuuletusta ilman keinoilmatietä. (Hengitysvajaus: Käypä hoito -suositus 2014.) NIV-hoidon vasta-aiheena pidetään matalaa verenpainetta (systolinen paine alle 90 mmHg), pahoinvointia sekä potilaan madaltunutta tajunnan tasoa (Varpula ym. 2018). Jos potilas kärsii vaikeasta hengitysvajauksesta tai hän on tajuton, tulee normoventilaatio eli normaali keuhkotuuletus varmistaa intubaatiolla eli keinoilmatiellä. Hengityslaitteessa oleva potilaan sijoituspaikka on yleensä teho-osasto tai tehostetun valvonnan osasto. (Ala-Kokko ja Ruokonen 2016.)

Verenkiertovajaus eli sokki on hengenvaarallinen tila, joka voi pitkittyessään johtaa kuolemaan, joten sen nopea tunnistaminen ja hoidon aloittaminen on tärkeää (Wilkman ja Kuitunen 2018). Sepsispotilaan sokki ei ole seurausta liian vähäisestä nesteestä, vaan se johtuu vasodilataatiosta eli verisuonten laajenemisesta sekä mikroverenkierron ja sydämen toimintahäiriöistä (Karlsson ja Parviainen 2017). Jos sydämen suorituskyky huononee, elimistö yrittää turvata elämää ylläpitävien elinten perfuusion lisäämällä ääreisvastusta. Tämän vuoksi potilaan verenpaine saattaa olla aluksi normaali. Sydämen suorite heikkenee entisestään ääreisvastuksen kasvaessa. (Salmenperä ja Yli-Hankala 2014a.) Kompensaatiomekanismien pettäessä, kudokset kärsivät hapenpuutteesta ja elimistöön kehittyä perfuusiohäiriö. Tällöin kyseessä on verenkiertosokki (Varpula 2014.)

Sepsiksen hoidon tavoitteena ovat hyperlaktatemian ja asidoosin korjaantuminen, tuntidiureesi eli virtsaneritys tunnin aikana yli 0,5 ml/kg/h, kapillaarikierron nopeutuminen alle kolme sekuntia (aika mikä ihon värillä kestää palautua kynnellä ihoa painettaessa), periferian lämpeneminen sekä verenpaineen korjaantuminen (Rintala ja Karlsson 2018b). Ensimmäisen kuuden tunnin aikana pyritään korvaamaan potilaan nestevaje ja stabiloimaan verenkierto (Hynninen 2016). Potilaan nestetarve voi olla 10-20 ml/kg 30-60 minuutissa tai korkeintaan 30 ml/kg kolmessa tunnissa ensimmäisten kuuden tunnin aikana. Tämän jälkeen nestettä annetaan vasteen mukaisesti. Nesteenä käytetään

balansoituja elektrolyyttiliuoksia esim. Ringer-liuosta. Vasoaktiivinen eli verisuoniin vaikuttava lääkehoito pyritään laskemaan mahdollisimman pieneksi nestehoidon edetessä. Tavoitteena on keskiverenpaine yli 65 mmHg. (Rintala ja Karlsson 2018b.) Potilaan nestehoitoa tulee arvioida kriittisesti sen jälkeen, kun verenkierto on stabiloitunut. Neste, joka ei lisää perfuusiota, lisää kudosturvotusta tarpeettomasti, koska suonensisäinen nesteytys jakautuu tehokkaasti kaikkialle elimistöön. (Hynninen 2016.)

Verenkiertovajauksessa ensisijaisena vasopressorina käytetään noradrenaliinia (Sepsis: Käypä hoito -suositus 2014; Dellinger ym. 2013). Septisen sokin hoidossa ei käytetä dopamiinia vasoaktiivisena lääkkeenä, koska se lisää kuolleisuutta. Elimistön hapen tarjonnan parantamiseksi voidaan käyttää inotrooppina (sydämen supistuvuutta lisäävää) dobutamiinia tai levosimendaania, mikäli verenkierron häiriön yhteydessä esiintyy sydänlihasklamppia, heikentynyttä sydämen pumppauskykyä sekä todetaan riittämättömät kudosprefuusion merkit. (Karlsson ja Parviainen 2014, 996.) Septisen sokin varhaisessa vaiheessa voidaan yrittää käyttää adrenaliiniboluksia, mikäli noradrenaliinilla ei saada vastetta hypotensioon (Rintala ja Karlsson 2018b). Adrenaliini kuitenkin aiheuttaa enemmän metabolista asidoosia ja suurentaa veren laktaattipitoisuutta kuin noradrenaliinin ja dobutamiinin yhdistelmä (Sepsis: Käypä hoito -suositus 2014). Mikäli vaikeassa septisessä sokissa joudutaan jatkuvasti lisäämään verenpainetta nostavaa lääkitystä, on perusteltua harkita hydrokortisonilääkityksen aloittamista pienellä annoksella (aikuisella 50mg x 4 /vrk laskimoon). Hydrokortisonihoito saattaa tällöin vähentää kuolleisuutta, mutta sitä ei ole tarkoitus käyttää rutiinomaisesti sepsispotilailla. (Karlsson ja Parviainen 2014; Sepsis: Käypä hoito -suositus 2014.)

Hemoglobiinipitoisuuden nostaminen lisää hapen tarjontaa, koska elimistön hapen tarjonta perustuu sydämen pumppaamaan verimäärään ja valtimoveren happisisältöön eli hemoglobiinin kuljettamien happimolekyylien määrään. Liian korkea hemoglobiinipitoisuus lisää veren viskositeettia eli sakeutta ja voi heikentää perfuusiota hiussuonissa. Elimistö sietää matalaa hemoglobiinipitoisuutta, jos se pystyy kompensoimaan tilannetta nostamalla sydämen minuuttivirtausta. Verenkiertovajauksessa hypovolemian eli kiertävän veren määrän riittämättömyyden tai häiriintyneen sydämen pumppauskyvyn vuoksi kompensointi mekanismi ei onnistu, jolloin matala hemoglobiinipitoisuus heikentää perfuusiota yhä enemmän. (Varpula 2014.) Sepsiksen hoidossa hemoglobiinipitoisuuden tavoite on 70-90 g/l (Sepsis: Käypä hoito -suositus 2014; Dellinger ym. 2013). Sepsispotilaalla voi olla kohonnut veren glukoosipitoisuus eli hyperglykemia, mikä johtuu lisääntyneestä katekoliamiinien eli sympaattisen hermoston kaltaisesti vaikuttavien viestiaineiden vapautumisesta, joka johtaa glukagonin erityksen kautta hyperglykemiaan (Synlab s.a.). Glukoosipitoisuus pyritään pitämään 5-8 mmol/l insuliinin avulla, sillä

hypoglykemian eli liian matalan glukoosipitoisuuden vaara kasvaa normoglykemiaan eli normaaliin glukoosipitoisuuteen pyrittäessä. Pitkään jatkunut huomattava hyperglykemia (yli 8 mmol/l) saattaa suurentaa kuolemanvaaraa sepsispotilailla. (Sepsis: Käypä hoito -suositus 2014.)

### 3.3.2 Mikrobilääkehoito

Sepsiksen hoidossa suonensisäinen mikrobilääkehoito aloitetaan heti verinäytteiden ottamisen jälkeen. Vaikeassa sepsiksessä kuolleisuus kasvaa, ellei mikrobilääkehoitoa aloiteta vuorokauden kuluessa sepsiksen toteamisesta. Vaikean sepsiksen ja septisen sokin hoidon tavoitteena on aloittaa suonensisäinen mikrobilääkehoito tunnin kuluessa sepsiksen tunnistamisesta. (Sepsis: Käypä hoito -suositus 2014.)

Sepsispotilaalla saattaa olla lääkkeen imeytymistä huonontavia tekijöitä, joita ovat esimerkiksi oksentelu, ripulointi ja maha-suolikanavan verenkierron hidastuminen. Mikrobilääkehoito aloitetaan suonensisäisesti, jotta saavutetaan riittävä lääkepitoisuus veressä mahdollisimman nopeasti. Lääkettä valittaessa huomioidaan potilaan perussairaudet, aiemmat mikrobilääkehoidot sekä paikallinen suositus mikrobilääkehoidosta. (Sepsis: Käypä hoito -suositus 2014.) Mikrobilääkkeet voivat olla sellaisia, jotka tappavat useita eri bakteereja, sillä tarkkaa aiheuttajaa ei välttämättä tiedetä (Balentine 2018). Kun infektion aiheuttaja ja sen lääkeresistenssi on selvitetty, mikrobilääkitys arvioidaan uudelleen (Sepsis: Käypä hoito -suositus 2014).



#### 4 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TAVOITE

Opinnäytetyömme tarkoituksena oli selvittää, miten ensihoidossa Merlot Medi - järjestelmästä sepsisvaroituksen saaneiden potilaiden hoitoketju oli edennyt, ja kuinka moni potilaista oli myöhemmin saanut sepsisdiagnoosin. Työn tavoitteena oli kehittää sepsiksen tunnistamista ja tarvittavan hoidon aloittamista ensihoidossa ja päivystyspoliklinikalla. Työn toimeksiantaja oli Essoten ensihoitopalvelu.

Tutkimuksissa tutkittavaan ilmiöön liittyy aina jokin tietty ongelma, johon halutaan ratkaisu. Tutkimuskysymyksiä avulla pyritään ratkaisemaan tutkimusongelma. (Kananen 2010, 18.) Tässä tutkimuksessa pyrimme selvittämään sepsisvaroituksen saaneiden potilaiden hoitoketjua seuraavien täsmennettyjen tutkimuskysymyksiä avulla.

Tutkimuskysymykset

1. Millaisia mitattuja arvoja sepsisvaroituksen ja sepsisdiagnoosin saaneilta potilailta löydettiin?
2. Miten ensihoidossa saavutettiin sepsiksen hoitotavoitteet?
3. Miten sepsisvaroituksen ja sepsisdiagnoosin saaneiden potilaiden hoito eteni?
4. Kuinka monta sepsisvaroituksen saaneista potilaista sai sairaalassa sepsisdiagnoosin?

Tutkimuskysymyksiä pohdimme yhteistyössä ensihoitolääkärin ja ensihoidon kenttäjohtajan kanssa. Työn toimeksiantaja halusi tietoa sepsisvaroitustajärjestelmän toimivuudesta sekä siitä, kuinka monelle ensihoidon potilaalle diagnosoitiin sepsis myöhemmin sairaalassa. Mittaustulokset selvittämällä saisimme tietoa siitä, millaisia arvoja sepsisvaroituksen saaneilta potilailta mitattiin, jotta sepsisvaroitustajärjestelmää voitaisiin tarvittaessa kehittää entistä paremmaksi. Halusimme myös selvittää, oliko potilaat tutkittu perusteellisesti, ja oliko sepsiksen hoitotavoitteet saavutettu ensihoidossa, jotta tietäisimme, tarvitaanko ensihoitajille lisäkoulutusta sepsikseen liittyen. Valitsimme yhdeksi tutkimuskysymykseksi potilaiden hoitoketjun tarkastelemisen, jotta saisimme tietoa siitä, minkä tasoista hoitoa potilaat tarvitsivat, ja miten heidän hoitonsa eteni. Näiden tutkimuskysymysten perusteella pyrimme työmme tavoitteeseen eli kehittämään sepsiksen tunnistamista ja tarvittavan hoidon aloittamista ensihoidossa ja päivystyspoliklinikalla.

## 5 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Tässä luvussa käsittelemme käyttämäämme tutkimusmenetelmää, joka oli tilastollinen tutkimus. Pohdimme myös, miten laadimme tutkimusta varten mittarin, ja kuinka aineisto kerättiin sekä analysoitiin Webropol-ohjelmalla. Tutkimusjoukko oli ensihoidossa Merlot Medi -järjestelmässä sepsisvaroituksen saaneet potilaat vuonna 2018.

### 5.1 Tutkimusmenetelmä ja mittarin laadinta

Opinnäytetyömme oli tilastollinen tutkimus, josta voidaan käyttää myös nimiä kvantitatiivinen- tai määrällinen tutkimus. Tilastolliselle tutkimukselle on tyypillistä esittää johtopäätöksiä aikaisemmista tutkimuksista, kuvata aiemmat teoriat, määritellä käsitteet sekä muuttaa aineisto tilastollisesti käsiteltävään muotoon. Tilastollisessa tutkimuksessa määritellään ensin perusjoukko, josta valitaan otos. (Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara 2009, 140.) Aiemmissa opinnäytetöissä on tutkittu kyselylomakkeiden avulla ensihoitajien ja sairaanhoitajien kykyä tunnistaa sepsis. Halusimme lähestyä aihetta erilaisesta näkökulmasta, jotta saisimme uusia keinoja parantaa sepsiksen tunnistamista ja tarvittavan hoidon aloittamista ensihoidossa ja päivystyspoliklinikalla. Halusimme tutkimuksellemme mahdollisimman suuren otannan tulosten luotettavuuden varmistamiseksi, joten tilastollinen tutkimusmenetelmä tuntui järkevältä ratkaisulta.

Tutkimuskysymysten perusteella loimme mittarin Webropol-ohjelmalla (liite 1). Taulukossa 9 esitetään millä mittarin kysymyksillä saimme vastaukset tutkimuskysymyksiin. Valitsimme mittarin taustatiedoiksi potilaan iän, koska aikaisempien tutkimusten perusteella yli 60-vuotiailla on 20-kertainen riski sairastua sepsikseen verrattuna 20-vuotiaisiin, joten halusimme selvittää, onko tällä vaikutusta kuolleisuuteen. Ensihoitolääkäri halusi tietoa ensihoitotehtävien hälytys- ja kuljetuskoodeista, jotta saisimme tietoa sepsisvaroituksen ja sepsisdiagnoosin saaneiden potilaiden hoitoketjusta kokonaisvaltaisesti alkaen hätäkeskuksen riskinarviosta. Samalla saisimme tietoa siitä, kuinka suuri vaihtelevuus mahdollisten sepsispotilaiden hälytys- ja kuljetuskoodeissa on, mikä saattaisi herättää ensihoitajia epäilemään sepsistä herkemmin myös tehtävän tullessa epätyypillisellä hälytyskoodilla.

Ensihoito määrittää potilaan kuljetuksen varausasteen A-, B-, C- tai D-kiireellisyysluokkaan. A- ja B-luokan tehtävissä potilas tarvitsee nopeaa kuljetusta jatkohoitoonpaikkaan. Mikäli potilasta kuljetetaan C- tai D-kiireellisyydellä, on ensihoitoyksikkö hälytettävissä kiireellisimmille A- ja B-luokan tehtäville, jos hätäkeskus katsoo sen tarkoituksenmukaiseksi. (Seppälä 2012, 34.) Selvitimme ensihoitotehtävien varausasteen,

koska halusimme selvittää, oliko potilaat kuljetettu nopeasti jatkohoitoon. Sepsiksen varhainen tunnistaminen ja nopea hoidon aloittaminen parantavat potilaan ennustetta (Sepsis: Käypä hoito –suositus 2014), joten halusimme selvittää, kuinka nopeasti sepsis diagnosoitiin eli diagnosoitiinko sepsis jo päivystyksessä vai vasta jatkohoitopaikassa. Essoten ensihoidon vierianalytiikkaohjeen mukaan sepsistä epäiltäessä potilaalta tutkitaan i-STAT-näyte (Kuusela 2016), joten mittarissa selvitettiin, kuinka usein vierianalytiikkaa oli käytetty. Essoten konsultaatio-ohjeen mukaan ensihoidossa konsultoidaan ensihoitolääkärinä tai anestesia­lääkärinä silloin, kun potilaalla on peruselintoiminnonhäiriö (Kuusela 2016), joten selvitimme, minkä erikoisalan lääkäriä oli konsultoitu vai oliko konsultaatiota tapahtunut ollenkaan.

Hyväksytimme mittarin ennen tutkimuksen toteuttamista ensihoitolääkärillä, joka toimi työn toimeksiantajan edustajana. Sepsiksen hoitotavoitteet perustuivat sepsiksen Käypä hoito –suositukseen. Potilaalta mitattavat arvot luokiteltiin mittarissa NEWS-pisteytysjärjestelmän mukaisesti. Vieritestituloksien vastausvaihtoehdot luokiteltiin mittarissa Islabin käyttämien viitearvojen mukaisesti.

TAULUKKO 9. Mittarin laadinta

Mittarin kysymykset	Tutkimuskysymykset
Kysymys 1	Taustatiedot
Kysymykset 2 - 19	1. Millaisia mitattuja arvoja sepsisvaroituksen ja sepsisdiagnoosin saaneilta potilailta löydettiin? 2. Miten ensihoidossa saavutettiin sepsiksen hoitotavoitteet?
Kysymykset 20 - 27	3. Miten sepsisvaroituksen ja sepsisdiagnoosin saaneiden potilaiden hoito eteni?
Kysymykset 28 - 29	4. Kuinka moni sepsisvaroituksen saaneista potilaista sai sairaalassa sepsisdiagnoosin?

## 5.2 Tutkimusjoukko

Tässä työssä havaintoyksiköitä olivat potilaiden hoitokertomukset. Perusjoukko oli ensihoidossa Merlot Medi -järjestelmässä sepsisvaroituksen saaneet potilaat vuonna 2018. Otanta suoritettiin yksinkertaisena satunnaisotantana, eli hoitokertomukset valittiin sattumanvaraisesti tietokoneen avulla. Otoksen koko oli 100 ensihoitokertomusta. Heikkilän (2014, 43) mukaan otoskoon tulisi olla vähintään 100 silloin, kun kohderyhmä on vähäinen ja tuloksia tarkastellaan kokonaistasolla. Merlot Medin sepsisvaroitussjärjestelmä aktivoitui vuonna 2018 yhteensä 944 kertaa, jolloin otantamme vastasi 10,6 % perusjoukosta.

Rajasimme aineistosta pois sellaiset potilaat, jotka oli ensihoidon toimesta kuljetettu aluesairaalaan tai yliopistolliseen sairaalaan, koska kyseisissä hoitolaitoksissa on käytössä jokin muu kuin Effica-potilastietojärjestelmä. Rajasimme myös tutkimuksen ulkopuolelle alaikäiset potilaat, koska lasten NEWS-pisteet eroavat aikuisten NEWS-pisteistä. Lisäksi halusimme keskittyä opinnäytetyön teoriaosuudessa sepsiksen tunnistamiseen ja hoitoon aikuispotilailla, jotta pystyimme käsittelemään aihetta tarkemmin.

### 5.3 Aineiston keruu ja analysointi

Aineiston keruu toteutettiin työn toimeksiantajan järjestämissä tiloissa kahtena eri päivänä helmikuussa 2019. Saimme työn toimeksiantajalta sepsisvaroituksen saaneiden potilaiden ensihoitokertomukset Excel-tiedostoina, jonka jälkeen selvitimme vastaukset mittarin kysymyksiin Effica-potilastietojärjestelmästä. Luimme potilastiedoista hoitajien ja lääkärien tekemiä hoitojaksoon liittyviä kirjauksia, joiden perusteella saimme vastaukset mittarin kysymyksiin.

Tutkimustulokset esitettiin prosentteina, kuten tilastolliselle tutkimukselle on tyypillistä. Tutkimustulokset saimme Webropol-ohjelman kautta. Teimme ristiintaulukointia mittarin kysymyksillä, jotka on esitetty taulukossa 10. Halusimme selvittää onko esimerkiksi potilasturvallisuus huomioitu lääkäriä konsultoimalla potilaan kotiin jättö -tilanteessa. Lisäksi halusimme saada lisää tietoa sepsispotilaiden taustatiedoista eli potilaan iästä sekä mittaustuloksista, jotta sepsis voidaan tunnistaa jatkossa paremmin. Sepsiksen Käypä hoito -suosituksen (2014) mukaan sepsisdiagnoosi ei vaadi positiivista veriviljelylöydöstä, joten halusimme selvittää, onko sepsistä diagnosoitu negatiivisella veriviljelytuloksella. Testasimme mittarin fiktiivisillä potilastapauksilla ennen varsinaista tutkimusta, joten pystyimme muokkaamaan mittarin rakennetta sopivammaksi. Kaikki arvot huomioitiin ensimmäisistä kirjatusta mittaustuloksista lukuun ottamatta kysymystä 35, jossa selvitettiin, saavutettiinkö potilaan keskiverenpaine yli 65 mmHg, joka selvitettiin viimeisistä kirjatusta verenpainearvoista.

Taulukko 10. Ristiintaulukointi

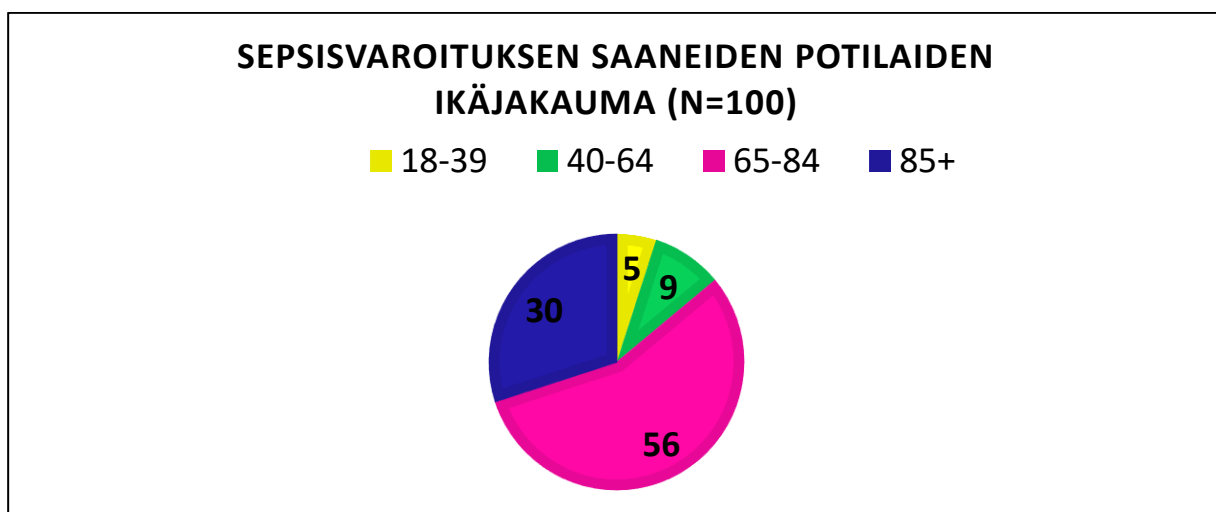
<b>Ristiintaulukoitavat kysymykset</b>	
28. Kuoliko potilas hoitajakson aikana?	30. Diagnosoitiinko potilaalle sepsis?
2. Onko mitattu systolinen verenpaine? Kyllä -> alle 90 mmHg	18. Onko aloitettu suonensisäinen nesteytys?
20. Onko lääkäriä konsultoitu?	25. Päätyikö potilas päivystykseen?
29. Otettiin potilaalta veriviljelyt? Kyllä -> Positiiviset	30. Diagnosoitiinko potilaalle sepsis?
19. Oliko potilaalla positiivinen qSOFA?	30. Diagnosoitiinko potilaalle sepsis?
1. Potilaan ikä vuosissa?	30. Diagnosoitiinko potilaalle sepsis?

## 6 TULOKSET

Tässä luvussa esittelemme tutkimuksemme tulokset. Muodostimme Webropol-ohjelmalla kerätyistä tuloksista erilaisia kuvioita ja taulukoita selkeyttämään tuloksia. Jaoinme tulokset tutkimuskysymysten mukaisesti neljään eri alaluokkaan.

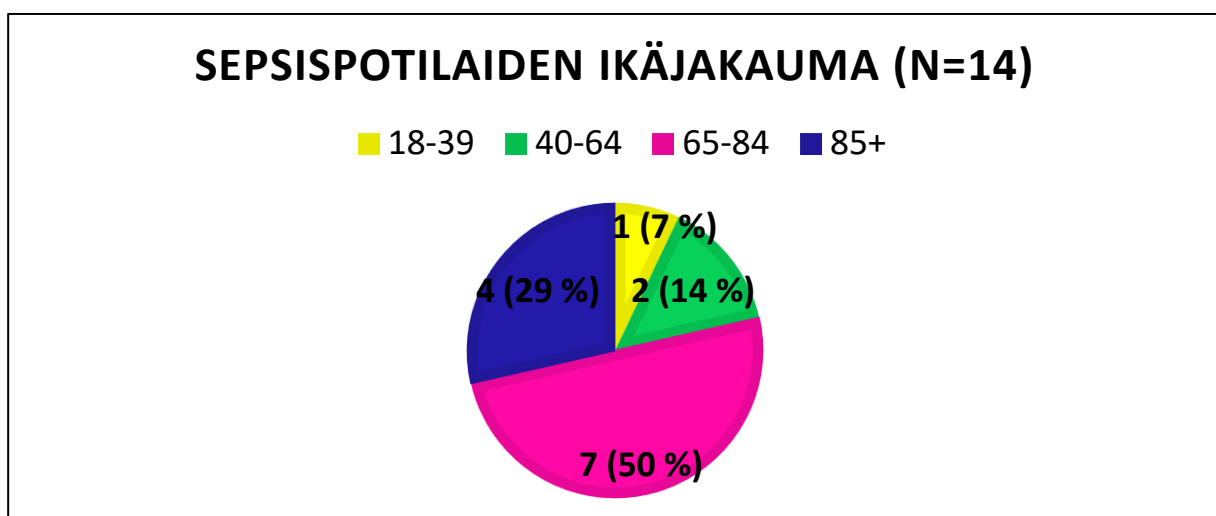
### 6.1 Taustatiedot

Potilaiden kokonaismäärä eli otanta oli 100. Yli puolet (56 %) sepsisvaroituksen saaneista potilaista oli 65-84-vuotiaita (kuvio 1). Toiseksi yleisin ikäluokka oli yli 85-vuotiaat (30 %).



KUVIO 1. Sepsisvaroituksen saaneiden potilaiden ikäjakauma

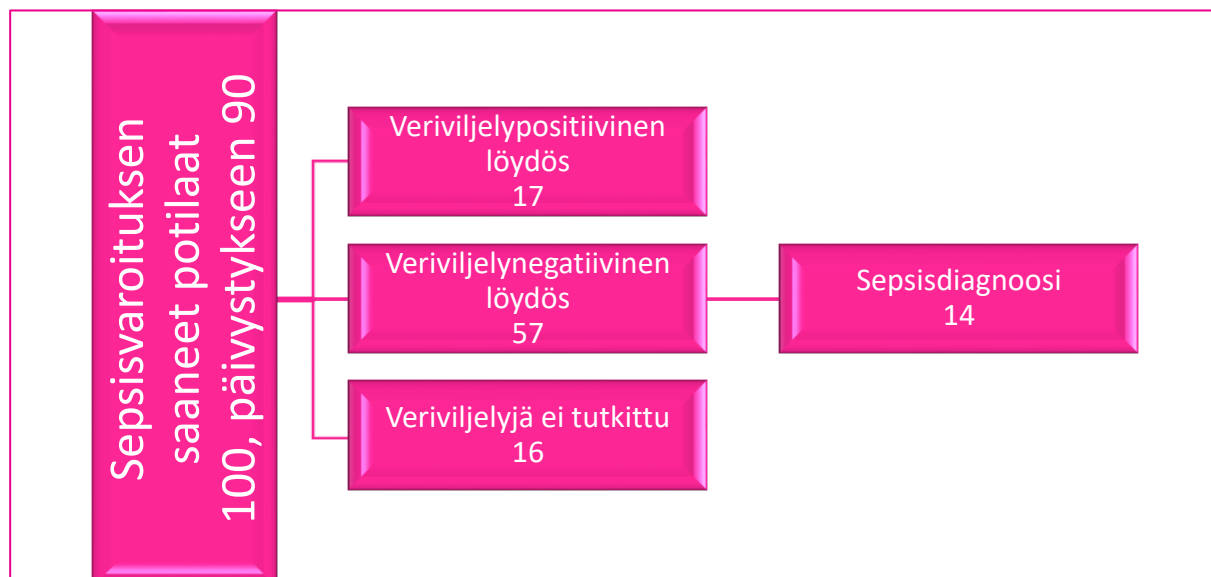
Sepsisdiagnoosin saaneista potilaista valtaosa oli iäkkäitä (kuvio 2). Vain yksi potilas oli 18-39-vuotias. Sepsisvaroituksen ja sepsisdiagnoosin saaneiden potilaiden ikäjakaumissa ei havaittu suuria eroavaisuuksia.



KUVIO 2. Sepsispotilaiden ikäjakauma

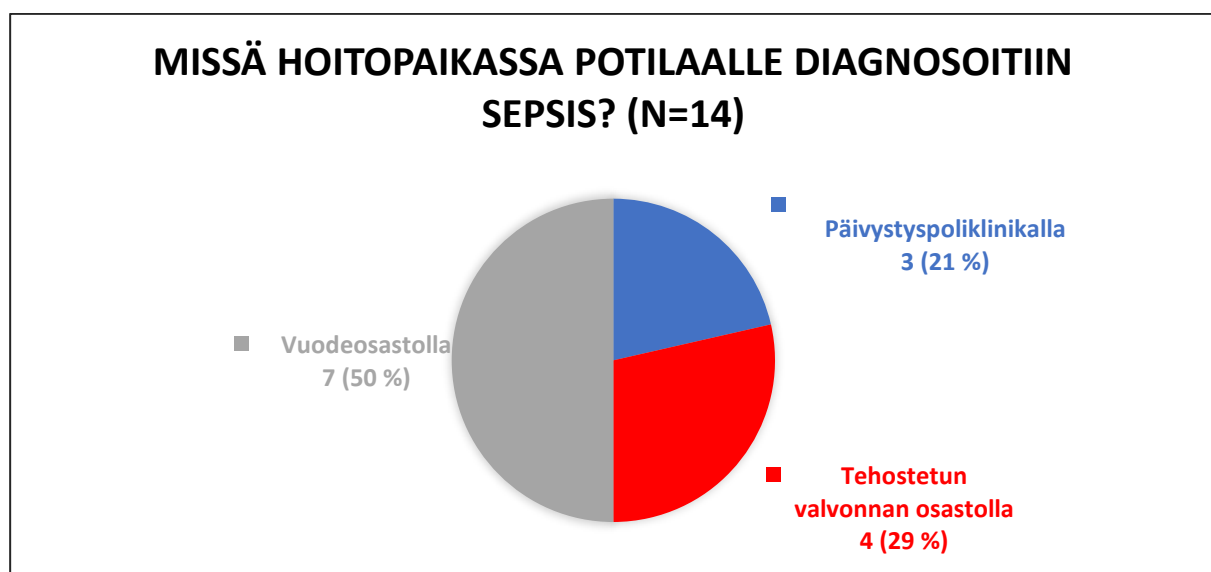
## 6.2 Sepsisdiagnoosi

Tarkastelimme sepsisdiagnoosin yleisyyttä sepsisvaroituksen saaneilla potilailla hoitojakson aikana. Sepsisvaroituksen saaneista potilaista 14:lla diagnosoitiin sepsis hoitojakson aikana, mikä tarkoittaa, että sepsisvaroitussjärjestelmän tarkkuus oli 14 %. Positiivinen veriviljelylöydös oli 17 potilaalla (kuva 3). Kaksi potilasta sai sepsisdiagnoosin ilman positiivista veriviljelylöydöstä.



KUVA 3. Veriviljelytulosten vaikutus sepsisdiagnoosissa

11 potilasta eli 79 % sepsispotilaista sai sepsisdiagnoosin vasta jatkohoitopaikassa (kuvio 3). Tehostetun valvonnan osastoksi luokittelimme teho-osaston, valvontayksikön sekä päivystysosaston. Kaikki muut osastot luokiteltiin vuodeosastoiksi.



KUVIO 3. Missä hoitopaikassa potilaalle diagnosoitiin sepsis?

Sepsiksen yleisin infektiofokus oli virtsatiet (taulukko 11), joita oli viisi kappaletta. Muita infektiofokuksia olivat sappitiet, iho, keuhkot, sydän, vierasesine kehossa, haava sekä hampaat. Yhdessä tapauksessa infektiofokus oli jäänyt epäselväksi.

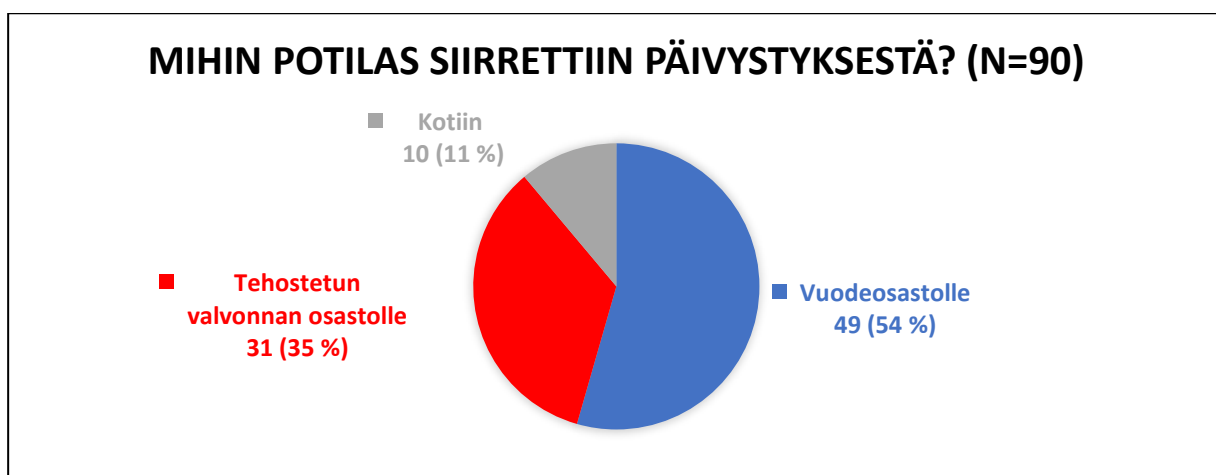
TAULUKKO 11. Sepsiksen infektiofokukset

<b>Sepsiksen infektiofokukset</b>	
Virtsatiet	5
Sappitiet	1
Iho	2
Keuhkot	1
Sydän	1
Vierasesine kehossa	1
Haava	1
Hampaat	1
Määrittelemätön infektiofokus	1

### 6.3 Sepsisvaroituksen saaneiden potilaiden hoitoketju

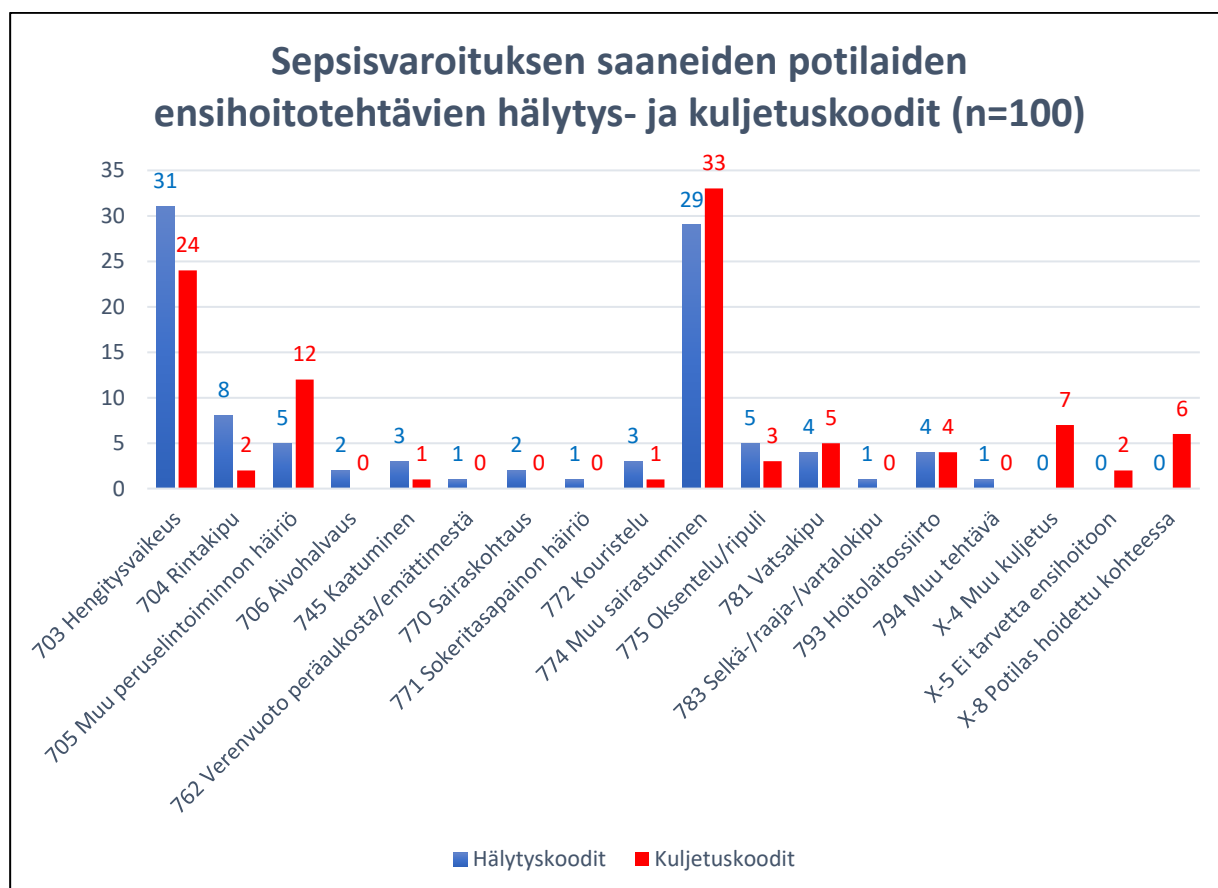
Sepsisvaroituksen saaneiden potilaiden hoitoketjua tarkastelimme hätäkeskuksen riskinarviosta potilaan jatkohoitopaikkaan siirtymiseen asti. 100 potilaasta 90 päätyi päivystykseen ensihoidon hoidon tarpeen arvioinnin jälkeen. 90 potilaasta ensihoitoyksikkö kuljetti 83 potilasta ja seitsemän potilasta meni päivystykseen muulla kulkuneuvolla (X-4). Näin ollen potilaiden päivystykseen kuljetusaste oli melko korkea, 90 %. 90 potilaasta kaksi päätyi terveyskeskuksen päivystykseen ja 88 Mikkelin keskussairaalaan päivystykseen. Näistä 10 potilaasta, jotka eivät päätyneet päivystykseen, kaksi kuljetettiin johonkin muuhun hoitolaitokseen esimerkiksi terveyskeskuksen vuodeosastolle. Ensihoito oli hoidon tarpeen arvion jälkeen arvioinut kahdella ensihoitotehtävällä, että ensihoidolle ei ole tarvetta (X-5) ja kuudella tehtävällä potilas oli hoidettu kohteessa (X-8). Lääkäriä oli konsultoitu yhdeksässä kymmenestä tilanteesta, jossa potilas ei ollut päätenyt päivystykseen. Kaikki tehtävät huomioon ottaen lääkäriä oli konsultoitu 25 ensihoitotehtävällä (liite 2). 10 potilasta eli 11 % kotiutettiin suoraan päivystyksestä (kuvio 4).





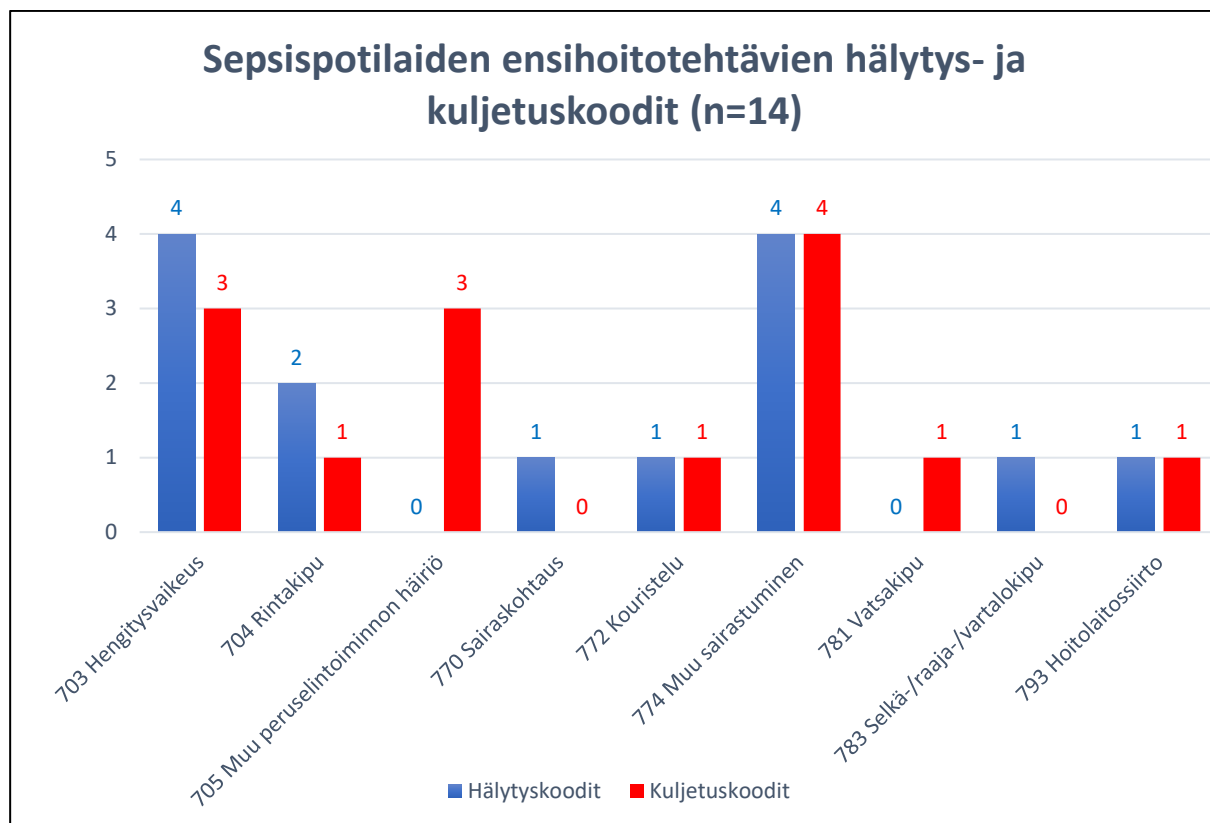
KUVIO 4. Mihin potilas siirrettiin päivystyksestä?

Hätäkeskuksen luokitteleva hälytyskoodi ja ensihoidon valitsema kuljetuskoodi sepsisvaroituksen saaneille potilaille vaihteli huomattavasti (kuvio 5). Yleisin hälytys- (29 %) ja kuljetuskoodi (33 %) oli muu sairastuminen, josta käytetään myös nimitystä yleistilan lasku. Toinen yleinen hälytys- (31 %) ja kuljetuskoodi (24 %) oli hengitysvaikeus. Muissa koodeissa havaittiin runsaammin muutoksia hälytys- ja kuljetuskoodien välillä. Sepsisvaroituksen saaneiden potilaiden hälytyksen ja kuljetuksen varausasteessa ei havaittu suurta vaihtelevuutta.



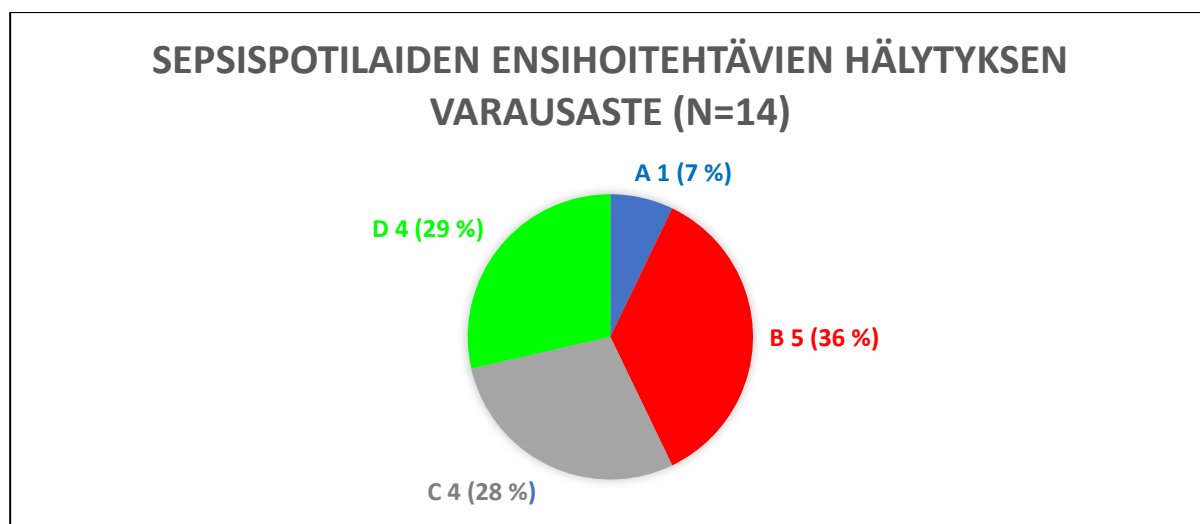
KUVIO 5. Sepsisvaroituksen saaneiden potilaiden ensihoitotehtävien hälytys- ja kuljetuskoodit

Myöhemmin sairaalassa sepsisdiagnoosin saaneiden potilaiden ensihoitotehtävien yleisin hälytys- ja kuljetuskoodi oli muu sairastuminen (kuvio 6). Seuraavaksi yleisimmät koodit olivat hengitysvaikeus ja muu peruselintoiminnon häiriö. Yksi tehtävistä oli hoitolaitossiirto.



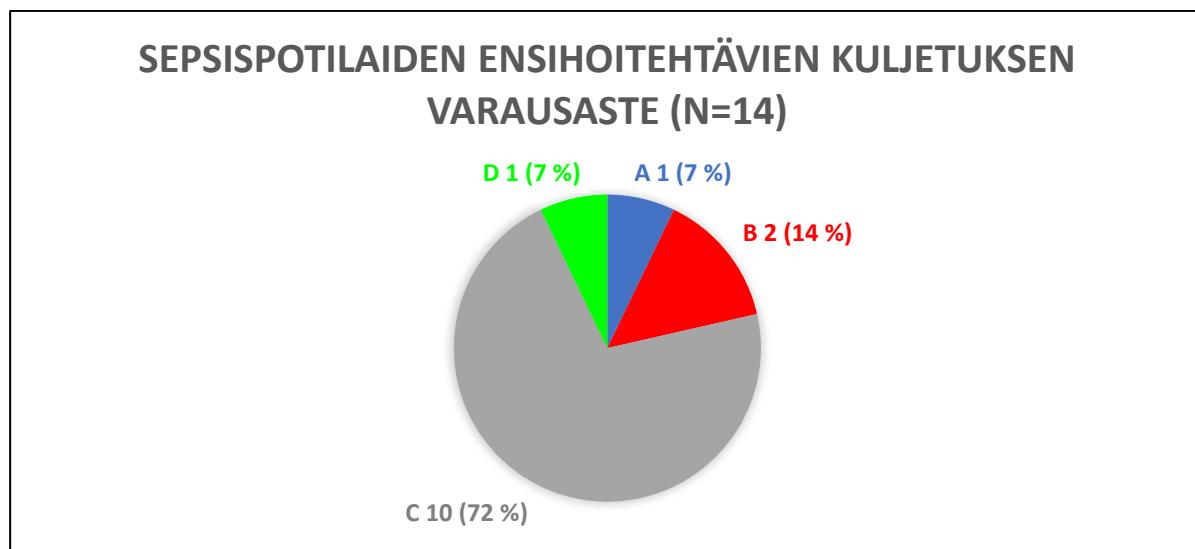
KUVIO 6. Sepsispotilaiden ensihoitotehtävien hälytys- ja kuljetuskoodit

Hätäkeskus luokitteli sepsispotilaiden ensihoitotehtävien varausasteen melko tasaisesti luokkiin B, C ja D (kuvio 7). Kaikista yleisin varausaste oli kuitenkin B, joita oli viisi kappaletta (36 %). Vain yhden sepsispotilaan ensihoitotehtävän varausaste oli A.



KUVIO 7. Sepsispotilaiden ensihoitotehtävien hälytyksen varausaste

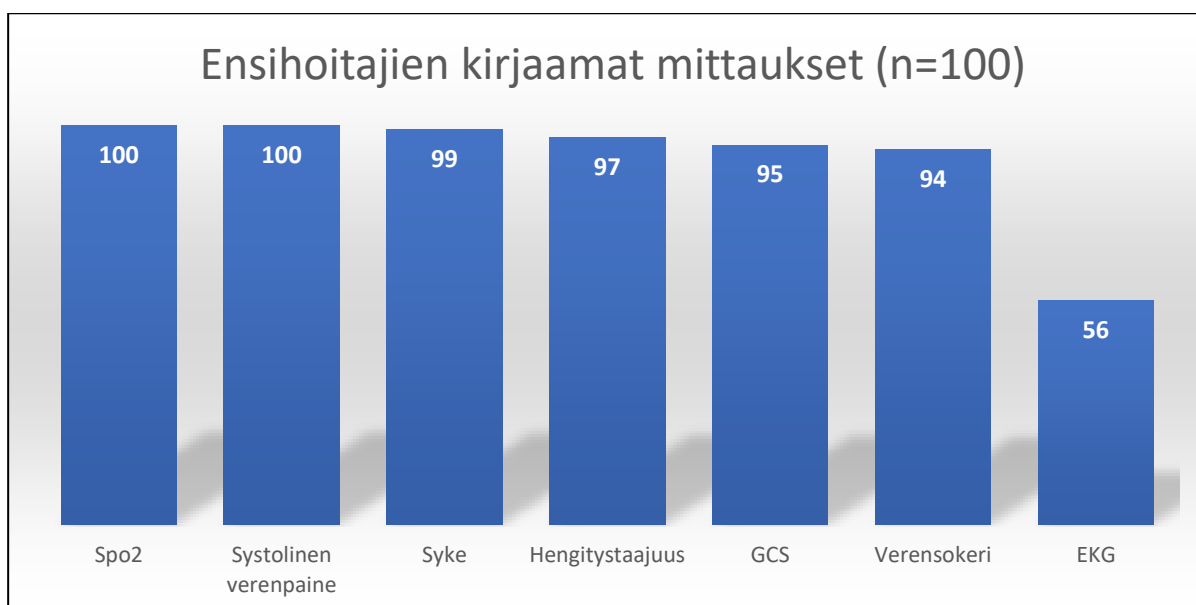
Ensihoito luokitteli sepsispotilaiden kuljetuksen varausasteen useimmiten C-kiireellisyysluokkaan (kuvio 8). Yhden potilaan kuljetuksen varausaste oli A ja yhden D. Kaksi potilasta kuljetettiin B-kiireellisyydellä.



KUVIO 8. Sepsispotilaiden ensihoitotehtävien kuljetuksen varausaste

#### 6.4 Mittaustulokset ja hoitotavoitteiden saavuttaminen

Sepsisvaroituksen saaneiden potilaiden mittaustuloksia ja sepsiksen hoitotavoitteiden saavuttamista tarkasteltiin ensihoitajien kirjausten perusteella. Kaikista ensihoidon potilaista positiivinen qSOFA oli 10 potilaalla, joista yhdellä diagnosoitiin sepsis. QSOFA-pisteet laskettiin ensimmäisistä kirjatusta arvoista. Tulos olisi saattanut olla suurempi, jos qSOFA-pisteet olisi laskettu huonoimmista arvoista. GCS-pisteet oli jätetty kirjaamatta viideltä potilaalta, syketaajuus yhdeltä potilaalta ja hengitystaajuus kolmelta potilaalta (kuvio 9). Tämä vaikeuttaa qSOFA-pisteiden yleistettävyyden arviointia. Parhaiten ensihoitajat olivat kirjanneet systolisen verenpaineen ja happisaturaation (100 %). Mikäli qSOFA-kriteerit eivät täytyneet muiden arvojen osalta, tulkittiin q-SOFA negatiiviseksi.



KUVIO 9. Ensihoitajien kirjaamat mittaukset

Kaikista potilaista laktaattiarvo oli mitattu 15 potilaalta, joista kahdeksalla tulos oli poikkeava (yli 2.45 mmol/l) ja seitsemällä tulos oli normaali. Hieman suurempi käyttöaste oli CG8-kasetilla (18 %), joka määrittää esimerkiksi elektrolyyttitasapainon ja hemoglobiinipitoisuuden. Sepsisdiagnoosin saaneista potilaista neljältä oli tutkittu happo-emästasapainoa i-STATin CG8-kasetin avulla. Yhdellä potilaista oli kompensoitunut metabolinen asidoosi, toisella kompensoimaton metabolinen laktaattiasidoosi, kolmannella kompensoimaton respiratorinen asidoosi ja neljännellä potilaalla oli hyperlaktatemia ilman muita löydöksiä. Käytimme happo-emästasapainon analysoinnissa lähteenä Terveystieteen lääkärin käsikirjaa (Lyyra 2018). Pika-CRP oli mitattu 26 potilaalta, joista 21 (88 %) potilaalla tulos oli poikkeava (yli 10 mg/l). Sepsispotilaista pika-CRP oli mitattu ainoastaan kolmelta, joilla poikkeava tulos oli yhdellä potilaalla.

Kaikista potilaista 75:lla oli aloitettu suonensisäinen nesteytys. Potilaan keskiverenpaine oli saatu 98 tapauksessa tavoitetasolle (MAP yli 65 mmHg). Kahdella potilaalla oli systolinen verenpaine alle 90 mmHg, joista molemmille aloitettiin ensihoidossa suonensisäinen nesteytys. 14:lla sepsisdiagnoosin saaneesta potilaasta 13:lla (93 %) oli aloitettu suonensisäinen nesteytys ensihoidossa. Sepsisdiagnoosin saaneista potilaista 13:lla (93 %) oli saavutettu keskiverenpaineen tavoitetaso.

Päivystykseen päätyi 90 potilasta, joista 74:ltä (82 %) tutkittiin veriviljelyt. Päivystykseen päätyneistä 90 potilaasta kuoli hoitajakson aikana seitsemän potilasta (8 %), joista yhdelle diagnosoitiin sepsis. Kuolleista potilaista viisi (71 %) oli 65 – 84-vuotiaita ja kaksi (29 %) oli yli 85-vuotiaita, joten kaikki kuolleet potilaat olivat iäkkäitä.

## 7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä luvussa käsittelemme tutkimustulosten perusteella tehtyjä johtopäätöksiä. Taustatietojen osalta valtaosa sepsisvaroituksen sekä sepsisdiagnoosin saaneita potilaista oli iäkkäitä. Tämä tulos sopii aikaisempiin tutkimustuloksiin.

Sepsisdiagnoosin saaneiden potilaiden prosentuaalinen osuus (14 %) jäi melko pieneksi. Mikäli kaikki positiivisen veriviljelylöydöksen saaneet potilaat laskettaisiin sepsispotilaiksi, sepsispotilaiden määrä olisi 19. Päädyimme kuitenkin luokittelemaan sepsispotilaiksi vain sellaiset potilaat, jolle lääkäri oli diagnosoinut sepsiksen. Sepsisdiagnoosiin vaaditaan infektion lisäksi vähintään kaksi SIRS-kriteeriä, emmekä selvittäneet niitä tutkimuksessamme, joten emme tiedä, olisiko sepsiksen diagnostiset kriteerit täyttyneet näiden potilaiden kohdalla.

Sepsisvaroituksen saaneiden potilaiden hoitoketju eteni hätäkeskuksen riskinarviosta ensihoidon hoidon tarpeen arviointiin, jossa kuljetuskoodeissa huomattiin vaihtelevuutta. Sepsisvaroituksen saaneista potilaista vain 11 % kotiutettiin päivystyksestä, joten valtaosa potilaista tarvitsi jatkohoitoa, mikä tarkoittaa, että sepsisvaroitussjärjestelmä tunnisti jatkohoitoa vaativat potilaat hyvin. Yli kolmannes (35 %) potilaista siirtyi päivystyksestä tehostetun valvonnan osastolle, joten suuri joukko potilaista tarvitsi intensiivistä valvontaa. Sepsispotilaiden hoitoketjun alkuvaiheessa hätäkeskuksen ja ensihoidon arviossa ei havaittu suuria eroavaisuuksia. Sepsisdiagnoosin saaneista potilaista 79 % kuljetettiin C- tai D-varausasteella. Mikäli kuljettava ensihoitoyksikkö olisi liitetty ensivasteeksi toiselle ensihoitotehtävälle kuljetusmatkan aikana, potilaan mikrobilääkehoidon aloitus olisi mahdollisesti viivästynyt.

Sepsiksen hoitotavoitteet saavutettiin ensihoidossa hyvin, koska lähes jokaisessa tapauksessa oli saavutettu keskiverenpaineen tavoitetaso sekä potilaalle oli aloitettu suonensisäinen nesteytys. Joskin tulosten perusteella näyttäisi siltä, että vierianalytiikkaa käytetään ensihoidossa kuumeisilla potilailla melko vähän. Tutkimustiedon mukaan laktaatin ja CRP-pitoisuuden mittaaminen on suositeltavaa sepsiksen tunnistamisessa (Rintala ja Karlsson 2018a). Tämän perusteella voisi olla aiheellista antaa ensihoitajille lisäkoulutusta vierianalytiikkaan liittyen. Huomioitavaa on kuitenkin, että i-STAT-vierianalysointilaitetta ja pika-CRP-laitetta ei löydy jokaisesta ensihoitoyksiköstä.

Aikaisemman tutkimustiedon mukaan sepsispotilaalla ei aina ole korkeaa kuumetta ja potilas voi olla lievästi hypoterminen (Rintala ja Karlsson 2018a). Sepsisvaroitussjärjestelmä vaatii aktivoituaikseen vähintään 38,1 °C kehon lämpötilan, joten mittari ei tunnista

kuumeettomia potilaita, jolloin osa sepsispotilaista jää ilman sepsisvaroitusta. Sepsisvaroitussysteemiä voisi olla syytä muokata sellaiseksi, ettei se vaadi korkeaa kuumetta aktivoituakseen. Tutkimuksessamme sepsispotilaista 11:lla (79 %) oli hengitystaajuus koholla (yli 20) ja syketaajuus oli koholla (yli 90) 11 (79 %) potilaalla. Vaihtoehtoinen sepsisvaroitussysteemi voisi olla SIRS:in tapainen, jossa kriteerit olisivat seuraavat: hengitystaajuus yli 20, syketaajuus yli 90 ja potilaan kehon lämpötila joko alle 36 °C tai yli 38 °C. Toisaalta kaikki sepsispotilaat eivät täytä kumpikaan kriteerejä, joten täydellistä mittaria on vaikea löytää.

## 8 POHDINTA

Tässä luvussa pohdimme opinnäytetyömme etenemistä ja sen eri vaiheita. Arvioimme myös tutkimuksemme eettisyyttä ja luotettavuutta. Lisäksi pohdimme omaa oppimistamme ja ammatillista kasvuamme opinnäytetyöprosessin aikana.

### 8.1 Eettisyys ja luotettavuus

Heikkilä (2014, 27) luokittelee hyvän tutkimuksen perusvaatimuksiksi seuraavat asiat: validiteetti, reliabiliteetti, objektiivisuus, tehokkuus ja taloudellisuus, avoimuus, tietosuoja, hyödyllisyys ja käyttökelpoisuus sekä suotuisa aikataulu. Tilastollisen tutkimuksen luotettavuuden arvioinnissa voidaan käyttää apuna validiteettia ja reliabiliteettia. Validiteetti tarkoittaa sitä, mittasiko tutkimus sitä, mitä pitikin mitata. Tällöin arvioidaan mittaako mittari jokaista tutkimusilmiön osa-aluetta riittävästi. Reliabiliteetilla tarkoitetaan mittarin kykyä tuottaa ei-sattumanvaraisia tuloksia. Tätä voidaan arvioida käyttämällä samaa mittaria eri aineistoon. (Kankkunen ja Vehviläinen-Julkunen 2013, 189–190.)

Arvioimme tutkimuksemme reliabiliteetin hyväksi, koska kysymykset ovat yksiselitteisiä, eikä eri kysymyksillä saada ristiriitaisia tuloksia, koska kukin kysymys mittaa ainoastaan tiettyä osa-aluetta. Validiteetin arvioimme myös hyväksi, koska mittarin avulla saadut tulokset vastasivat tutkimuskysymyksiimme, joten meidän oli helppo analysoida tuloksia tutkimuskysymysten mukaisesti. Arvioimme tutkimuksemme tarpeelliseksi, koska sepsiksestä on tehty useita opinnäytetöitä, mutta aiheita ei ole aiemmin tarkasteltu tästä näkökulmasta.

Objektiivisuudella eli puolueettomuudella tarkoitetaan sitä, että tutkijan oma poliittinen tai moraalinen vakaumus ei saa vaikuttaa tutkimusprosessiin ja tutkimustulosten tulee olla tutkijasta riippumattomia. Jokaisella tutkimuksella ei ole taloudellisia tavoitteita, mutta mikäli tutkimuksen hyöty ja kustannukset ovat tasapainossa, tutkimus on taloudellinen. Avoimuudella tarkoitetaan esimerkiksi sitä, että tutkimusraportissa esitetään kaikki tärkeät tulokset ja johtopäätökset. (Heikkilä 2014, 28-29.) Tässä tutkimuksessa varmistimme avoimuuden esittämällä tulokset kattavasti kaikkien tutkimuskysymysten näkökulmasta. Työstämme ei aiheutunut työn toimeksiantajalle kustannuksia. Ainoat tutkimuksesta aiheutuvat kustannukset olivat meille tutkijoille kohdistuvia matkakuluja.

Teoriatiedon koostamisessa tutkijalta vaaditaan lähdekritiikkiä. Tutkimustieto muuttuu usein nopeasti, joten tutkijoiden on pyrittävä käyttämään mahdollisimman uusia lähteitä.

Lähteen uskottavuutta tulee arvioida kriittisesti ja tutkijoiden on pyrittävä käyttämään lähteenä tunnettuja tieteellisiä julkaisuja. (Hirsjärvi ym. 2009, 113-114.)

Opinnäytetyössämme viitataan sellaisten tekijöiden tekstiin, joiden kirjoittama materiaali ei ole julkisessa jaossa. Näissä tapauksissa pyysimme luvan tekijöiltä käyttää heidän kirjoittamaan tekstiin perustuvaa tietoa työssämme. Pyysimme luvan tekijöiltä myös internetissä saatavilla olevien kuvien sisällyttämiseen työhömmme.

Tutkimuseettisen neuvottelukunnan mukaan Suomen perustuslailla suojattuihin oikeuksiin kuuluu yksityisyyden suoja, jonka merkittävin osa-alue tutkimuksen näkökulmasta on tietosuojat. Tutkimuseettiset periaatteet jaetaan yksityisyyden suojan osalta kolmeen alueeseen: tutkimusaineiston suojaaminen ja luottamuksellisuus, tutkimusaineiston säilyttäminen ja hävittäminen sekä tutkimusjulkaisut. Tutkittavien yksityisyyden suoja ei saa vaarantua siten, että aineistoa säilytetään välinpitämättömästi tai sitä siirrellään sähköisesti suojaamatta. Tutkimukseen osallistuvat henkilöt eivät saa käyttää tai luovuttaa aineistoja muihin kuin tutkimustarkoituksiin. Tunnisteelliset tiedot tulee hävittää sen jälkeen, kun yksilöivät tiedot eivät ole tarpeen aineiston analyysissä. Tilastollisessa tutkimuksessa tulokset esitetään tilastollisina, jolloin yksittäisiä henkilöitä ei voida tunnistaa. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2009, 8-11.)

Haimme tutkimustamme varten tutkimusluvan Essoten johtajaylilääkäriltä. Allekirjoitimme suostumuksen siihen, ettemme käytä asiakirjoista saamiamme tietoja muuhun kuin tutkimustarkoitukseen, emmekä luovuta henkilötietoja ulkopuolisille. Keräsimme aineiston sähköisesti toimeksiantajan järjestämässä tiloissa suojatulla yhteydellä, joten tarpeetonta tiedostojen siirtelyä ei tapahtunut. Hävitimme aineistosta tunnisteelliset tiedot heti kun se oli aineiston analyysin kannalta mahdollista.

Ensihoitokertomukset valittiin tasaisesti koko vuoden ajalta ja kaikilla ensihoitoyksiköillä oli tasavertainen mahdollisuus valikoitua tutkimukseen. Analysoimme kaikkia ensihoitokertomuksia samalla periaatteella, jotta tutkimustulokset olisivat mahdollisimman luotettavia. Otantamme oli suhteellisen korkea 10,6 % perusjoukosta, joten jos tutkimus tehtäisiin uudestaan, saataisiin todennäköisesti samankaltaisia tuloksia. Huomasimme aineiston keruun aikana, että qSOFA-pisteet vaihtelivat saman ensihoitotehtävän aikana, mutta emme voineet kesken tutkimuksen muuttaa linjaamme. Jos tekisimme tutkimuksen uudestaan, huomioisimme ensihoitokertomuksista ensimmäisten arvojen lisäksi huonoimmat arvot, jotta saisimme luotettavampia tutkimustuloksia.

Huomasimme vasta tutkimuksen aikana, ettemme päässeet lukemaan hoitolaitoksessa kirjattuja tietoja sellaisilta potilailta, jotka oli kuljetettu aluesairaalaan, koska kyseiset



hoitolaitokset käyttävät eri potilastietojärjestelmää. Jouduimme rajaamaan nämä potilaat kesken aineiston keruun tutkimuksen ulkopuolelle. Olisimme voineet selvittää asian etukäteen ja tutkimuslupahakemuksessa anoa käyttöoikeuksia myös näihin potilastietojärjestelmiin.

Mikäli ensihoitoyksikkö oli kirjannut ensihoitokertomukseen potilaan jäävän kotiin hoidon tarpeen arvioinnin jälkeen, lopetimme kyseisen potilaan kohdalla tutkimuksen tähän. Tämä saattaa heikentää tulosten luotettavuutta, koska emme voi olla varmoja hakeutuiko kyseinen potilas myöhemmin sairaalaan samojen oireiden vuoksi, ja saiko hän mahdollisesti sepsisdiagnoosin. Toimimme tällä tavoin, koska mielestämme olisi ollut eettisesti kyseenalaista lukea potilaan hoitotietoja, mikäli hän ei olisikaan hakeutunut tästä syystä sairaalaan.

## 8.2 Ammatillinen kasvu

Aloitimme tutkimuksemme keväällä 2018, jota ennen mietimme pitkään aiheen valintaa. Halusimme tutkia aihetta, joka toisi uutta lisäarvoa sepsiksen tunnistamiseen ja alkuhoidon aloittamiseen, joten tutustuimme aikaisempiin tutkimuksiin jo ennen aiheen tarkentumista. Päädyimme tämän aiheen valintaan, koska sepsiksen varhainen tunnistaminen on kustannustehokasta ja parantaa potilaan ennustetta, joten halusimme kehittyä ensihoitajina sepsiksen varhaisessa tunnistamisessa ja sen ensihoidossa. Olemme kokeneet työssämme sepsiksen tunnistamisen haasteelliseksi, koska potilailla on usein monia eri perussairauksia, jotka aiheuttavat potilaalle erilaisia oireita, jolloin sepsis voidaan sekoittaa muihin tautitiloihin. Sepsis ei sen varhaisessa vaiheessa vielä välttämättä ilmene rajuina oireina, jolloin sen tunnistaminen on vaikeampaa. Ensihoitajina emme yleensä saa tietää potilaan lopullista diagnoosia, jolloin emme saa palautetta työdiagnoosimme oikeellisuudesta. Joissakin sairaaloissa on nimetty ensihoidon ja päivystyksen välille yhdyshenkilö, joka ilmoittaa ensihoitajille heidän hoitaman potilaan diagnoosin. Tällainen malli voisi olla hyödyllinen kaikissa sairaaloissa. Kaikilla ensihoitopalvelua järjestävillä tahoilla ei ole olemassa sepsiksen hoito-ohjetta, joka helpottaisi protokollamaisesti hoidon aloittamista.

Tutkimukseemme sisältyi yhteistyötä toimeksiantajan kanssa. Aihetta valittaessa saimme apua ensihoidon kenttäjohtajalta ja ensihoitolääkäriltä. Ennen aineiston keruuta ensihoitolääkäri tarkasti luomamme mittarin tarkoituksenmukaiseksi. Ensihoidon kenttäjohtaja toimi työelämän ohjaajanamme, joka vastasi kysymyksiimme ja huolehti aineiston hankinnasta. Olimme heihin yhteydessä opinnäytetyömme edetessä ja pyysimme säännöllisesti palautetta. Opinnäytetyöllemme oli koulumme puolesta nimetty ohjaaja, joka

ohjasi ja antoi meille palautetta työn eri vaiheissa. Kommunikoimme pääsääntöisesti sähköpostitse, mutta muutaman kerran keskustelimme myös kasvotusten. Palautteen merkitys oli tärkeää, sillä emme aina itse huomanneet, että olimme esimerkiksi ilmaisseet jonkin asian epäselvästi.

Opinnäytetyön laajuus on kokonaisuudessaan 15 opintopistettä, joka vastaa noin 405 työtuntia henkilöä kohden. Opinnäytetyöprosessin aikana huomasimme työsuunnitelman olevan aikaa vievin vaihe. Työsuunnitelmamme hyväksyminen viivästyi noin kuukaudella, mutta se ei vaikuttanut opinnäytetyömme julkaisemisen ajankohtaan. Olisimme voineet nopeuttaa työsuunnitelman valmistumista työskentelemällä ahkerammin sen parissa kesällä 2018. Itse aineiston keruu sujui melko vaivattomasti hyvän suunnittelun ja työnjaon ansiosta. Efficapotilastietojärjestelmä oli osalle meistä entuudestaan tuttu, mikä helpotti käytännön työtä. Aineiston analyysi eteni myös sujuvasti ja olemme tyytyväisiä kehittämäämme Webropol-mittariin, josta oli helppo tulkitä tutkimustuloksia.

Teimme opinnäytetyömme kolmen hengen ryhmässä. Yleensä aikataulujen sovittaminen vaikeutuu ryhmäkoon kasvaessa, mutta teimme työtä paljon etänä esimerkiksi Skypen välityksellä ja kysyimme jatkuvasti toistemme mielipiteitä kirjoittamaamme tekstiin. Työskentelimme myös usein kasvotusten, jolloin saimme hyödynnettyä kaikkien työpanosta ja keskusteltua yhdessä jokaisen tuoden oman näkökulman asiaan. Teimme samasta aiheesta miniopinnäytetyön samalla kokoonpanolla syksyllä 2017, näin ollen meillä oli jo aikaisempaa kokemusta ryhmämme toimivuudesta. Opinnäytetyö on ollut suurin ryhmätyö opintojemme aikana, joten yhteistyötaitomme kehittyivät pitkän prosessin aikana.

Haimme tietoa niin sähköisistä kuin painetuista lähteistä. Hyödynsimme koulun kirjastoa, josta löytyi kattavasti terveysalan oppimateriaalia. Opimme myös käyttämään tiedonhakukanavia aikaisempaa laajemmin, esimerkiksi terveysalan eri tiedonhakukantoja kuten Medicia, PupMedia ja Terveysporttia. Käytimme työssämme kansainvälisiä lähteitä, jotka rikastuttivat tekstiä ja toivat esille uusinta tutkimustietoa. Sepsiksestä löytyy kokonaisuudessaan paljon tietoa, joten lähdekriittisyydessä oli oltava tarkkana. Viime vuosina sepsiksen hoito on muuttunut jonkin verran, joten tuoreet lähteet olivat avainasemassa. Lähes kaikki opinnäytetyössämme käytetyistä lähteistä lukuun ottamatta tutkimuskirjallisuutta on julkaistu 2010-luvulla, joista valtaosa viimeisen kolmen vuoden aikana. Kehityimme tieteellisen ilmaisutavan kirjoittamisessa ja lähdeviitteiden merkitsemisessä. Koimme haastavaksi, mutta opettavaiseksi useiden lähteiden yhdistämisen ja hierarkiasuhteen säilyttämisen.

Käytimme työssämme tilastollista tutkimusmenetelmää. Osallistuimme koulun järjestämään tilastollisen tutkimuksen työpajaan, jossa saimme ohjausta tilastollisen tutkimuksen tulosten esittämiseen. Perehdyimme lukuisiin tilastollisen tutkimuksen oppaisiin ja opinnäytetöihin. Opinnäytetyöprosessin aikana kehityimme tutkimusmenetelmän eri vaiheissa, mittarin laadinnassa, tulosten esittämisessä ja analyysissä sekä eettisyyden ja luotettavuuden arvioinnissa.

Työn toimeksiantaja sai tästä tutkimuksesta uutta tietoa sepsisvaroitussysteemien toimivuudesta, ensihoitajien osaamisesta ja potilaalta tutkittavien parametrien yleisyydestä kuumeisilla potilailla. Merlot Medi -järjestelmästä vastaava CGI sai myös tutkimustietoa sepsisvaroitussysteemistään, mikä mahdollistaa järjestelmän kehittämisen tulevaisuudessa. Työtämme voidaan hyödyntää ensihoidon ja päivystyksen henkilöstön koulutuksissa sepsiksen tunnistamiseen ja sen alkuhoidon aloittamiseen liittyen.

Opinnäytetyömme vahvuutena pidämme motivaatiotamme aiheeseen. Kiinnostuksemme sepsikseen ja tutkimustyöhön säilyi koko opinnäytetyöprosessin ajan ja opimme kattavasti uusia asioita aiheeseen liittyen. Opinnäytetyötä tehdessämme olemme kehittyneet sepsiksen tunnistamisesta, alkuhoidossa sekä sen taustalla olevan fysiologian hallitsemisessa. Olemme huomanneet ensihoidossa työskennellessämme kiinnostavampaa nykyään enemmän huomiota sepsiksen mahdollisuuteen ensihoidon potilailla.

Tutkimustiedon perusteella mikrobilääkehoito tulisi aloittaa tunnin sisällä sepsiksen tunnistamisesta, joten tulevaisuudessa mikrobilääkehoidon aloittaminen saattaa yleistyä ensihoidossa. Jos tekisimme tutkimuksen uudestaan, selvittäisimme mikä mikrobilääke potilaalle aloitettiin sairaalassa ja kuinka nopeasti. Näin olisimme saaneet arvokasta tietoa mikä mikrobilääke oli yleisimmin käytetty, ja joka voisi olla soveltuva myös ensihoidossa. Tässä olisi seuraaville tutkijoille jatkotutkimusidea, jonka jälkeen sepsiksen hoito-ohjeen laatiminen olisi helpompaa.

Tässä tutkimuksessa kaikilla sepsisvaroituksen saaneilla potilailla oli kehon lämpötila vähintään 38,1 °C, jolloin kuumeettomat ja hypotermiset potilaat jäivät tutkimuksen ulkopuolelle. Sepsispotilaita voisi jatkossa tutkia siten, että selvitetäisiin sairaalassa sepsisdiagnoosin saaneiden potilaiden ensihoitokertomukset, jolloin saataisiin tietoa siitä, millaisia mitattuja arvoja kaikilla sepsispotilailla oli ensihoitovaiheessa.

## LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

ABBOT 2017a. CG4+cartridge [verkkajulkaisu]. [Viitattu 2018-11-13.] Saatavissa: [https://www.pointofcare.abbott/int/en/offerings/istat/istat-test-cartridges/lactate-and-sepsis-testing-with-CG4?utm\\_source=enewsINTissue2cust&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=enewsINTissue2cust&mkt\\_tok=eyJpIjoiWkdNd09HSXpNMIpsT1RsayIsInQiOiJGMzNPTW1MSEFBckpGbVI3REE3QkViUmhxeldkRFIIdGpPMHVPMQm1nWitlQUrtbml0Ufwwv9DOG8xQ1VmaDdub1FvWjhnbWU1U2p4WVBjZUZDcnZjWXZPZk5BR3BJcHkrWDcrRldGd3dlOHFuVHF3NUkwUG1XeWV0ZFNxbml1ZE4ifQ%3D%3D](https://www.pointofcare.abbott/int/en/offerings/istat/istat-test-cartridges/lactate-and-sepsis-testing-with-CG4?utm_source=enewsINTissue2cust&utm_medium=email&utm_campaign=enewsINTissue2cust&mkt_tok=eyJpIjoiWkdNd09HSXpNMIpsT1RsayIsInQiOiJGMzNPTW1MSEFBckpGbVI3REE3QkViUmhxeldkRFIIdGpPMHVPMQm1nWitlQUrtbml0Ufwwv9DOG8xQ1VmaDdub1FvWjhnbWU1U2p4WVBjZUZDcnZjWXZPZk5BR3BJcHkrWDcrRldGd3dlOHFuVHF3NUkwUG1XeWV0ZFNxbml1ZE4ifQ%3D%3D)

ABBOT 2017b. i-STAT® system test cartridge menu [verkkajulkaisu]. [Viitattu 2018-11-12.] Saatavissa: <https://www.pointofcare.abbott/int/en/offerings/istat/istat-test-cartridges/menu>

ABBOT 2018. Sepsis: A deadly and costly crisis [verkkajulkaisu]. [Viitattu 2018-11-12.] Saatavissa: [https://www.pointofcare.abbott/int/en/your-challenges/improve-quality-of-care/treating-sepsis?utm\\_source=enewsINTissue2cust&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=enewsINTissue2cust&mkt\\_tok=eyJpIjoiWkdNd09HSXpNMIpsT1RsayIsInQiOiJGMzNPTW1MSEFBckpGbVI3REE3QkViUmhxeldkRFIIdGpPMHVPMQm1nWitlQUrtbml0Ufwwv9DOG8xQ1VmaDdub1FvWjhnbWU1U2p4WVBjZUZDcnZjWXZPZk5BR3BJcHkrWDcrRldGd3dlOHFuVHF3NUkwUG1XeWV0ZFNxbml1ZE4ifQ%3D%3D](https://www.pointofcare.abbott/int/en/your-challenges/improve-quality-of-care/treating-sepsis?utm_source=enewsINTissue2cust&utm_medium=email&utm_campaign=enewsINTissue2cust&mkt_tok=eyJpIjoiWkdNd09HSXpNMIpsT1RsayIsInQiOiJGMzNPTW1MSEFBckpGbVI3REE3QkViUmhxeldkRFIIdGpPMHVPMQm1nWitlQUrtbml0Ufwwv9DOG8xQ1VmaDdub1FvWjhnbWU1U2p4WVBjZUZDcnZjWXZPZk5BR3BJcHkrWDcrRldGd3dlOHFuVHF3NUkwUG1XeWV0ZFNxbml1ZE4ifQ%3D%3D)

ALA-KOKKO, Tero ja RUOKONEN, Esko 2016. Hätätilapotilaan alkuhoito. Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito [verkkokirja]. Duodecim oppiportti. [Viitattu 2018-11-08.] Saatavissa: <https://www.oppiportti.fi/op/phh00045/do>

ANTTILA, Veli-Jukka 2016. Sepsis [verkkajulkaisu]. Lääkärin käsikirja. Terveysportti. [Viitattu 2018-10-20.] Saatavissa: [http://www.terveysportti.fi.ezproxy.savonia.fi/dtk/ltk/koti?p\\_artikkeli=ykt00027&p\\_haku=sepsis](http://www.terveysportti.fi.ezproxy.savonia.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00027&p_haku=sepsis)

BALENTINE, Jerry R. 2018. Sepsis [verkkajulkaisu]. EMedicineHealth. [Viitattu 2018-11-08.] Saatavissa: [https://www.emedicinehealth.com/sepsis\\_blood\\_infection/article\\_em.htm#is\\_it\\_possible\\_to\\_prevent\\_sepsis](https://www.emedicinehealth.com/sepsis_blood_infection/article_em.htm#is_it_possible_to_prevent_sepsis)

CGI 2016. Merlot Medi EMS ja Physio 3.0.9. Käyttöohje.

DELLINGER, Philip, LEVY, Mitchell, RHODES, Andrew, ANNANE, Djillali, GERLACH, Herwig, OPAL, Steven, SEVRANSKY, Jonathan, SPRUNG, Charles, DOUGLAS, Ivor, JAESCHKE, Roman, OSBORN, Tiffany, NUNNALLY, Mark, TOWNSEND, Sean, REINHART, Konrad, KLEINPELL, Ruth, ANGUS, Derek, DEUTSCHMAN, Clifford, MACHADO, Flavia, RUBENFELD, Gordon, WEBB, Steven, BEALE, Richard, VINCENT, Jean-Louis ja MORENO, Rui 2013. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2012 [verkkajulkaisu]. Critical Care Medicine. [Viitattu 2018-11-12.] Critical Care Medicine 41(2), 580-637. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23353941>

ESSOTE 2018a. Ensihoitoyksiköt [kuva]. Etelä-Savon sosiaali- ja terveystalvelujen kuntayhtymä. [Viitattu 2019-01-20.] Saatavissa: [https://www.essote.fi/wp-content/uploads/sites/2/2016/01/ensihaitoresurssit-2017\\_01-1024x576.jpg](https://www.essote.fi/wp-content/uploads/sites/2/2016/01/ensihaitoresurssit-2017_01-1024x576.jpg)

ESSOTE 2018b. Ensivasteyksiköt [kuva]. Etelä-Savon sosiaali- ja terveystalvelujen kuntayhtymä. [Viitattu 2019-01-23.] Saatavissa: [https://www.essote.fi/wp-content/uploads/sites/2/2016/01/ensihaitoresurssit-2017\\_02.jpg](https://www.essote.fi/wp-content/uploads/sites/2/2016/01/ensihaitoresurssit-2017_02.jpg)

ETELÄ-SAVON MAAKUNTALIITTO 2018. Väkiluku alueittain sekä väestömäärän muutos 2017, 1.1.2018 aluejako [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2019-01-20.] Saatavissa: [https://www.esavo.fi/resources/public//Maakuntaliitto/Tilastot/vaestonmuutos\\_Etela-Savossa\\_2016-2017.pdf](https://www.esavo.fi/resources/public//Maakuntaliitto/Tilastot/vaestonmuutos_Etela-Savossa_2016-2017.pdf)

GSA 2017. Sepsis [verkkojulkaisu]. Global Sepsis Alliance. [Viitattu 2019-02-10.] Saatavissa: <https://www.global-sepsis-alliance.org/sepsis/>

HEIKKILÄ, Tarja 2014. Tilastollinen tutkimus. 9. uudistettu painos. Helsinki: Edita Publishing Oy.

HENGITYSVAJAUS: KÄYPÄ HOITO -SUOSITUS 2014. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Anestesiologiyhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. [Viitattu 2019-03-10.] Saatavissa: [www.kaypahoito.fi](http://www.kaypahoito.fi)

HIRSJÄRVI, Sirkka, REMES, Pirkko ja SAJAVAARA, Paula 2009. Tutki ja kirjoita. 15. Uudistettu painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

HOIKKA, Marko 2018. Prehospital risk assessment and patient outcome - a population based study in Northern Finland. Oulu: University of Oulu. Väitöskirja. [Viitattu 2019-01-02.] Saatavissa: <http://jultika.oulu.fi/files/isbn9789526221366.pdf>

HOLMSTRÖM, Peter ja KIRVES, Hetti 2017. Infektiotaudit ja tartuntojen torjunta. Teoksessa: KUISMA, Markku, HOLMSTRÖM, Peter, NURMI, Jouni, PORTHAN, Kari ja TASKINEN, Tuomas. Ensihoito. 6. Uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

HYNNINEN, Marja 2016. Septisen sokin hoito. Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito [verkkokirja]. Duodecim oppiportti. [Viitattu 2018-11-08.] Saatavissa: [https://www.oppiportti.fi/op/phh00156/do?p\\_haku=septisen%20sokin%20hoito#q=septisen%20sokin%20hoito](https://www.oppiportti.fi/op/phh00156/do?p_haku=septisen%20sokin%20hoito#q=septisen%20sokin%20hoito)

ISLAB s.a. ISLAB Laboratorion tutkimusohjekirja [verkkojulkaisu]. Itä-Suomen laboratoriokeskuksen liikelaitoskuntayhtymä. [Viitattu 2019-02-06.] Saatavissa: <http://webohjekirja.mylabservices.fi/ISLAB/index.php?fp=1>

KALLELA, Mikko ja LINDSBERG, Perttu 2018. Tajuton potilas [verkkojulkaisu]. Lääkäriin käsikirja. Terveysportti. [Viitattu 2019-03-09.] Saatavissa: [https://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p\\_artikkeli=ykt00870&p\\_haku=gcs](https://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00870&p_haku=gcs)

KANANEN, Jorma 2010. Opinnäytetyön kirjoittamisen käytännön opas. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

KANKKUNEN, Päivi ja VEHVILÄINEN-JULKUNEN, Katri 2013. Tutkimus hoitotieteessä. 3., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

KARJALAINEN, Mika, NORRGÅRD, Marcus, PELTOMAA, Minna, PIRNESKOSKI, Jussi, RANTALA, Heidi ja TIRKKONEN, Joonas 2018. Suositus peruselintoimintojen arvioinnista ja seurannasta [verkkojulkaisu]. Lääkärilehti 12-13/2018, vsk 73, s.786-788. [Viitattu 2018-10-10]. Saatavissa: <https://www-laakarilehti-fi.ezproxy.savonia.fi/tyossa/raportit-ja-kaytannot/suositus-peruselintoimintojen-arvioinnista-ja-seurannasta/#reference-2>

KARLSSON, Sari 2010. Vaikean sepsiksen hoito Suomessa – hoituuko? Tehohoidon vaikeat infektiot [verkkodokumentti]. [Viitattu 2018-10-20]. Saatavissa: [http://sshy.fi/data/documents/luennot/Tehohoidon\\_vaikeat\\_infektiot-symposium/2011/Vaikean\\_sepsiksen.pdf](http://sshy.fi/data/documents/luennot/Tehohoidon_vaikeat_infektiot-symposium/2011/Vaikean_sepsiksen.pdf)

KARLSSON, Sari ja PARVIAINEN, Ilkka 2014. Sepsis. Teoksessa: ROSENBERG, Per, ALAHUHTA, Seppo, LINDGREN, Leena, OLKKOLA, Klaus ja RUOKONEN, Esko (toim.). Anestesiologia ja tehohoito. 3., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

KARLSSON, Sari ja PARVIAINEN, Ilkka 2014. Sepsiksen hoidon tehostaminen. Anestesiologia ja tehohoito [verkkokirja]. Duodecim oppiportti. [Viitattu 2018-11-12.] Saatavissa: [https://www.oppiportti.fi/op/ajt00592/do?p\\_haku=sepsiksen%20hoidon%20tehostaminen#q=sepsiksen%20hoidon%20tehostaminen](https://www.oppiportti.fi/op/ajt00592/do?p_haku=sepsiksen%20hoidon%20tehostaminen#q=sepsiksen%20hoidon%20tehostaminen)

KARLSSON, Sari ja PARVIAINEN, Ilkka 2017. Septinen sokki [verkkojulkaisu]. Tehohoito-opas. Kustannus Oy Duodecim. [Viitattu 2018-12-17.] Saatavissa: [https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/avaa?p\\_artikkeli=tpa00209&p\\_haku=sepsis](https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/avaa?p_artikkeli=tpa00209&p_haku=sepsis)

KAUKONEN, Kirsi-Maija, BAILEY, Michael, PILCHER, David, COOPER, Jamie ja BELLOMO, Rinaldo 2015. Systemic Inflammatory Response Syndrome Criteria in Defining Severe Sepsis [verkkojulkaisu]. The New England Journal of Medicine 372:1629-1638. [Viitattu 2019-01-21.] Saatavissa: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1415236>

KIVIPURO, Mikko, TIRKKONEN, Joonas, KONTULA, Timo, SOLIN, Juuso, KALLIOMÄKI, Jari, PAUNIAHO, Satu-Liisa, HUHTALA, Heini, YLI-HANKALA, Arvi ja HOPPU, Sanna 2018. NEWS-pisteytys tunnistaa suuren riskin potilaat ensiavussa [verkkodokumentti]. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 134:1415. [Viitattu 2018-10-10.] Saatavissa: <https://www.duodecimlehti.fi/api/pdf/duo14415>

KORTELAINEN, Risto ja KUUSELA, Janne 2019. Etelä-Savon sosiaali- ja terveystalvelujen kuntayhtymän ensihoidon palvelutasopäätös ajalle 1.1–31.12.2019 [verkkojulkaisu]. Etelä-Savon sosiaali- ja terveystalvelujen kuntayhtymä. [Viitattu 2019-01-20.] Saatavissa: [https://www.essote.fi/wp-content/uploads/sites/2/2019/01/ensihoitopalvelun\\_palvelutasopaatos\\_2019.pdf](https://www.essote.fi/wp-content/uploads/sites/2/2019/01/ensihoitopalvelun_palvelutasopaatos_2019.pdf)

KUSHIMOTO, Shigeki, GANDO, Satoshi, SAITOH, Daizoh, MAYUMI, Toshihiko, OGURA, Hiroshi, FUJISHIMA, Seitaro, ARAKI, Tsunetoshi, IKEDA, Hiroto, KOTANI, Joji, MIKI, Yasuo, SHIRAISHI, Shin-ichiro, SUZUKI, Koirchiro, SUZUKI, Yasushi, TAKEYAMA, Naoshi, TAKUMA, Kiyotsugu, TSURUTA, Ryosuke, YAMAGUCHI, Yoshihiro, YAMASHITA, Norio ja AIKAWA, Naoki 2013. JAAM Sepsis Registry (JAAMSR) Studu Group. The impact of body temperature abnormalities on the disease severity and outcome in patients with severe sepsis: an analysis from a multicenter, prospective survey of severe sepsis [verkkojulkaisu]. Crit Care 2013; 17(6): R271. [Viitattu 2019-02-10.] Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4057086/>

KUUSELA, Janne 2016. Ensihoitopalvelun toteuttamana vieritestaus Etelä-Savon Sairaanhoidopiirissä. Etelä-Savon sosiaali- ja terveystalvelujen kuntayhtymä.

KUUSELA, Janne ja PULKKINEN, Markku 2016. Ensihoidon vieritestit (ISTAT). Etelä-Savon sosiaali- ja terveystalvelujen kuntayhtymä.

LOISA, Pekka 2016. Hengitysvajauksen diagnostiikka. Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito [verkkokirja]. Duodecim oppiportti. [Viitattu 2018-11-08.] Saatavissa: [https://www.oppiportti.fi/op/phh00131/do?p\\_haku=hengitysvajauksen%20diagnostiikka#q=hengitysvajauksen%20diagnostiikka](https://www.oppiportti.fi/op/phh00131/do?p_haku=hengitysvajauksen%20diagnostiikka#q=hengitysvajauksen%20diagnostiikka)

LUMIO, Jukka 2018a. Verenmyrkytys eli sepsis [verkkojulkaisu]. Lääkärikirja Duodecim. [Viitattu 2019-01-21.] Saatavissa: [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00604](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00604)

LUMIO, Jukka 2018b. Sairaalainfektiot ja sairaalabakteerit [verkkojulkaisu]. Lääkärikirja Duodecim. [Viitattu 2019-01-21.] Saatavissa: [https://www.terveyskirjasto.fi/kotisivut/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk01042](https://www.terveyskirjasto.fi/kotisivut/tk.koti?p_artikkeli=dlk01042)

LYYRA, Markus 2018. Verikaasuanalyysi ja happo-emästasapainon tutkiminen [verkkojulkaisu]. Lääkärin käsikirja. Terveysportti. [Viitattu 2019-02-06.] Saatavissa: [https://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p\\_artikkeli=ykt00405&p\\_haku=metabolinen%20asidoosi](https://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00405&p_haku=metabolinen%20asidoosi)

LÄNKIMÄKI, Sami ja KÄRNÄ, Elina 2017. Hoito-ohje kenttäjohtajille: Vaikean septisen infektion hoidon aloittaminen. Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri.

LÖNN, Maarit 2017. Metabolisen asidoosin tunnistaminen ja hoito [verkkojulkaisu]. Teho- ja valvontahoitotyön opas. Terveysportti. [Viitattu 2019-02-06.] Saatavissa: [https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti?p\\_artikkeli=aho01010&p\\_haku=metabolinen%20asidoosi](https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti?p_artikkeli=aho01010&p_haku=metabolinen%20asidoosi)

MAYO CLINIC STAFF 2018. Sepsis [verkkojulkaisu]. Mayo Clinic. [Viitattu 2018-08-08.] Saatavissa: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/sepsis/symptoms-causes/syc-20351214>

MUSTAJOKI, Pertti 2017. Asidoosi (elimistön nesteiden liiallinen happamuus) [verkkojulkaisu]. Lääkärikirja Duodecim. [Viitattu 2019-02-06.] Saatavissa: [https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00656](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00656)

MÄNTYRANTA, Taina, KAILA, Minna, VARONEN, Helena, MÄKELÄ, Marjukka, ROINE, Risto ja LAPPALAINEN, Jarmo 2003. Hoitosuositusten toimeenpano [verkkodokumentti]. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. [Viitattu 2019-01-22.] Saatavissa: <http://www.kaypahoito.fi/documents/10184/12754/hoito-suositusten-toimeenpano.pdf/d432ad8b-518b-4850-866f-d96c496824aa>

MÄÄTTÄ, Teuvo ja LÄNKIMÄKI, Sami 2017. Kuljettamatta jättäminen. Teoksessa: KUISMA, Markku, HOLMSTRÖM, Peter, NURMI, Jouni, PORTHAN, Kari ja TASKINEN, Tuomas. Ensihoito. 6. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

NORDLAB 2017. Laktaatti, verikaasuanalysointorilla, verestä [verkkojulkaisu]. Lääkärin tietokannat. Terveysportti. [Viitattu 2018-10-20.] Saatavissa: [http://www.terveysportti.fi.ezproxy.savonia.fi/dtk/ltk/koti?p\\_artikkeli=ykt00027&p\\_haku=sepsis](http://www.terveysportti.fi.ezproxy.savonia.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00027&p_haku=sepsis)

NUUTINEN, Matti 2000. Hoitoketju [verkkodokumentti]. Terveyskirjasto. [Viitattu 2019-01-22.] Saatavissa: <https://www.terveyskirjasto.fi/xmedia/duo/duo91721.pdf>

PETTILÄ, Ville ja KARLSSON, Sari 2017. Sepsiksen diagnostiikka ja ensitoimet. Tehohoito-opas [verkkokirja]. Terveysportti. [Viitattu 2019-02-10.] Saatavissa: [https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti?p\\_artikkeli=aho00610&p\\_haku=sepsis](https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti?p_artikkeli=aho00610&p_haku=sepsis)

POHJOIS-POHJANMAAN SAIRAANHOITOPIIRI 2017. Abskessin dreneeraus ja kertapunktio [verkkodokumentti]. Potilasohje. Oulun yliopistollinen sairaala. [Viitattu 2019-22-01.] Saatavissa: <https://www.pssh.fi/dokumentit/Ohjeet%20potilaalle%20sisllytyppi/Askitespunctio%20ja%20-%20dreneeraus%20oys%20kuv%20pot.docx>

PSSH 2015. KYSin erva ESH-järjestämissopimus [verkkodokumentti]. Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri. [Viitattu 2019-01-23.] Saatavissa: <https://www.pssh.fi/documents/7796350/7871976/liite7.pdf/c931e5ea-d3e9-43d8-a72b-0a19e464cb7c>

RINTALA, Esa ja VALTONEN, Ville 2010. Sepsis. Teho-osaston infektiot. Teoksessa: HEDMAN, Klaus, HEIKKINEN, Terho, HUOVINEN, Pentti, JÄRVINEN, Asko, MERI, Seppo ja VAARA, Martti (toim.). Infektiosairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

RINTALA, Esa ja VALTONEN, Ville 2011. Sepsis. Johdanto. Infektiosairaudet [verkkokirja]. Duodecim oppiportti. [Viitattu 2018-11-12.] Saatavissa: <http://www.oppiportti.fi/op/isa04000/do>

RINTALA, Esa ja KARLSSON, Sari 2018a. Sepsiksen ja septisen sokin tunnistaminen [verkkojulkaisu]. Akuuttihoito-opas. Terveysportti. [Viitattu 2018-10-20.] Saatavissa: [http://www.terveysportti.fi.ezproxy.savonia.fi/dtk/aho/koti?p\\_artikkeli=aho00611&p\\_haku=sepsis](http://www.terveysportti.fi.ezproxy.savonia.fi/dtk/aho/koti?p_artikkeli=aho00611&p_haku=sepsis)

RINTALA, Esa ja KARLSSON, Sari 2018b. Sepsiksen ja septisen sokin alkuhoito [verkkojulkaisu]. Akuuttihoito-opas. Terveysportti. [Viitattu 2018-10-20.] Saatavissa: [http://www.terveysportti.fi.ezproxy.savonia.fi/dtk/aho/avaa?p\\_artikkeli=aho00611&p\\_haku=sepsis](http://www.terveysportti.fi.ezproxy.savonia.fi/dtk/aho/avaa?p_artikkeli=aho00611&p_haku=sepsis)

RISTOLA, Matti 2010. Huumeiden käyttäjien infektiot. YLIPALOSAARI, Pekka. Teho-osaston infektiot. Teoksessa: HEDMAN, Klaus, HEIKKINEN, Terho, HUOVINEN, Pentti, JÄRVINEN, Asko, MERI, Seppo ja VAARA, Martti (toim.). Infektiosairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim

SAIKKO, Simo ja SEPPÄLÄ, Juhani 2016. Infektiopotilaan tutkiminen. Teoksessa: ALANEN, Pasi, JORMAKKA, Juha, KOSONEN, Antti ja SAIKKO, Simo. Oireista työdiagnoosiin. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

SALMENPERÄ, Markku ja YLI-HANKALA, Arvi 2014a. Sydämen minuuttivirtaus. Anestesiologia ja tehohoito [verkkokirja]. Duodecim oppiportti. [Viitattu 2018-11-12.] Saatavissa: <https://www.oppiportti.fi/op/ajt00668/do>

SALMENPERÄ, Markku ja YLI-HANKALA, Arvi 2014b. Hapen tarjonta ja kulutus. Anestesiologia ja tehohoito [verkkokirja]. Duodecim oppiportti. [Viitattu 2018-11-12.] Saatavissa: <https://www.oppiportti.fi/op/ajt00141/do>

SEPSIS: KÄYPÄHOITO – SUOSITUS 2014. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Anestesiologiyhdistys ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. [Viitattu 2018-04-16.] Saatavissa: [www.kaypahoito.fi](http://www.kaypahoito.fi)

SEPPÄLÄ, Juhani 2012. Hätäkeskustoiminta. Teoksessa: CASTRÉN, Maaret, HELVERANTA, Kai, KINNUNEN, Ari, KORTE, Henna, LAURILA, Kimmo, PAAKKONEN, Heikki, POUSI, Jouni ja VÄISÄNEN, Olli. Ensihoidon perusteet. 4. korjattu painos. Pelastusopisto, Suomen Punainen Risti. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy.

SINGER, Mervyn, DEUTSCHMAN, Clifford S., SEYMOUR, Christopher Warren, SHANKAR-HARI, Manu, ANNANE, Djillali, BAUER, Michael, BELLOMO, Rinaldo, BERNARD, Gordon R., CHICHE, Jean-Daniel, COOPERSMITH, Craig M., HOTCHKISS, Richard S., LEVY, Mitchell M., MARSHALL, John C., MARTIN, Greg S., OPAL, Steven M., RUBENFELD, Gordon D., POLL, Tom van der, VINCENT, Jean-Louis ja ANGUS, Derek C. 2016. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3) [verkkodokumentti]. The Journal of the American Medical Association 315 (8). [Viitattu 2019-01-21.] Saatavissa: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2492881>

SOSIAALI- JA TERVEYSMINISTERIÖN ASETUS ENSIHOITOPALVELUSTA. L. 2011/340. Finlex. Lainsäädäntö. [Viitattu 2019-01-23.] Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110340>



SYNLAB s.a. Glukoosi (1468 fP-Gluk, 1471 P-Gluk, 1469 fS-Gluk, 1473 S -Gluk) [verkkójulkaisu]. [Viitattu 2019-02-06.] Saatavissa: <https://www.synlab.fi/laboratoriokasikirja/tutkimuskuvaukset/gluk/>

TERVEYDENHUOLTOLAKI. L. 30.12.2010/1326. Finlex. Lainsäädäntö. [Viitattu 2019-01-23.] Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20101326?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=ensihoitopalvelu#a29.12.2016-1516>

THE ROYAL COLLEGE OF PHYSICIANS 2017. National Early Warning Score (NEWS) 2: Standardising the assessment of acute-illness severity in the NHS. NEWS2 Executive summary [verkkodokumentti]. [Viitattu 2018-10-10.] Saatavissa: <https://www.rcplondon.ac.uk/projects/outputs/national-early-warning-score-news-2>

TIAINEN, Pekka 2016. Sokin oireet ja löydökset. Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito [verkkokirja]. [Viitattu 2019-02-10.] Saatavissa: <https://www.oppiportti.fi/op/phh00151/do>

TIKKANEN, Ville 2018. Sepsiksen tunnistaminen ensihoidossa. Tampereen yliopisto. Lääketieteen yksikkö. Opinnäytetyö. [Viitattu 2019-01-02.] Saatavissa: <https://tampub.uta.fi/bitstream/handle/10024/104562/1541691672.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

TUTKIMUSEETTINEN NEUVOTTELUKUNTA 2009. Humanistisen, yhteiskuntatieteellisen ja käyttäytymistieteellisen tutkimuksen eettiset periaatteet ja ehdotus eettisen ennakoarvioinnin järjestämiseksi [verkkodokumentti]. [Viitattu 2018-11-08.] Saatavissa: <http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/eettisetperiaatteet.pdf>

VARPULA, Marjut 2014. Verenkiertovajaus. Anestesiologia ja tehohoito [verkkokirja]. Duodecim oppiportti. [Viitattu 2018-11-12.] Saatavissa: [https://www.oppiportti.fi/op/ajt00573/do?p\\_haku=verenkiertovajaus#q=verenkiertovajaus](https://www.oppiportti.fi/op/ajt00573/do?p_haku=verenkiertovajaus#q=verenkiertovajaus)

VARPULA, Tero 2016. Hengitysvajauksen hoito. Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito [verkkokirja]. Duodecim oppiportti. [Viitattu 2018-11-08.] Saatavissa: <https://www.oppiportti.fi/op/phh00132/do>

VARPULA, Tero, HALME, Maija ja MAASILTA, Paula 2018. Hengitysvajauksen ventilaatiohoito [verkkójulkaisu]. Akuuttihoito-opas. Terveysportti. [Viitattu 2019-03-10.] Saatavissa: [https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti?p\\_artikkeli=aho00311&p\\_haku=cpap](https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti?p_artikkeli=aho00311&p_haku=cpap)

WHO 2018. Hand Hygiene Day: It's in your hands – prevent sepsis in health care [verkkójulkaisu]. World Health Organization. [Viitattu 2018-11-12.] Saatavissa: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/emergencies/pages/news/news/2018/5/hand-hygiene-day-its-in-your-hands-prevent-sepsis-in-health-care>

WHO 2017. Improving the prevention, diagnosis and clinical management of sepsis [verkkodokumentti]. World Health Organization. [Viitattu 2019-02-08.] Saatavissa: [http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/WHA70/A70\\_13-en.pdf?ua=1](http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA70/A70_13-en.pdf?ua=1)

WILKMAN, Erika ja VARPULA, Marjut 2018. Suurentunut veren laktaattipitoisuus eli hyperlaktatemia [verkkójulkaisu]. Akuuttihoito-opas. Terveysportti. [Viitattu 2018-10-20.] Saatavissa: [http://www.terveysportti.fi.ezproxy.savonia.fi/dtk/aho/koti?p\\_artikkeli=aho01010&p\\_haku=sepsis](http://www.terveysportti.fi.ezproxy.savonia.fi/dtk/aho/koti?p_artikkeli=aho01010&p_haku=sepsis)

WILKMAN, Erika ja KUITUNEN, Anne 2018. Verenkiertovajauksen monitorointi ja hoito [verkkójulkaisu]. Lääketieteellinen aikakausikirja Duodecim. 134(2):173-81. [Viitattu 2018-12-17.] Saatavissa: <https://www.duodecimlehti.fi/duo14122>

WSD 2017. Sepsis [verkkójulkaisu]. World Sepsis Day. [Viitattu 2019-02-10]. Saatavissa: <https://www.worldsepsisday.org/sepsis/>

YLIPALOSAARI, Pekka. Teho-osaston infektiot. Teoksessa: HEDMAN, Klaus, HEIKKINEN, Terho, HUOVINEN, Pentti, JÄRVINEN, Asko, MERI, Seppo ja VAARA, Martti (toim.). Infektiosairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

## LIITE 1: MITTARI

1. Potilaan ikä vuosissa?
  - 0 – 17
  - 18 – 39
  - 40 – 64
  - 65 – 84
  - 85+
  
2. Onko mitattu systolinen verenpaine?
  - Kyllä
    - < 90 mmHg
    - 91 – 100 mmHg
    - 101 – 110 mmHg
    - 111 – 219 mmHg
    - > 220 mmHg
  - Ei
  
3. Onko keskiverenpaine saatu yli 65 mmHg?
  - Kyllä
  - Ei
  
4. Onko mitattu hengitystaajuus?
  - Kyllä
    - < 8 krt/min
    - 9 – 11 krt/min
    - 12 – 20 krt/min
    - 21 – 24 krt/min
    - > 25 krt/min
  - Ei
  
5. Onko mitattu happisaturaatio?
  - Kyllä
    - < 91 %
    - 92 – 93 %
    - 94 – 95 %
    - > 95 %
  - Ei
  
6. Onko mitattu syketaajuus?
  - Kyllä
    - < 40 krt/min
    - 41 – 50 krt/min
    - 51 – 91 krt/min
    - 91 – 110 krt/min
    - 111 – 130 krt/min
    - > 131 krt/min
  - Ei
  
7. Onko mitattu kehon lämpötila?
  - Kyllä
    - < 35.0 °C
    - 35.1 – 36.0 °C
    - 36.1 – 38.0 °C

- 38.1 – 39.0 °C
  - > 39.1 °C
- Ei
  
- 8. Onko mitattu verensokeri?
- Kyllä
  - < 4.9 mmol/l
  - 5.0 – 8.0 mmol/l
  - > 8.1 mmol/l
- Ei
  
- 9. Onko mitattu GCS-pisteet?
- Kyllä
  - 15 pistettä
  - Alle 15 pistettä
- Ei
  
- 10. Onko mitattu pika-CRP?
- Kyllä
  - Alle 10 mg/l
  - 10 tai yli mg/l
- Ei
  
- 11. Onko mitattu pH-arvo?
- Kyllä
  - < 7.32
  - 7.32 – 7.42
  - > 7.42
- Ei
  
- 12. Onko mitattu laktaatti?
- Kyllä
  - < 2.45 mmol/l
  - > 2.45 mmol/l
- Ei
  
- 13. Onko mitattu PCO<sub>2</sub>?
- Kyllä
  - < 5.6 kPa
  - 5.6 – 7.3 kPa
  - > 7.3 kPa
- Ei
  
- 14. Onko mitattu pO<sub>2</sub>?
- Kyllä
  - < 4.0 kPa
  - 4.0 – 6.5 kPa
  - > 6.5 kPa
- Ei
  
- 15. Onko mitattu HC0<sub>3</sub>?
- Kyllä
  - < 24 mmol/l
  - 24 – 28 mmol/l
  - > 28 mmol/l

- Ei

16. Onko mitattu BE?

- Kyllä
  - < - 2.5 mmol/l
  - - 2.5 – 2.5 mmol/l
  - > 2.5 mmol/l
- Ei

17. Onko otettu EKG?

- Kyllä
- Ei

18. Onko aloitettu suonensisäinen nesteytys?

- Kyllä
- Ei

19. QSOFA?

- Positiivinen
- Negatiivinen

20. Onko lääkäriä konsultoitu?

- Kyllä
  - ESA L3
  - FH60
  - MKS anestesia lääkäri
  - MKS sisätautipäivystäjä
  - MKS kirurgipäivystäjä
  - Yle-päivystäjä
  - KYS-lääkäri
- Ei

21. Millä hälytuskoodilla hätäkeskus antoi tehtävän ensihoidolle?

- 700
- 701
- 702
- 703
- 704
- 705
- 706
- 710
- 711
- 712
- 713
- 714
- 741
- 744
- 745
- 746
- 747
- 751
- 752
- 753
- 755
- 756
- 761

- 762
- 763
- 764
- 770
- 771
- 772
- 773
- 774
- 775
- 781
- 782
- 783
- 784
- 785
- 790
- 791
- 792
- 793
- 794
- 796

22. Kuinka hätäkeskus luokitteli tehtävän kiireellisyyden?

- A
- B
- C
- D

23. Millä kuljetuskoodilla potilas kuljetettiin?

- 700
- 701
- 702
- 703
- 704
- 705
- 706
- 710
- 711
- 712
- 713
- 714
- 741
- 744
- 745
- 746
- 747
- 751
- 752
- 753
- 755
- 756
- 761
- 762
- 763
- 764
- 770
- 771
- 772

- 773
- 774
- 775
- 781
- 782
- 783
- 784
- 785
- 790
- 791
- 792
- 793
- 794
- 796
- X – 1
- X – 2
- X – 3
- X – 4
- X – 5
- x – 6
- X – 7
- X – 8
- X – 9

24. Millä varausasteella potilas kuljetettiin?

- A
- B
- C
- D
- X

25. Päätyikö potilas päivystykseen?

- Kyllä
- Ei

26. Valittiinko potilaan hoitopaikaksi keskussairaala tai yliopistollinen sairaala?

- Kyllä
- Ei

27. Mihin potilas siirrettiin päivystyksestä?

- Teho-osastolle tai tehostetun valvonnan osastolle
- Vuodeosastolle
- Kotiin/omaan hoitoyksikköön

28. Kuoliko potilas hoitojakson aikana?

- Kyllä
- Ei

29. Otettiin potilaalta veriviljelyt?

- Kyllä
  - Positiiviset
  - Negatiiviset
- Ei

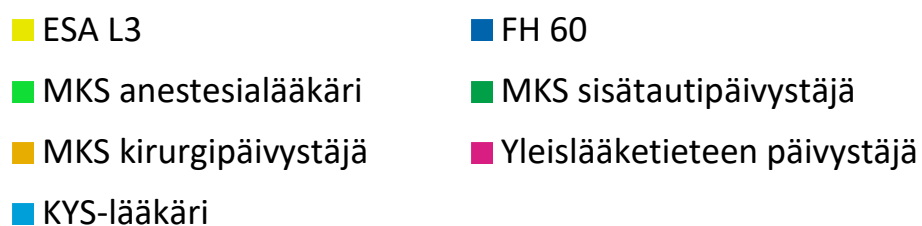
30. Diagnoitiinko potilaalle sepsis?

- Kyllä
  - Päivystyksessä
  - Teho-osastolla tai tehostetun valvonnan osastolla
  - Vuodeosastolla
- Ei



## LIITE 2. TULOKSET

## LÄÄKÄRIN KONSULTOINTI (N=25)



Onko mitattu systolinen verenpaine? Kaikki potilaat (n=100)				
	n	Prosentti	n	Prosentti
Kyllä	100	100%		
< 90 mmHg			2	2%
91-100 mmHg			1	1%
101-110 mmHg			8	8%
111-219 mmHg			88	88%
> 220 mmHg			1	1%
Ei	0	0%		

<b>Onko mitattu systolinen verenpaine? Sepsispotilaat n=14</b>				
	n	Prosentti	n	Prosentti
Kyllä	14	100%		
< 90 mmHg			1	7,14%
91-100 mmHg			0	0%
101-110 mmHg			2	14,29%
111-219 mmHg			11	78,57%
> 220 mmHg			0	0%
Ei	0	0%		

<b>Onko mitattu hengitystaajuus? Kaikki potilaat (n=100)</b>				
	n	Prosentti	n	Prosentti
Kyllä	97	97%		
< 8 krt/min			0	0%
9-11 krt/min			0	0%
12-20 krt/min			30	30,93%
21-24 krt/min			20	20,62%
> 25 krt/min			47	48,45%
Ei	3	3%		

<b>Onko mitattu hengitystaajuus? Sepsispotilaat (n=14)</b>				
	n	Prosentti	n	Prosentti
Kyllä	14	100%		
< 8 krt/min			0	0%
9-11 krt/min			0	0%
12-20 krt/min			3	21,43%
21-24 krt/min			3	21,43%
> 25 krt/min			8	57,14%
Ei	0	0%		

<b>Onko mitattu happisaturaatio? Kaikki potilaat (n=100)</b>				
	n	Prosentti	n	Prosentti
Kyllä	100	100%		
< 91%			37	37%
92-93%			25	25%
94-95%			20	20%
> 96%			18	18%
Ei	0	0%		

<b>Onko mitattu happisaturaatio? Sepsispotilaat (n=14)</b>				
	n	Prosentti	n	Prosentti
Kyllä	14	100%		
< 91%			4	28,57%
92-93%			3	21,43%
94-95%			4	28,57%
> 96%			3	21,43%
Ei	0	0%		

<b>Onko mitattu GCS-pisteet? Kaikki potilaat (n=100)</b>				
	n	Prosentti	n	Prosentti
Kyllä	95	95%		
15 pistettä			83	87,37%
Alle 15 pistettä			12	12,63%
Ei	5	5%		

<b>Onko mitattu GCS-pisteet? Sepsispotilaat (n=14)</b>				
	n	Prosentti	n	Prosentti
Kyllä	14	100%		
15 pistettä			13	92,86%
Alle 15 pistettä			1	7,14%
Ei	0	0%		

<b>Onko mitattu kehon lämpötila? Kaikki potilaat (n=100)</b>				
	n	Prosentti	n	Prosentti
Kyllä	100	100%		
38.1 - 39.0 °C			59	59%
> 39.1 °C			41	41%

<b>Onko mitattu kehon lämpötila? Sepsispotilaat (n=14)</b>				
	n	Prosentti	n	Prosentti
Kyllä	14	100%		
38.1 - 39.0 °C			6	42,86%
> 39.1 °C			8	57,14%