

Henna Mettälä
Amanda Nygård

NESTEHOIDON HYÖDYT SEPTISEN POTILAAN ENSIHOIDOSSA

Opinnäytetyö

Sosiaali- ja terveysalan ammattikorkeakoulututkinto

Ensihoitajakoulutus

2024



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tutkintonimike	Ensihoitaja (AMK)
Tekijä/Tekijät	Henna Mettälä & Amanda Nygård
Työn nimi	Nestehoidon hyödyt septisen potilaan ensihoidossa
Toimeksiantaja	Kymenlaakson hyvinvointialue
Vuosi	2024
Sivut	42 sivua, liitteitä 6 sivua
Työn ohjaajat	Salla Leinonen

TIIVISTELMÄ

Sepsiksellä tarkoitetaan kehon säätelemätöntä reaktiota infektiin, joka johtaa äkilliseen elinräiriöön. Sepsikseen sairastuu maailmanlaajuisesti vuosittain noin 50 miljoonaa ihmistä, ja kuolleisuus vaikeaan sepsikseen sairastuneilla on jopa 30 % sairaalan sisällä. Sepsiksen oirekirjo on laaja, ja taudin aikaisella tunnistamisella sekä hoidon aloituksella on havaittu selkeä yhteys potilaiden kuolleisuuteen.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää nestehoidon hyötyjä septiseen potilaaseen ensihoitovaiheessa. Opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa tiivis, ajankohtainen ja informatiivinen katsaus nestehoidon hyödyistä ja mahdollisista haitoista luotettavista lähteistä saatuun tutkittuun tietoon perustuen. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Kymenlaakson hyvinvointialue. Opinnäytetyö toteutettiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena. Aineiston valintaan laadittiin sisäänotto- ja poissulkukriteerit. Aineistoon valikoitui mukaan yhteensä seitsemän eri tutkimusta, ja kaikki lähteet olivat englanninkielisiä. Aineisto analysoitiin teemoittelumenetelmällä. Opinnäytetyön tutkimuskysymys on: millaisia vaikutuksia nestehoidolla on septiseen potilaaseen ensihoidossa?

Tuloksista kävi ilmi, että ensihoitovaiheessa aloitettu suonensisäinen nestehoito laskee potilaiden kuolleisuutta sairaalan sisällä. Nestehoidolla potilaiden elinten perfuusio parani sekä verenpaine nousi, mikä vähensi potilaiden kuolleisuutta. Toisaalta tuloksissa kävi myös ilmi, että nestehoito voisi olla haitallista potilaille, kenellä on kardiovaskulaarisia ongelmia tai krooninen munuais-sairaus. Vasopressorien käyttö yhdistettynä pieniin nesteboluksiin voisi tuottaa paremman lopputuloksen potilaan kannalta. Runsaan nestehoidon tai restriktiivisen nestehoidon välillä ei havaittu selkeää eroa kuolleisuudessa. Tuloksissa ei ilmennyt, että kumpi lähestymismenetelmä olisi hyödyllisempi potilaalle. Lisäksi tuloksissa havaittiin tarve ensihoitajien lisäkoulutukselle aiheesta.

Jatkotutkimusehdotuksina on, mille potilasryhmälle runsas nestehoito tai inotropien käyttö verenpaineen tukena voisi sopia paremmin, miten ensihoitajien koulutuksen lisääminen septisen potilaan nestehoittoon vaikuttaisi potilaiden selviytymiseen sairaalan sisällä sekä miten antibioottien saaminen ensihoidon käyttöön parantaisi septisten potilaiden ennustetta.

Asiasanat: sepsis, nestehoito, ensihoito

Degree title	Bachelor of Health Care
Author (authors)	Henna Mettälä & Amanda Nygård
Thesis title	Benefits of fluid therapy in the primary care of septic patients
Commissioned by	Wellbeing services county of Kymenlaakso
Time	2024
Pages	42 pages, 6 pages of appendices
Supervisors	Salla Leinonen

ABSTRACT

Sepsis refers to the body's unregulated reaction to infection, which leads to sudden organ failure. About 50 million people get sick with sepsis yearly around the world, and the mortality rate for those who get severe sepsis is up to 30 % in the hospital. The different symptoms of sepsis vary, and early recognition of the disease and the start of treatment have been found to have a clear connection with patient mortality.

The purpose of this thesis was to find out the benefits of fluid therapy in the primary care of septic patients. The aim was to produce a compact, up-to-date and informative overview of the benefits and potential harms of fluid therapy based on information obtained from reliable sources. This thesis was commissioned by Kymenlaakso wellbeing services county. The thesis was implemented as a descriptive literature review. A total of seven different studies were chosen for the review, and all sources were in English. The data was analyzed using the thematic method. The research question of the thesis was: What effects does fluid therapy have on septic patients in the primary care?

The results showed that intravenous fluid therapy started in the first-aid phase led to reduced in-hospital mortality. With fluid therapy, the perfusion of the patients' organs improved, and the blood pressure increased, which reduced the patients' mortality. On the other hand, the results also revealed that fluid therapy could be harmful for patients who have cardiovascular problems or chronic kidney disease. The use of vasopressors combined with small fluid boluses could produce a better outcome for the patient. No clear difference in mortality was observed between liberal fluid therapy and restrictive fluid therapy. The results did not show which method of approach would be more useful for the patient. In addition, the results showed a need for additional training for first responders related to the topic.

The suggestions for further research are, which patient group might be better suited to intensive fluid therapy or the early use of inotropes to support blood pressure, how increasing the training of paramedics in fluid therapy for septic patients would affect the survival of patients in the hospital, and how the availability of antibiotics for use in primary care would improve the prognosis of septic patients.

Keywords: sepsis, intravenous fluid therapy, prehospital emergency care

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	7
2	ENSIHOITO.....	8
2.1	Ensihoitojärjestelmä yleisesti.....	8
2.2	Ensihoitohenkilöstö.....	10
3	SEPSIS.....	11
3.1	Sepsiksen kehittyminen.....	12
3.2	Vaikea sepsis ja septinen sokki.....	13
3.3	Sepsiksen tunnistaminen ensihoidossa.....	16
3.4	Sepsiksen hoito ensihoidossa.....	21
4	NESTEHOITO.....	23
4.1	Nestehoidon toteutus ensihoidossa.....	24
4.2	Septisen potilaan nestehoito.....	25
4.3	Septinen potilas Kymenlaakson hyvinvointialueen ensihoidossa.....	27
5	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET.....	28
6	KUVAILEVA KIRJALLISUUSKATSAUS TUTKIMUSMENETELMÄNÄ.....	29
6.1	Tiedonhaku.....	29
6.2	Aineiston analyysi.....	30
7	TULOKSET.....	31
7.1	Nestehoidon vaikutus septiseen potilaaseen.....	31
7.2	Nestehoidon rajoittamisen hyödyt ja haitat.....	33
7.3	Koulutuksen tarve septisen potilaan nestehoidossa.....	34
8	POHDINTA.....	35
8.1	Tutkimustulosten tarkastelu.....	37
8.2	Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus.....	40
8.3	Johtopäätökset ja jatkotutkimusehdotukset.....	41
	LÄHTEET.....	43

LIITTEET

Liite 1. Tiedonhakupöytäselitys

Liite 2. Tutkimustaulukko

Teoreettiset käsitteet

ARDS	Aikuisen hengitysvaikeusoireyhtymä (Uusaro & Okkonen 2018).
GCS	Glasgow'n kooma-asteikkoa (Glasgow Coma Scale) käytetään tajunnantason mittarina (Kallela ym. 2014).
MAP	Keskiverenpaine (Mean Arterial Pressure), jonka laskukaava on $RR_{dia} + \frac{1}{3}(RR_{sys} - RR_{dia})$ (DeMers ym. 2024).
NEWS	National Early Warning Score, jota hyödynnetään potilaiden peruselintoimintojen seuraamisessa (Hankonen 2018).
Sepsis	Infektion aiheuttama tulehduksellinen vaste elimistössä, mihin voi liittyä eri tasoiset elintoimintahäiriöt (Ruokonen ym. 2006).
Septinen sokki	Septinen potilas, joka tarvitsee vasopressoreita, jotta MAP pysyy > 65 sekä potilaalla on laktatemia (Hagberg 2023).
SIRS	Systeeminen tulehdusreaktio-oireyhtymä (Systemic Inflammatory Response Syndrome) (Anttila 2024).
SOFA	Sequential Organ Failure Assessment on pisteytysjärjestelmä elinvaurioiden arvioimiseen (Taasko uusi pisteytysjärjestelmä tehohoitoon? 1999).
qSOFA	Quick SOFA -pisteytysjärjestelmä septisen potilaan tunnistamiseen (What is qSOFA? s.a.).

1 JOHDANTO

Sepsis on tila, jossa infektio johtaa kehon säätelemättömään reaktioon ja sitä kautta äkilliseen elinräjähäiriöön (Mäkijärvi ym. 2018, 263–264). Kehon vaste aiheuttaa erilaisia henkeä uhkaavia elintoimintojen häiriöitä. Laukaisevana tekijänä on yleensä infektio, mutta muita syitä sepsiksen kehittymiselle ovat esimerkiksi kehon reaktio lääketeeseen, allerginen reaktio tai vammautumiseen liittyvä kudostuho. (Kuisma ym. 2022, 549–550.)

Rosenbergin ym. (2014, 994) mukaan Suomessa hoidetaan vuosittain noin 1500–2400 vaikeaan sepsikseen sairastunutta aikuispotilasta. Yli 60 vuotta täyttäneillä potilailla sepsiksen esiintyvyys on jopa 20-kertainen verrattuna 20-vuotiaisiin potilaisiin. Kuolleisuus on 7–18 % sepsiksessä ilman akuuttia elinräjähäiriötä, mutta vaikean sepsiksen sairastaneiden potilaiden sairaalakuolleisuus tehohoidossa tai sen jälkeen on noin 30 %. Maailmanlaajuisesti noin 50 miljoonaa ihmistä sairastuu sepsikseen vuosittain (Pölkki 2021, 110).

Nykyisellään Suomessa ei ole käytössä Käypä hoito -suositusta sepsiksen hoitoon. Nestehoito kuuluu kuitenkin vallitsevan tiedon mukaan oleellisena osana septisen potilaan ensihoitoa, minkä vuoksi aihe on ajankohtainen ja hyödyttää hoitoalan ammattilaisia. Aiheesta saadaan lisäksi jatkuvasti lisää tutkimustietoa, mikä tekee aiheesta mielenkiintoisen.

Opinnäytetyö tehdään toimeksiantona Kymenlaakson hyvinvointialueelle. Opinnäytetyön tarkoituksena on koota kuvailevan kirjallisuuskatsauksen muodossa ajankohtaisin tieto nestehoidon hyödyistä septisen potilaan ensihoidossa. Opinnäytetyön tavoitteena on tarjota erityisesti ensihoidossa työskenteleville ajankohtaista tietoa septisen potilaan nestehoidosta sekä parantaa ensihoitajien valmiuksia tunnistaa sepsis ja aloittaa septisen potilaan laadukas hoito jo kentällä. Opinnäytetyön tutkimuskysymys on:

Millaisia vaikutuksia nestehoidolla on septiseen potilaaseen ensihoidossa?

2 ENSIHOITO

Ensihoitopalvelulla tarkoitetaan terveydenhuollon toimipisteiden ulkopuolella tapahtuvaa päivystyksellistä toimintaa. Ensihoidon perustehtävänä on turvata äkillisesti sairastuneen tai vammautuneen potilaan kiireellinen hoito tapahtumapaikalla sekä tarvittaessa kuljetuksen aikana matkalla vastaanottavaan hoitoyksikköön. (Kuisma ym. 2022, 15.) Ensihoidon työnkuvaan kuuluu keskeisesti myös potilaiden kiireetön hoidon tarpeen arviointi ja ohjaus (Ensihoitaja (AMK) s.a.).

Äkillisesti sairastuneille ja loukkaantuneille hälytetään apua koko maassa hätänumerosta 112. Hätäkeskusten tehtävänä on arvioida tehtävän kiireellisyys ja käytettävissä olevat voimavarat. (Pelastustoimi s.a.) Suomessa ensihoitopalveluiden järjestämisestä vastaavat hyvinvointialueet terveydenhuoltolain sekä sosiaali- ja terveysministeriön asetusten mukaisesti (Ensihoito 2023).

2.1 Ensihoitojärjestelmä yleisesti

Hyvinvointialueet vastaavat alueensa ensihoitopalvelun järjestämisestä. Ensihoitopalvelun suunnittelussa ja toteutuksessa tehdään yhteistyötä päivystävien terveydenhuollon toimipisteiden kanssa, jotta nämä sekä muut kotona annettavat päivystykselliset sosiaali- ja terveydenhuollon palvelut muodostavat toimivan kokonaisuuden alueella. (Pelastustoimi s.a.) Ensihoitopalvelun tuottamisesta päättäminen tapahtuu noudattaen sosiaali- ja terveydenhuollon järjestämisestä annettuja lakeja sekä pelastuslakia. (Terveydenhuoltolaki 21.12.2010/1326, 4. luku § 39.)

Hyvinvointialueet ja HUS-yhtymä tekevät ensihoitoon liittyvät palvelutasopäätökset, joissa määritellään ensihoitopalvelun järjestämistapa, sisältö, koulutusvaatimukset, tavoitteet aikatauluista ja muut tarvittavat asiat. Palvelutasopäätöksessä varmistetaan ensihoitopalvelun tehokas ja tarkoituksenmukainen toteutus ottaen huomioon myös ruuhkatilanteet ja alueen resurssit. (Terveydenhuoltolaki 31.12.2010/1326, 4. luku § 39.)

Terveystieteellinen tutkimus määrittelee ensihoitopalvelun sisällöksi äkillisesti sairastuneen tai loukkaantuneen potilaan hoidon tarpeen arvioinnin ja kiireellisen hoidon hoitolaitoksen ulkopuolella. Tämä kattaa myös potilaan kuljettamisen tarvittaessa lääketieteellisesti tarkoituksenmukaisimpaan hoitoyksikköön sekä siirrot jatkohoitoon, erityisesti tilanteissa, joissa potilas tarvitsee vaativaa ja jatkuvaa hoitoa tai seurantaa. Ensihoitopalvelu vastaa myös ensihoitovalmiuden ylläpitämisestä, potilaiden ohjaamisesta tarvittaessa psykososiaalisen tuen piiriin, osallistumisesta alueellisten varautumis- ja valmiussuunnitelmien laatimiseen sekä virka-avun tarjoamisesta muille viranomaisille, kuten poliisille ja pelastusviranomaisille. Hyvinvointialueet ja HUS-yhtymä voivat päättää sisällyttää ensivastetoiminnan osaksi ensihoitopalvelua. (Kuisma ym. 2022, 20.)

Ensihoitopalvelun hoitoketju alkaa, kun kansalainen tunnistaa oman tai toisen henkilön hädän ja soittaa yleiseen hätänumeroon 112. Puhelun soittajan on tärkeää kertoa selkeästi tapahtuman luonne ja antaa mahdollisimman tarkka sijaintitieto tapahtumapaikasta hätäkeskuspäivystäjälle. Lisäksi hänen on vastattava hätäkeskuspäivystäjän kysymyksiin ja noudatettava annettuja ohjeita. (Ahlmén-Laiho ym. 2022.)

Hätäkeskuspäivystäjä analysoi puhelun aikana saadut tiedot ja arvioi tehtävän riskitason. Kun tehtävän luonne ja siihen liittyvä riski on selvitetty, päivystäjä hälyttää paikalle ensihoidon yksikön tai useampia vastuulääkärin määräämien hälytysohjeiden mukaisesti. Puhelun aikana hätäkeskuspäivystäjä voi antaa maallikolle hätäensiapuohjeita. (Kuisma ym. 2022, 28.)

Ahlmén-Laihon ym. (2022) mukaan hälytettyjen yksiköiden saama kiireellisyysluokitus määrää sen, kuinka nopeasti potilas tulee tavoitettua. Hätäkeskuspäivystäjä tekee riskinarvion puhelun aikana ja jakaa tehtävät neljään kiireellisyysluokkaan seuraavasti:

A: Potilaalla on vaikea elintoimintojen häiriö ja potilas on tavoitettava hälytysajona niin nopeasti kuin mahdollista.

B: Potilas voi olla vakavasti sairas ja on tavoitettava nopeasti hälytysajona.

C: Potilaan elintoiminnot ovat kunnossa ja hänet voi tavoittaa noin 20 minuutin kuluessa, ei hälytysajona.

D: Kiireetön ensihoitotehtävä.

2.2 Ensihoitohenkilöstö

Ensihoitaja voi työskennellä eri organisaatioiden ambulansseissa sekä suunnittelu-, kehittämis- ja koulutustehtävissä. Lisäksi hän voi toimia lääkäri- ja pelastushelikoptereissa tai toimia yrittäjänä. Ensihoitaja voi työskennellä sairaanhoitajana eri terveydenhuollon tasoilla, kuten perusterveydenhuollossa, erikoissairaanhoidossa ja sosiaalihuollon yksiköissä. Työmahdollisuuksia löytyy myös yksityiseltä ja kolmannelta sektorilta Suomessa ja EU-maissa. Lisäkoulutuksen jälkeen ensihoitaja voi työskennellä yhden hengen ensihoitoyksikössä tai toimia ensihoidon kenttäjohtajana. (Ensihoitaja (AMK) s.a.)

Hoitotason ensihoitaja on käynyt 240 opintopisteen laajuisen ammattikorkeakoulututkinnon. Ensihoitajatutkinnon suorittanut työskentelee Valviran laillistamana terveydenhuollon ammattihenkilönä. Hänellä on myös yleissairaanhoitajan osaaminen ja pätevyys. Valmistuttuaan ensihoitaja saa kaksi tutkintonimikettä, ensihoitaja (AMK) ja sairaanhoitaja (AMK). (Ensihoitaja (AMK) s.a.) Hoitotason ensihoitajalla on valmius aloittaa potilaan vaativampi hoito. Hän vastaa äkillisesti sairastuneen tai onnettomuuspotilaan ensihoitotyöstä tapahtumapaikalla ja ambulanssikuljetuksen aikana. (Pelastustoimi s.a.)

Perustason ensihoitaja on käynyt sosiaali- ja terveystieteiden perustutkinnon, joka on laajuudeltaan 180 osaamispistettä. Tutkinnon käynyt saa sekä lähihoitajan, että perustason ensihoitajan tutkintonimikkeen, mikäli hän valitsee koulutusvaiheessa osaamisalakseen perustason ensihoitajan osaamisalan. Sosiaali- ja terveystieteiden perustutkinnon suorittanut lähihoitaja tai perustason ensihoitaja on nimikesuojattu ammattihenkilö. (Sosiaali- ja terveystieteiden perustutkinto s.a.) Myös pelastajat ovat suorittaneet terveydenhuollon tutkinnon ensihoitoasetuksen pätevyysvaatimusten mukaisesti ja he voivat toimia perustason ensihoitajina (Kuisma ym. 2022, 18). Perustason yksiköt suorittavat käytännössä kiireettömämpiä tehtäviä ja heillä on valmius antaa hoitoa ja kuljetusta hoito-ohjeiden mukaisesti (Pelastustoimi s.a.).

Ensihoidon kenttäjohtajat ovat hoitotason ensihoitajia, jotka ovat suorittaneet lisäkoulutuksen. He toimivat ensihoitopalvelun resurssi- ja tilannejohtajina sairaanhoitopiirien ensihoitokeskuksissa. He määräävät toiminta-alueensa ensihoitopalvelun yksiköiden ja muiden alueella olevien ambulanssien käytöstä ensihoitopalvelun tehtävissä. Kenttäjohtajat toimivat tiiviissä yhteistyössä Hätäkeskuslaitoksen kanssa. Lisäksi heidän tehtävänä on osallistua operatiivisiin hälytystehtäviin hoitotason ensihoitajana, joissa he toimivat usein tilannejohtajina. (Kuisma ym. 2022, 31.)

Jokaisella erityisvastuualueella on vähintään yksi päivystävä ensihoitolääkäri ja hyvinvointialueella on yksi tai useampi hallinnollinen ensihoidon vastuulääkäri. Lääkärien operatiivinen rooli vaihtelee alueittain, ja heidän tehtävänkuvansa on laaja. Vastuulääkäreiden tehtävänä on muun muassa laatia oman alueensa hoito-ohjeet, järjestää hoitotason koulutusta, yhtenäistää hälytys- ja muita toimintaohjeita sekä arvioida ja kehittää ensihoitopalvelua- ja osaamista. Päivystävän lääkärin tehtävänä on muun muassa osallistua korkeariskisten tehtävien hoitoon, suorittaa tarvittaessa vaativat hoitotoimenpiteet, tehdä hoitopäätöksiä ja johtaa toimintaa. Lisäksi päivystävä lääkäri vastaa kentältä tuleviin konsultaatiopuheluihin sekä pyytää tarvittaessa virka-apua poliisilta tai pelastustoimelta. (Kuisma ym. 2022.)

3 SEPSIS

Sepsis on vaikea yleisinfektio, johon liittyy voimakas tulehdusreaktio sekä erilaisia henkeä uhkaavia elinten toimintahäiriöitä. Kuka tahansa voi sairastua sepsikseen, mutta erityisen alttiita sepsikselle ovat iäkkäät henkilöt, vaikeasti sairaat tai elimistön puolustusreaktioita lamaavien lääkkeiden käyttäjät. Sepsiksen oireet ovat moninaisia, ja niihin kuuluvat muun muassa yleiskunnon romahtaminen, hengenahdistus, tajunnan tason lasku ja verenkierron häiriöt. Sepsis on sairaalahoitoa vaativa, henkeä uhkaava tila. (Sepsis s.a.)

Yleensä infektiofokos löytyy keuhkoista, maha-suolikanavasta, iho- ja pehmytkudoksesta tai virtsateistä. Noin 50–60 % sepsiksistä on grampositiivisten

bakteereiden aiheuttamia. Tällaisia bakteereita ovat esimerkiksi *Staphylococcus aureus*, pneumokokki ja enterokokit. Noin 40–45 % sepsiksistä aiheutuu gramnegatiivisista bakteereista, kuten *Eschericia coli* -bakteerista. Erilaiset sieni-infektiot aiheuttavat noin 5 % sepsiksistä, joista yleisin on *Candida albicans*. (Mäkijärvi ym. 2018, 263–264.)

Sepsiksen aiheuttama tulehdusreaktio voi laukaista kehon sokkitilan sekä kudosten hypoksian eli hapenpuutteen. Sepsiksessä sydämen minuuttitilavuus voi pienentyä johtuen vasemman kammion alentuneesta loppudiasistolisesta paineesta, mikä johtuu hypovolemiasta, kapillaarivuodosta ja vasodilataatiosta. Sepsis voi myös johtaa lisääntyneeseen hapen tarpeeseen kasvaneen kudosaineenvaihdunnan vuoksi, mihin ihmisen elimistö ei kykene vastaamaan. Lisäksi sepsis voi aiheuttaa solujen mitokondrioiden toimintahäiriöitä, mikä heikentää solujen normaalia aerobista aineenvaihduntaa, joka itsessään aiheuttaa hapenpuutetta kudoksille. (Seitz ym. 2022.)

3.1 Sepsiksen kehittyminen

Bakteremialla tarkoitetaan tilannetta, jossa bakteereita on päässyt verenkiertoon. Se voi olla joko itsenäinen infektio tai merkki jonkin tietyn elimen bakteeri-infektiosta. Bakteriviljelyn perusteella pyritään selvittämään, mihin elimen bakteeri-infektiopesäke on syntynyt, mistä elimestä se on lähtöisin tai mihin veressä kiertävät bakteerit useimmiten toissijaisesti iskevät. Tavallisemmin bakteremian oireita ovat korkea ja nopeasti nouseva kuume sekä heikentynyt yleiskunto. Mikäli bakteremiaa ei hoideta viipymättä, voivat elimistön tulehdusvälittäjäaineet laukaista yhden tai useamman elimen vaurion, jolloin bakteremia on kehittynyt sepsikseksi. (Anttila 2024.)

Vanhentuneen SEPSIS-1-kriteeristön mukaan potilaalla tuli epäillä sepsistä, mikäli hänellä oli infektio sekä vähintään kaksi yleistyneeseen tulehdusreaktioon liittyvää löydöstä (Song & Fei 2023). Yleistynyttä tulehdusreaktiota kutsutaan termillä SIRS, mikä tarkoittaa systeemistä tulehdusreaktio-oireyhtymää. Sillä tarkoitetaan kehon liioiteltua puolustusreaktiota haitallista stressitekijää vastaan. SIRS voi aiheutua muun muassa infektiosta, traumasta, leikkauk-

sesta, iskemiasta tai maligniteetista kehossa. Yleistyneessä tulehdusreaktiossa keho vapauttaa akuutin faasin reagoivia aineita, jotka aiheuttavat autonomisia, endokriinisia, hematologisia ja immunologisia muutoksia kehossa. (Chakraborty & Burns 2023.) Silfastin ym. (2023, 132) mukaan potilaalla voidaan epäillä yleistynyttä tulehdusreaktiota, mikäli potilaan lämpötila on yli 38,5 astetta tai alle 36,0 astetta, potilas on takykardinen ja hengitystaajuus on yli 20 kertaa minuutissa.

Nykyisellään SIRS-kriteeristöä ei suositella hyödynnettäväksi sepsiksen tunnistamisessa, sillä yleistynyt tulehdusreaktio ei ole spesifi kehon reaktio sepsiksessä (Fernando ym. 2018). Tarve sepsiksen kriteereiden uudelleen määrittelyksi huomattiin, sillä sepsiksen diagnosoimiseen ei ollut olemassa yhtä standardoitua koetta, mikä on johtanut suuriin vaihteluihin eri maiden välisissä ilmaantuvuus- ja kuolleisuusluvissa (Singer ym. 2016).

Pölkkin (2021, 111–112) mukaan tämän takia vuonna 2016 on julkaistu uusi kriteeristö sepsiksen diagnosoimiseksi, mikä tunnetaan nimellä SEPSIS-3. Uudistetun kriteeristön mukaan sepsiksen kriteerit täyttyvät, mikäli potilaalla on epäilty tai todettu infektio, sekä potilaan SOFA-pisteet ovat ≥ 2 , mistä kerrotaan lisää luvussa 3.3. Fernandon ym. (2018) mukaan SEPSIS-3 kuvaa sepsistä henkeä uhkaavana elinten toimintahäiriönä, mikä johtuu kehon säätelymättömästä reaktiosta infektiota vastaan.

3.2 Vaikea sepsis ja septinen sokki

Vaikeaan sepsikseen liittyy usein monielinvaurio (MOF = Multiple Organ Failure tai MODS = Multiple Organ Dysfunction Syndrome). Aiemmin monielinvaurion määrittelyssä on hyödynnetty yksiselitteisiä kriteereitä, joiden perusteella on voitu todeta mahdollisen elinvaurion olemassaolo. Nykyään elinvaurioiden taso luokitellaan asteittain. Elimistö kykenee tiettyyn pisteeseen saakka adaptoitumaan monielinvaurion aiheuttamiin muutoksiin kehossa, minkä vuoksi elintoiminnot voivat palautua jopa normaaliksi. (Rosenberg ym. 2014, 1010–1012.)

Usein monielinvaurio alkaa hengitys- ja verenkiertovajauksella. Yleisesti ottaen kaikki monielinvauriosta kärsivät potilaat tarvitsevat verenkierron tuki- sekä hengityslaitehoitoa. Hypotensio, joka aiheutuu sydämen suurentuneeseen minuuttivirtauksesta sekä alentuneen ääreisverenkierron vastuksesta, voi aiheuttaa potilaalle akuutin munuaisvaurion sekä maksan vajaatoiminnan. Munuaisvaurion voi todeta alentuneen tuntidiureesin sekä suurentuneen kreatiinipitoisuuden perusteella. Maksan vajaatoiminta ilmenee usein ikteruksena, eli ihon kellertämisenä. (Rosenberg ym. 2014, 1012–1013.)

Yleensä monielinvaurion loppuvaiheessa hematologiset häiriöt sekä neurologiset oireet ilmenevät, mutta DIC (disseminoitunut intravaskulaarinen koagulaatio) voi ilmetä myös sepsiksen varhaisissa vaiheissa. Sekavuutta ja deliriumia esiintyy sepsisillä potilailla, mikä vaikuttaa myös heikentävästi potilaiden ennusteeseen. Tajunnantaso heikkenee usein merkittävästi myöhäsoireena monielinvauriossa. Hypermetabolia, hyperglykemia sekä lisääntynyt katabolia ovat myös yleisiä oireita monielinvaurion loppuvaiheessa. Monielinvaurioon ei ole olemassa parantavaa hoitoa, ja hoito on oireenmukaista. Kuolleisuus monielinvauriossa on edelleen 30–60 % hoidon kehittymisestä huolimatta. Tämän vuoksi monielinvaurion ehkäisy ja riskipotilaiden tunnistaminen on tärkeää. (Rosenberg ym. 2014, 1012–1013.)

Yksi vaikean sepsiksen jälkiseurauksista on ARDS, eli akuutti hengitysvaikeusoireyhtymä. ARDS on useimmiten seuraus sepsiksestä, mutta ARDS voi johtua myös esimerkiksi haitallisten aineiden hengittämisestä, vakavasta keuhkokuumeesta sekä pään tai rinnan alueen traumasta. Muita syitä voivat olla myös muun muassa COVID-19-tartunta, pankreatiitti sekä massiiviset verensierrot. (ARDS 2022.) Aikuisen hengitysvajausoireyhtymään liittyy kehon tulehdusreaktion aiheuttamat patofysiologiset muutokset keuhkoihuksissa, mikä johtuu niiden endoteelivaurioista. Tämä aiheuttaa nesteen tiikymisen keuhkorakkuloiden soluvälitilaan. (Kaartenaho ym. 2021, 361).

Kaartenahon ym. (2021, 351, 361) mukaan keuhkorakkuloiden kaasujenvaihtohäiriö ilmenee hapenpuutteena ja keuhkotuuletuksen häiriö ilmenee suurenevana valtimoveren hiilidioksidiosapaineena. Äkillisellä hengitysvajauksella

tarkoitetaan tilaa, jossa potilas kärsii happeutumisen häiriöstä, hiilidioksidin kertymisestä elimistöön tai hengitystyön lisääntymisestä, mikä horjuttaa elimistön homeostaasia sekä vaatii välittömiä hoitotoimenpiteitä.

Kuisman ym. (2022, 401) mukaan ARDS on erityisen hankala ja pitkäkestoinen keuhkotulehdus. Se aiheuttaa akuutin tulehduksen ja kudostuhon lisäksi pitkittyvän tulehdusreaktion sekä keuhkojen arpeutumista. Akuutissa hengitysvaikeusoireyhtymässä tehohoidon tarve on yleensä viikkoja vaikeutuneen kaasujenvaihdon sekä vähäisen keuhkojen kimmoisuuden takia. Vaikeimmissa tapauksissa potilas voi tarvita kehonulkoista koneellista happeutumishoitoa eli ECMO-hoitoa.

Vanhentuneeseen SEPSIS-1-kriteeristöön liittyvän septisen sokin kriteeristöön kuului sepsikseen liittyvä hypotensio tai tarve vasopressorien tai inotrooppien käyttöön (Fernando ym. 2018; Song & Fei 2023). Sen sijaan nykyään hyödynnettävässä SEPSIS-3-kriteeristössä septinen sokki kuvataan sepsiksen vakavimpana muotona. Septisestä sokista on kyse silloin, kun todetun sepsiksen lisäksi potilaan verenkiertoa täytyy adekvaatin nestetäytön lisäksi tukea esimerkiksi noradrenaliinilla, jotta MAP olisi yli 65. Lisäksi potilaalla on laktatemia, jolloin seerumin laktatipitoisuus on yli 2,0 mmol / litra. (Pölkki 2021, 112.)

Alahuhdan ym. (2016, 141–142) mukaan septisen sokin yhteydessä voidaan havaita potilaalla hypovolemiaa, vasodilataatiota, sydämen toimintahäiriöitä sekä verenkierron patologista uudelleenjakautumista. Potilaan hypovolemia voi johtua sekä ulkoisesti että sisäisesti menetetyistä nesteistä. Ulkoisia syitä syntyneelle nestevajeelle ovat kuume ja ripuli, ja kehon sisäisiä syitä nestevajeelle ovat kudosturvotukset sekä nestekertymät suoliston alueelle. Kudosturvotukset johtuvat sytokiinivälitteisten endoteelisolujen välisten sidosten heikentymisestä, mikä lisää suonten seinämien permeabiliteettia ja joka johtaa kudosturvotusten syntymiseen.

Septisessä sokissa sydämen supistumisvireys voi olla alentunut. Heikentynyt vaste endogeenisiin ja eksogeenisiin katekoliamiineihin lisäävät elimistön verenkierron lamautumista. Mikroverenkierto voi häiriintyä johtuen hyytymistekijöiden aktivoitumisesta. Joissakin tapauksissa sepsikseen voi liittyä myös sytotoksisuutta, jossa solun hapen hyödyntämisen kyky on heikentynyt. Verenkierron jakautuessa epätarkoituksenmukaisesti ilmenee perfuusiohäiriöitä. (Alahuhta ym. 2016, 142.)

3.3 Sepsiksen tunnistaminen ensihoidossa

Sepsiksen oirekirjo on laaja. Potilaalla voi olla muun muassa heikentynyt yleisvointi, korkea kuume, hypoksemiaa ja koholla oleva hengitystaajuus, matala verenpaine, metabolinen asidoosi tai verenpurkaumia iholla. Mikäli sepsis etenee septiseen sokkiin asti, voidaan potilaalla havaita huonoa kudosperefuusiota, matalaa verenpainetta (MAP < 65) sekä eri elinten toimintahäiriöitä. (Mäkijärvi ym. 2018, 263–264.) Iäkkäät potilaat voivat oireilla myös psyykkisesti sepsiksen yhteydessä sekä virtsan erityys voi vähentyä. Noin 70 % sepsispotilaista kärsii GI-kanavan oireista, kuten vatsakivusta, oksentelusta tai ripulista. (Hagberg 2023.)

Kun potilas kohdataan, arvioidaan hänen peruselintoimintonsa ABC-kaavan mukaan. Kohdassa A potilaan hengitystiet arvioidaan sen varalta, että potilas kykenee itsenäisesti pitämään hengitystiet auki ja ettei nielussa ole esimerkiksi eritteitä estämässä hengittämistä. Kohdassa B potilaan hengitys arvioidaan, jotta voidaan varmistua potilaan happeutumisen sekä ventilaation riittävydestä. Kohdassa C arvioidaan potilaan verenkierron riittävyyttä tunnustelemalla rannesykettä (*a. radialis*). Samalla arvioidaan muun muassa lämpörajaa sekä kehon ääreisosien lämpötilaa. (Alanen ym. 2023, 15–17.)

Tarkennetussa tilanarviossa potilaan tilaa arvioidaan ABCDE-protokollaa hyödyntämällä. Kohdassa A varmistetaan edelleen, pysyykö potilaan hengitystiet auki itsestään. Kohdassa B lasketaan potilaan hengitystaajuus sekä arvioidaan potilaan hengitystä muun muassa mittaamalla happisaturaatio sekä kuuntelemalla hengitysäänet. Kohdassa C mitataan verenpaine sekä otetaan tarvittaessa EKG. Kohdassa D arvioidaan potilaan tajuntaa, joka mitataan

Glasgow'n kooma-asteikolla (Glasgow Coma Scale, GCS). Potilaalta myös mitataan verensokeri sekä puhallutetaan tarvittaessa alkometriin. Kohdassa E potilas paljastetaan ja tutkitaan tarkemmin esimerkiksi mahdollisten vamma- löydösten havaitsemiseksi. Myös potilaan kivun taso arvioidaan. (Alanen ym. 2023, 18–55.)

Potilaan tajunnan tasoa arvioidaan Glasgow Coma Scalea (GCS) hyödyntämällä, mikä on kansainvälisesti hyödynnetty mittari potilaan tajunnan tason arviointiin. Sen avulla arvioidaan potilaan silmien avaamista, puhevastetta sekä liikevastetta, minkä perusteella potilaan tajunnan taso arvioidaan pistein 3–15. (Aivovamma ja tajunnantason arviointi 2023.) Taulukosta 1 löytyy pisteytyskriteerit tajunnantason arviointiin.

Mikäli potilaan tajunnan taso on normaali, saa potilas 15 pistettä. Silmien avaamisesta potilas saa 1–4 pistettä. Jos potilas ei avaa silmiään lainkaan, saa hän 1 pisteen. Jos potilas avaa silmiään kivulle, saa potilas 2 pistettä. Mikäli potilas avaa silmänsä puheelle, saa hän 3 pistettä, ja spontaanisti silmiään avaava potilas saa täydet 4 pistettä. (Aivovamma ja tajunnantason arviointi 2023.)

Puhevasteesta potilas voi saada 1–5 pistettä. Mikäli potilas ei puhu ollenkaan, saa hän 1 pisteen. Ääntelystä potilas saa 2 pistettä. Irrallisista sanoista potilas saa 3 pistettä. Sekavasti kommunikoiva potilas saa 4 pistettä, ja orientoituva ja keskusteleva potilas saa täydet 5 pistettä. (Aivovamma ja tajunnantason arviointi 2023.)

Liikevaste arvioidaan 1–6 pisteen välille. Mikäli liikevastetta ei ole, saa potilas 1 pisteen. Kivulle ekstensioiva potilas saa 2 pistettä, ja kivulle fleksioituva potilas saa 3 pistettä. Mikäli potilas väistää kipua, saa hän 4 pistettä, kivun paikallistamisesta saa 5 pistettä ja kehotuksia noudattava potilas saa täydet 6 pistettä. (Aivovamma ja tajunnantason arviointi 2023.)

Taulukko 1. Kriittisesti sairaan peruselintoimintojen häiriöiden tunnistaminen vuodeosastolla (Nyman 2017) [viitattu 6.4.2024].

Toiminto	Reagointi	Pisteet
Silmien avaaminen	Spontaanisti	4
	Puheelle	3
	Kivulle	2
	Ei lainkaan	1
Puhevaste	Orientoitunut	5
	Sekava	4
	Irrallisia sanoja	3
	Ääntelyä	2
Liikevaste	Ei mitään	1
	Noudattaa kehotuksia	6
	Paikallistaa kivun	5
	Väistää kivun	4
	Fleksio kivulle	3
	Extensio kivulle	2
	Ei vastetta	1

Sepsistä epäiltäessä potilaasta tulisi tutkia syketaajuus, verenpaine, happisaturaatio sekä hengitystiheys. Lisäksi potilaan sydän ja keuhkot auskultoidaan, iho tutkitaan, vatsa ja imusolmukkeet palpoidaan ja tarvittaessa tutkitaan myös peräaukon alue. Mikäli potilaan oireet ovat kestäneet yli 12 tuntia, on CRP-arvon mittaus hyvä tukikeino diagnoosin tekemiseksi. Mikäli oireet ovat kestäneet vähemmän aikaa kuin 12 tuntia, tulee kuitenkin huomioida, että CRP-arvo ei välttämättä ole noussut vielä lainkaan. (Jousimaa ym. 2017, 6.)

Vaaran merkkejä infektion merkkejä omaavan potilaan tilaa arvioitaessa ovat nopea yleistilan lasku, nopea hengitystaajuus, hengitystyön selkeä vaikeutuminen, ranne- tai kaulavaltimosykkeen puuttuminen sykettä tunnusteltaessa, selkeä bradykardia (syketaajuus < 40) tai takykardia (syke > 120), sekavuus ja levottomuus, erittäin korkea kuume ja siihen liittyvät pistemäiset verenpurkaumat eli petekiat iholla sekä virtsanerityksen selkeä väheneminen tai sen puuttuminen kokonaan. (Alanen ym. 2023, 159.)

Karjalaisen (2018, 786) mukaan potilaan peruselintoimintojen tilan riittävän aikainen tunnistaminen ja hoidon viipymätön aloittaminen johtaa monen kuole-

mantapauksen välttämiseen terveydenhuollossa. Britannialaisen sisätautilääkäriyhdistyksen (Royal College of Physicians) työryhmä laativat vuonna 2012 National Early Warning Scoren (NEWS), millä standardoitiin aikuisten potilaiden peruselintoimintojen arviointi ja seuranta. Kuvasta 1 löytyy kriteerit sekä pisteytykset potilaan peruselintoimintojen tilan arviointiin.

Pisteytyksellä arvioidaan potilaan hengitystaajuutta, happisaturaatiota, verenpainetta, syketaajuutta, tajunnan tasoa, lämpötilaa sekä lisähapen käyttöä. Jokainen muuttuja arvioidaan 0–3 pisteen välille. Pisteiden summalla pystytään luotettavasti kuvaamaan potilaan peruselintoimintojen tilaa, sekä ennakoimaan esimerkiksi sydämenpysähdystä, tehohoitoon joutumista sekä kuolemaa seuraavan vuorokauden aikana. (Karjalainen 2018, 786.)

NEWS – Aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmä.

		3	2	1	0	1	2	3
A B	Hengitystaajuus (HT)	≤8		9-11	12-20		21-24	≥25
	Happisaturaatio (SpO ₂)	≤91	92-93	94-95	≥96			
	Lisähappi käytössä		Kyllä		Ei			
C	Systolinen verenpaine	≤90	91-100	101-110	111-219			≥220
	Syketaajuus	≤40		41-50	51-90	91-110	111-130	≥131
D	Tajunnan taso				Normaali			Poikkeava
E	Lämpötila	≤35.0		35.1-36.0	36.1-38.0	38.1-39.0	≥39.1	

Pisteytys	≥ 7	6-5 tai yksittäisestä arvosta 3	4-1	0
Riskiluokka	Korkea	Kohtalainen	Matala	Matala
Toimintaohje	Aloita tarvittaessa välittömät hoitotoimenpiteet		Informoi muita hoitajia potilaan voinnin muutoksista	
	Tee MET-hälytys! Hälytä hoitava lääkäri	Informoi muita hoitajia potilaan voinnin muutoksista Konsultoi lääkäriä jatkotoimista		
Peruselintoimintojen seuranta	Laske NEWS-pisteet 0-2 tunnin välein. Jatkuva seuranta.	Laske NEWS-pisteet vähintään 2-4 tunnin välein	Laske NEWS-pisteet vähintään 8 tunnin välein	Laske NEWS-pisteet vähintään 12 tunnin välein

Lähde: The Royal College of Physicians. National Early Warning Score (NEWS) 2: Standardising the assessment of acutellness severity in the NHS. London: RCP; 2017:1–77. © Sairaanhoidajaliiton koulutus- ja kustannusyhtiö Fioca Oy, 2017

Kuva 1. NEWS – aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmä (Sairaanhoidajaliiton koulutus- ja kustannusyhtiö Fioca Oy 2017)

Vuoden 1994 lokakuussa alettiin Pariisissa kehittämään tehohoidon spesialistien avulla pisteytysjärjestelmää, mikä kuvaisi sepsispotilaiden elinhäiriöiden lukumäärää sekä niiden vaikeusastetta. Keväällä 1996 julkaistiin SOFA-pisteytys, joka on lyhenne sanoista Sepsis Organ Failure Assessment. Nykyään SOFA-pisteytystä hyödynnetään myös muiden kuin sepsispotilaiden tilan arvioinnissa, joten nykyisillään lyhenne koostuu sanoista Sequential Organ Failure Assessment. (Pölkki 2021, 110.)

SOFAssa kokonaispistemäärä koostuu kuudesta eri komponentista, mitkä kuvaavat eri elinjärjestelmien toimintoja. Elinjärjestelmiä kuvaavat komponentit ovat *hengitys, veren hyytyminen, maksa, sydän- ja verenkierto, keskushermosto* sekä *munuaiset*. Jokainen komponentti pisteytetään 0–4 pisteen välille. Mikäli tietty elinjärjestelmä toimii todennäköisesti normaalilla tasolla, annetaan siitä 0 pistettä. Mikäli jokin komponentti arvioidaan 4 pisteen arvoiseksi, viittaa se kyseisen elinjärjestelmän täydelliseen pettämiseen. SOFAn avulla potilaan elinjärjestelmien toimivuutta arvioidaan 0–24 pisteen välille. Jos yhtä elinjärjestelmää kuvaava komponentti saa yhden tai kaksi pistettä, tarkoitetaan sillä elinhäiriötä. Mikäli yksittäinen komponentti saa kolme tai neljä pistettä, määritellään tila elinvaurioksi. Taulukossa 2 kuvataan tarkemmin eri komponenttien pisteytyksiä. (Pölkki 2021, 110–111.)

Taulukko 2. Monielinvaurioita määrittelemässä – SOFA-pisteytys (Pölkki 2021)

SOFA		Elinhäiriö		Elinvaurio	
		1	2	3	4
Hengitys	PaO ₂ /FiO ₂ , mmHg	< 400	< 300	< 200*	< 100*
Veren hyytyminen	Verihiutalemäärä ×10 ⁹ /mm ³	< 150	< 100	< 50	< 20
Maksa	Bilirubiini, mg/dL	1,2–1,9	2,0–5,9	6,0–11,9	> 12,0
	(μmol/l)	20–32	33–101	102–204	> 204
Sydän ja verenkierto	Hypotensio	MAP < 70	Dopamiini ≤ 5 tai dobutamiini**	Dopamiini > 5 tai noradrenaliini ≤ 0,1 tai adrenaliini ≤ 0,1 **	Dopamiini > 15 tai noradrenaliini > 0,1 tai adrenaliini > 0,1 **
Keskushermosto	Glasgow Coma Score	13–14	10–12	6–9	< 6
Munuaiset	Kreatiniini, mg/dL (mmol/l) tai vuorokausivirtsan määrä	1,2–1,9 (110–170)	2,0–3,4 (171–299)	3,5–4,9 (300–440) tai < 500 ml/vrk	> 5,0 (> 440) tai < 200 ml/vrk

Pölkin (2021, 112) mukaan SEPSIS-3-kriteeristön julkaisun yhteydessä julkaistiin myös qSOFA-pisteytys (quick SOFA). qSOFA on SOFAn yksinkertaistettu työkalu, joka helpottaa sepsiksen tunnistamista esimerkiksi ensihoidossa tai muussa akuuttihoitotyön ympäristössä. qSOFAssa arvioitavia muuttujia ovat hengitystaajuus, tajunnan taso sekä verenkierron tila. Sepsistä tulee epäillä, mikäli potilaalla täyttyy kaksi kolmesta qSOFA-kriteeristä: hengitystaajuus on yli 22 / min, systolinen verenpaine on alle 100 ja tajunnan taso on poikkeava (Silfast ym. 2023, 132).

3.4 Sepsiksen hoito ensihoidossa

Rosenbergin ym. (2014, 995) mukaan vaikean sepsiksen sekä septisen sokin hoitoon kuuluu mikrobilääkitys, mahdollisen infektiopesäkkeen saneeraaminen, nestehoito sekä verenkierron tukilääkitys. Sepsiksen aiheuttaman infektiokokon löytäminen mahdollisimman varhaisessa vaiheessa on olennainen osa septisen potilaan hoitoa. Nestehoitoa septisen potilaan hoidossa käsitellään tarkemmin luvussa 4.

Sopivan mikrobilääkityksen mahdollisimman varhainen aloitus parantaa potilaan ennustetta. Alkuvaiheessa ei välttämättä tiedetä, mikä aiheuttajapatogeeni on kyseessä, jolloin riittävän kattavan mikrobilääkityksen aloittaminen on tärkeää. Mikäli aiheuttajapatogeeni on tunnettu, tulisi hoito kohdentaa mahdollisimman kapeakirjoisena suoraan aiheuttajapatogeenia vastaan. Mikrobilääkityksen aloitus tulisi tapahtua tunnin sisällä hypotension toteamisesta. (Rosenberg ym. 2014, 995.) Veriviljelyiden otto mahdollisimman aikaisessa vaiheessa on olennaista aiheuttajapatogeenin löytämiseksi (Alahuhta ym. 2016, 142).

Rosenbergin ym. (2014, 996) mukaan hypotensio sepsiksen yhteydessä johtuu liian alhaisesta ääreisvastuksesta. Parhaat tulokset septisen hypotension hoidossa saadaan noradrenaliinin käytöstä. Alahuhdan ym. (2016, 144) mukaan noradrenaliini on ensisijainen vasopressori septisen potilaan hoidossa siksi, että sen ei ole huomattu heikentävän munuaisten tai suoliston verenkiertoa lääkehoidon yhteydessä. Mikäli noradrenaliinia ei ole saatavilla, voidaan harkita dopamiinin käyttöä vasopressorina. Se on kuitenkin noradrenaliinia

heikompi vasopressori sekä kyseinen lääkeaine saattaa saada aikaan rytmihäiriöitä potilaalle.

Mikäli potilaalla on samanaikaisesti havaittavissa sydänlihaskudosta, huonontunutta sydämen pumppaustoimintaa sekä riittämätöntä kudospesifiteettiä, on inotropien käyttö perusteltua. Lääkeaineista dobutamiinia ja levosimendaa voidaan hyödyntää parantamaan elimistön hapentarjontaa. Mikäli hypotensio ei reagoi toivotulla tavalla vasopressiinihoitoon, voidaan potilaalle aloittaa pieniannoksinen hydrokortisonilääkitys. Tämän avulla verenkierron tukihoidon tarve lyhenee, ja se saattaa vähentää myös potilaskuolleisuutta vaikean sepsiksen yhteydessä. (Rosenberg ym. 2014, 996.)

Hypotension hoitamisen lisäksi on tärkeää huolehtia kehon happautumisesta, koska hoitamattomana hypoksia toimii osatekijänä elintoimintojen pettämiseen. Lievässä hypoksiassa potilaan saturoituuessa 91–95 % annetaan potilaalle lisähapetta 2–3 l / min happiviiksillä. Jos potilaalla on havaittavissa merkittävää hypoksiaa, sekä happisaturaatio on ≤ 90 %, tulisi potilaalle antaa lisähapetta happimaskin kautta 5–12 l / min. Septisen potilaan hoidossa saturaatitavoite on yli 93 %, mutta saturaatitavoitteessa täytyy ottaa huomioon potilaan tavanomainen saturoituminen. (Oscarson ym. s.a.) Rosenbergin ym. (2014, 996–997) mukaan sepsiksen aiheuttaman hengitysvajauden hoidossa pienen kertahengitystilavuuden hyödyntäminen pienentää kuolleisuutta.

Mahdollisen laktatemian toteaminen sekä suurentuneiden laktaattipitoisuuksien seuranta kuuluu olennaisena osana septisen potilaan hoitoon. Potilaan suurentuneet laktaattiarvot kertovat kudosten hapenpuutteesta, ja laktaattiarvoilla voi myös arvioida potilaan ennustetta. Toisaalta septisillä potilailla kohonnut laktaattiarvo voi myös viitata laktaatin hidastuneeseen metabolisoitumiseen maksassa. (Alahuhta ym. 2016, 144.)

Sepsiksen aiheuttamaa akuuttia munuaisvauriota hoidetaan dialyysillä. Potilaiden ennusteen on todettu olevan parempi, kun veren glukoosipitoisuus on pidetty 4,4–5,6 mmol / l välillä. Glukoosipitoisuuden titraamiseen voidaan tarvit-

taessa hyödyntää insuliinihoitoa. Hypoglykemian on todettu huonontavan potilaiden ennustetta, mutta toisaalta hyperglykemia on myös haitallista. (Rosenberg ym. 2014, 996–997.)

Alahuhdan ym. (2016, 144) mukaan septisen potilaan hemoglobiinitavoite on näytön mukaan riittävä, kun potilaan hemoglobiiniarvo on yli 70 g / litra. Tätä korkeampaan arvoon ei liity potilaan huonontunutta ennustetta. Lisäksi verensiirtojen tarve vähenee. Iskeemisen sydänsairauden yhteydessä potilas saattaa hyötyä korkeammasta hemoglobiinitasosta. Hyytymistekijöiden rutiinimaista korvausta suositellaan tehtäväksi ainoastaan verenvuodon tai kirurgisten toimenpiteiden yhteydessä. Sairaalan ulkopuolella tehtyihin verensiirtoihin liitetään myös erilaisia ongelmia. Verensiirtoon liittyvien allergisten reaktioiden lisäksi riskit ARDS:n tai monielinvaurion saamiseen sekä kuolleisuuden kasvamiseen lisääntyy. (Ellam ym. 2018, 148.)

4 NESTEHOITO

Nestehoidon peruseriaatteena on ylläpitää normaali veritilavuus ja hapenkuljetuskapasiteetti (hemoglobiini), mikä varmistaa riittävän sydämen minuuttitilavuuden ja hapen kuljetuksen elimistön eri osiin. Lisäksi tavoitteena on sydämen minuuttitilavuuden ja soluvälinesteen tilavuuden säilyttäminen, jotta happi siirtyisi häiriöttä keuhkorakkuloista vereen ja edelleen kudoksiin ja soluihin. Normaalin hyytymiskyvyn ylläpito on myös tärkeää, erityisesti akuuttitilanteissa, perioperatiivisesti ja tehohoidon aikana. (Ahlmén-Laiho ym. 2022.) Ensihoidossa annettavan nestehoidon tavoitteena on veden ja elektrolyyttien perustarpeen ja jo menetettyjen nesteiden korvaus siten, että elimistön neste- ja suolatasapaino pysyvät mahdollisimman normaaleina. Ensihoidossa nestehoittoa toteutetaan usein suonensisäisesti laskimokanyylin avulla. Hätätilanteessa suoniyhteys voidaan kuitenkin korvata intraosseaalilyhteydellä, jossa neste siirretään suoraan luuydinonteloon. (Kuisma ym. 2022, 258–262.)

Vallitsevan näyttöön perustuvan tiedon mukaan nesteytyksen ripeällä aloittamisella septisen potilaan hoidossa voidaan vähentää potilaiden kuolleisuutta merkittävästi. Ensihoidossa tärkeintä on tunnistaa sepsispotilaat ja aloittaa

nestehoito mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Nesteytystä jatketaan siihen asti, kunnes hoitoon saadaan mielekäs vaste. Merkkejä nestehoidon hyvästä vasteesta ovat muun muassa syketaajuuden rauhoittuminen sekä verenpaineen nousu. (Kuisma ym. 2022, 551.)

4.1 Nestehoidon toteutus ensihoidossa

Nestetasapainoa arvioitaessa ensisijaisena tavoitteena on hypovolemian tunnistaminen (Kuisma ym. 2022, 262–263). Hypovolemialla tarkoitetaan tilaa, jossa nestevajaus pienentää paitsi kudosten nestemäärää myös verimäärää (Leppäluoto ym. 2020). Koska menetetyin nestemäärän arvioiminen on vaikeaa, tulee huomio kiinnittää potilaan kliiniseen kuvaan. Tyypillinen seuraus riittämättömästä veritilavuudesta on verenkierron sentralisoituminen. Tällöin veri ohjautuu elintärkeisiin elimiin pään ja rintakehän alueelle, jolloin ääreisosien verenkierto heikkenee ja lämpöraja siirtyy asteittain ylöspäin. Verenpaine voi pysyä pitkäänkin normaalina ja hemodynaamisena poikkeavuutena saatetaan todeta vain takykardia. Systolisen verenpaineen lasku on vasta myöhäinen merkki kiertävän veritilavuuden vajauksesta. (Kuisma ym. 2022, 262–263.) Lisäksi potilaalle voidaan tehdä täyttökoe. Siinä seurataan syketaajuuden ja verenpaineen muutoksia nesteboluksen annon jälkeen. Jos muutokset ovat positiivisia, reagoi potilas suotuisasti nesteytykseen ja hänen voidaan ajatella hyötyvän lisänesteytyksestä. Koe voidaan toteuttaa myös jalkoja kohoittamalla. (Ahlmén-Laiho ym. 2022.)

Ennen hoidon aloittamista tulee selvittää potilaan anamneesi. Anamneesilla selvitetään nykytilanteeseen johtaneita tekijöitä sekä hoidon suunnittelussa huomioon otettavia seikkoja. Kliininen tutkimus antaa kokonaiskuvan nestetasapainohäiriön vakavuudesta. Perustutkimuksiin kuuluvat verenpaineen, sykkeen ja kuumeen mittaaminen sekä arvio kaulalaskimon ja ääreislaskimoiden täyttöasteesta, suun limakalvojen kosteudesta, ihon kimmoisuudesta ja kehon ääreisosien lämpötilasta. Potilaan virtsanerityksen määrä on hyvä selvittää, sillä se on yksi tärkeimmistä nestetasapainon tilaa kuvaavista suureista ja myöhemmin sitä seuraamalla voidaan arvioida nestehoidon onnistumista. (Alakokko ym. 2022.) Tyypillinen alkuvaiheen löydös on koholla oleva hengitystaajuus, minkä vuoksi se tulee laskea kaikilta infektiopotilailta (Kuisma ym.

2022, 551). Lisäksi tulee arvioida potilaan tajunnantaso. Mikäli ensihoidon yksiköllä on käytössään verikaasuanalysaattori, tulee sitä hyödyntää, sillä se kertoo muun muassa kehon happamuudesta sekä elektrolyytti- ja hemoglobiiniarvoista, joiden avulla saadaan paljon lisätietoa potilaan tilasta. (Alakokko ym. 2022.)

Nestehoidon suunnittelussa on kolme osatekijää: perustarve, syntyneet häiriötilat ja jatkuvat menetykset. Ensihoidossa nestehoito painottuu lähinnä häiriötilojen korjaamiseen. Joillain potilailla tulee huolehtia myös perustarpeesta niin kutsutulla ylläpitenesteytyksellä. Perustarve korvataan perusnesteillä tai toisinaan myös korvausnesteillä. Perusnesteet ovat liuoksia, jotka sisältävät 5–10 % glukoosia ja mahdollisesti natriumia ja kaliumia. Ne ovat natriumin suhteen hypotonisia, joten niiden pysyvyys verenkierrassa on huono, minkä vuoksi ne eivät sovellu hypovolemian hoitoon. Pelkän perusnestetarpeen tyydyttämiseen käytettävä neste on hypotoninen natriumkloridiliuos, jossa on lisättynä glukoosia. Se jakautuu nopeasti elimistön koko solunulkoiseen nestetilavuuteen, eikä jää intravaskulaaritalaan juuri ollenkaan. (Kuisma ym. 2022, 264.)

Korvausnesteiden tulisi pysyä mahdollisimman hyvin verenkierrassa, jos tavoitteena on ensisijaisesti plasmavolyymien lisääminen. Ne ovat Ringer-tyyppisiä elektrolyyttiliuoksia, joiden pysyvyys verenkierrassa on suuremman natriumpitoisuuden ansiosta perusnesteitä parempi. Pysyvyys verenkierrassa ei ole kuitenkaan optimaalinen. Jos verenvuoto korvataan pelkästään Ringerin liuoksella, tulisi sitä antaa 3–5 kertainen määrä vuotoon nähden. Ambulanssien ja ensivasteyksiköiden perusinfusioneste on Ringerin liuos. (Kuisma ym. 2022, 264.)

4.2 Septisen potilaan nestehoito

Septisen potilaan hoidossa nestehoidon nopea aloitus on elintärkeää, sillä sen avulla voidaan vähentää merkittävästi kuolleisuutta (Kuisma ym. 2022, 551). Sepsiksen alkuvaiheessa, erityisesti ensimmäisten kuuden tunnin aikana, pyritään aktiivisesti korjaamaan syntynyt nestevajaus ja stabiloimaan potilaan verenkierto. Tämä on olennainen osa potilaan hoidon onnistumista ja komplika-

tioiden ehkäisemistä. (Alakokko ym. 2022.) Septisessä sokissa verenkiertovajaus ei johdu niinkään nesteen puutteesta vaan verisuonien laajentumisesta sekä mikroverenkierron että sydämen toimintahäiriöstä (Rintala & Karlsson 2017).

Sepsiksen alkuvaiheessa nestetarve voi olla suuri. Nestetäyttö aloitetaan kirkailla liuoksilla, joka on ensihoidossa ensisijaisesti Ringerin-liuos. Täyttö aloitetaan antamalla nestettä 20 ml/kg nopeasti. Tarvittaessa nesteytystä jatketaan antamalla 250–500 ml nesteboluksia (15–30 min). (Rintala & Karlsson 2017.) Nesteytystä jatketaan, kunnes saadaan vaste. Hyvään vasteeseen kuuluvat sykkeen rauhoittuminen, verenpaineen nousu ja voinnin koheneminen. Jos 1000–2000 ml:n suonensisäinen täyttö ei poista sokin merkkejä, aloitetaan viimeistään vasopressorihoito. (Kuisma ym. 2022, 551.) Verenkiertovajaus ja nesteen puute tulee korjata, mutta liiallinen nesteiden anto voi olla haitallista. Nestehoidossa suositetaan balansoituja elektrolyyttiliuoksia. Albumiinin käytöstä ei ole havaittu merkittävää hyötyä eikä haittaa. Synteettisiä kolloideja vältetään, koska ne lisäävät akuutin munuaisvaurion riskiä. (Valkonen & Karlsson 2018.)

Jotta nesteen antamisen vaste voidaan arvioida, on nestehoito annettava riittävän nopeina annoksina. Annosten välissä potilaalta tulee mitata syketaajuus ja verenpaine sekä arvioida ääreisosien lämpötila ja muut kliiniset merkit. Vain vastetta seuraamalla voidaan arvioida hoidon onnistumista ja tarvetta jatkaa sen toteuttamista. (Kuisma ym. 2022, 266–267.)

Frank-Starlingin periaatteen mukaan sydämen iskutilavuus kasvaa, kun sydämen loppudiasistolinen tilavuus eli esitäyttö lisääntyy. Tämä johtuu siitä, että sydänlihassolujen sarkomeerit venyvät, mikä lisää niiden supistumisvoimaa. Voiman kasvu ei kuitenkaan ole lineaarista, vaan se saavuttaa huippunsa yksilöllisesti. Sydämen vajaatoiminnassa venymisvara on vähäisempi, ja sen vastaus nestetäyttöön on heikompi. Verenkiertovajauksen hoidossa pyritään löytämään optimaalinen esitäyttötaso, joka tuottaa maksimaalisen iskutilavuuden

yksilöllisesti. Vaikeassa verenkiertovajauksessa verisuonten lisääntynyt läpäisevyys voi vaikeuttaa nesteytyksen tehokkuutta, ja sen hyötyjä punnitaan turvotusten ja keuhkoödeeman riskien kanssa. (Oikkola ym. 2020.)

4.3 Septinen potilas Kymenlaakson hyvinvointialueen ensihoidossa

Kymenlaakson hyvinvointialueella ensihoito hyödyntää septisen potilaan hoidossa tuoreinta Duodecimin ensihoito-opasta. Tämän lisäksi ensihoitajien toimintaa kentällä ohjaavat erilliset Kymenlaakson hyvinvointialueen antamat toimintaohjeet, mitkä on esitetty kuvassa 2, sekä ohjeistuksen sisältöä on avattu tarkemmin alla.

Mikäli potilaalla on yleisoireinen bakteeri-infektio, on se aina peruste tarkempaan arviointiin päivystyksessä. Ihoalueen selkeitä infektioita, virtsatieinfektioita sekä keuhkokuumeeseen viittaavia löydöksiä tulisi aina pitää bakteeri-infektiona. Mikäli hoidon tarpeen arvioinnissa herää vahva epäily sepsiksestä, meningiitistä tai nekrotisoivasta infektiosta, tulisi kuljetus suorittaa B-varausasteella ainakin pitkillä kuljetusmatkoilla. Myös jotkin virusinfektiot voivat edellyttää sairaalahoitoa, kuten COVID-19, myyräkuume ja erilaiset verenvuotokuumeet. (Loikas 2023.)

Sepsistä tulee epäillä, mikäli kuumeisella aikuisella potilaalla leposyke on ≥ 120 . Mikäli potilas on iäkäs tai käyttää beetasalpaajia, ei takykardiaa kuitenkaan välttämättä ilmene sepsiksenkään yhteydessä. Jos potilaalla on käytössä immunosuppressiivisia lääkkeitä, sairastaa immuunijärjestelmän toimivuuteen vaikuttavaa sairautta tai käyttää huumeita laskimonsisäisesti, tulee sepsiksen riski aina pitää mielessä. Mikäli potilaan NEWS-pisteet ovat 3 tai suuremmat, on potilas syytä kuljettaa erikoissairaanhoidolliseen päivystykseen. Myös muita oireita, kuten vatsakipua, pitkittynyttä yskää sekä päänsärkyä tulee arvioida tarkasti. Tämän lisäksi korkea, varsinkin pitkittynyt kuume ilman ylähengitystieinfektioon viittaavia löydöksiä on yleensä päivystyksellistä arviota vaativa tilanne. (Loikas 2023.)

INFEKTIOPOTILAAN HOIDONTARPEEN ARVIOINTI	
<ul style="list-style-type: none"> • Korvalämpö $\geq 37,5^{\circ}\text{C}$ -> kuume (lievä) • Yleisoireinen bakteeri-infektio on peruste päivystysarvioon • Bakteeri-infektio <ul style="list-style-type: none"> ◦ Ihonaluon selvät infektiot (ml. paiseet), virtsatieinfektio, keuhkokuume, ihonalaiset kudosten infektiot, pilaantuneen ruoan aiheuttama gastroenteriitti • Vahva epäily sepsiksestä, meningiitistä, nekrotisoivasta infektiosta tai epiglottitiitista <ul style="list-style-type: none"> ◦ B-kuljetus (etenkin pitkällä matkalla) • Virusinfektiot voivat myös vaatia sairaala- tai tehohoitoa <ul style="list-style-type: none"> ◦ Esim. korona, myyräkuume, sikainfluenssa, virusenkefaliitti, verenvuotokuume 	
Epäile sepsistä	
<ul style="list-style-type: none"> • Kuume + leposyke ≥ 120 <ul style="list-style-type: none"> ◦ Huom. B-salpaajalääkitys hillitsee takykardiaa • Kuume + immunosuprimoiva lääkitys tai sairaus • Kuume + iv-huumeiden käyttäjä 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuumeeton, mutta; <ul style="list-style-type: none"> ◦ Heikentynyt yt / suorituskyky ◦ Sekavuus ◦ Takykardia • Usein myös <ul style="list-style-type: none"> ◦ Ht > 20 x/min ◦ (PaCO₂ $< 4,3$ kPa)
Kuumelöydös ilman selkeää syytä, selvitä;	
<ul style="list-style-type: none"> • Ylähengitystieinfektion oireet • Mahdolliset haavat, paiseet, ihotulehdukset, verenpurkaukmat • Virtsatieinfektion oireet • Vatsakipu, ripuli • Ulkomaanmatkat Euroopan ulkopuolelle <p>Korkea kuume, $\geq 38,5^{\circ}\text{C}$ ilman tunnistettavaa ylähengitystieinfektion tai influenssan oireistoa</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Aiheen selvittää päivystyksessä 	
Kuljetuspäätös / X - ratkaisut;	
<ul style="list-style-type: none"> • KAIKISSA X-4, X-5 JA X-8 TEHTÄVISSÄ KIRJATAAN EWS-PISTEET • EWS ≥ 3 -> X-RATKAISU EDELLYTTÄÄ KONSULTAATIOTA • Vatsakipu + kuume; riski vakavalle infektiolle -> kuljetus <ul style="list-style-type: none"> ◦ Ripuli / phv hallitseva oire -> edellyttää konsultaatiota ennen x-päätöstä • Pitkittynyt yskä + kuume; epäile keuhkokuumetta <ul style="list-style-type: none"> ◦ Hengitysvaikeus + kuume -> aina aihe päivystyskäynnille • Heikentynyt yt + päänsärky + kuume -> vaatii päivystysarvion (meningiitin poissuku) • Viikon sisällä tehty leikkaustoimenpide + kuume -> vaatii päivystysarvion • Kuume aiheutunut kuumasta ympäristöstä; vakava oire lämpösaireudesta -> vaatii kuljetuksen • Alle 6kk ikäinen kuumelövä lapsi vaatii päivystysarvion <ul style="list-style-type: none"> ◦ > 6kk lapsella yli 3vrk kestänyt kuume on peruste päivystyskäynnille • X-4 ratkaisu edellyttää; <ul style="list-style-type: none"> ◦ Potilaan yt hyvä, peruselintoiminnot normaalit, ei pahoinvointia, ei sepsisepäilyä 	

Kuva 2. Infektiopotilaan hoidontarpeen arviointi (Loikas 2023)

5 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYS

Opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata nestehoidon vaikutuksia septisen potilaan ensihoidossa kuvailevan kirjallisuuskatsauksen avulla. Tutkimuksen tavoitteena on lisätä tietoisuutta nestehoidon hyödyistä septisen potilaan hoidossa erityisesti ensihoitajille. Tutkimuksessa esiin tulleita tuloksia voidaan hyödyntää esimerkiksi ensihoitajien koulutuksessa septisen potilaan tunnistamisessa sekä hoitotyössä.

Opinnäytetyön tutkimuskysymys on:

- *Millaisia vaikutuksia nestehoidolla on septiseen potilaaseen ensihoidossa?*

6 KUVAILEVA KIRJALLISUUSKATSAUS TUTKIMUSMENETELMÄNÄ

Kirjallisuuskatsauksen määritelmäksi voidaan määrittää tutkimustapa, jolla tutkitaan tutkijoiden alkuperäistutkimuksia. Menetelmää hyödynnetään, jotta saataisiin olemassa olevaa informaatiota esimerkiksi yhdistettyä tai tunnistettua. Menetelmän avulla pyritään tiivistämään alkuperäisten tutkimusten olemassa oleva tieto, jonka avulla saadaan tehtyä keskeisiä johtopäätöksiä ennalta asetetun tutkimuskysymykseen ja siihen vastaamiseen. (Vilkkä 2023, luku 1.1.1: Tutkimuskohteena tutkimukset.)

Opinnäytetyöhön valikoitui tutkimusmenetelmäksi narratiivinen kirjallisuuskatsaus, minkä synonyyminä pidetään myös kuvailevaa kirjallisuuskatsausta. Narratiivisessa kirjallisuuskatsauksessa tavoitteena on selvittää, mitä tutkittavasta ilmiöstä tiedetään, mitkä ovat ilmiöön liittyviä keskeisiä käsitteitä sekä mitä ovat kyseisten käsitteiden väliset suhteet. Kuvailevalla kirjallisuuskatsauksella voidaan tiivistää jo olemassa olevaa tietoa tutkittavasta ilmiöstä tai luoda kokonaisuudessaan uusi kokonaisnäkemys ilmiöstä aiemmin tehtyjen tutkimusten perusteella. Tätä tutkimusmenetelmää hyödyntämällä tutkija pystyy sekä järjestelemään että analysoimaan ilmiötä koskevia tutkimuksia jatkuvasti syvemmällä tasolla osaamisen ja ymmärryksen kasvaessa. (Vilkkä 2023, luku 1.2.1: Narratiivinen kirjallisuuskatsaus). Kuvaileva kirjallisuuskatsaus valikoitui opinnäytetyön tutkimusmenetelmäksi siksi, että opinnäytetyön tavoitteena on koota jo olemassa olevaa informaatiota septisen potilaan nestehoidon hyödyistä sekä mahdollisista haitoista eri tutkimuksia hyödyntäen sekä tiivistää saatu informaatio.

6.1 Tiedonhaku

Opinnäytetyön tiedonhakuprosessi aloitettiin laatimalla tutkimusten sisäänotto- sekä poissulkukriteeristö. Opinnäytetyön aiheen edelleen rajaamisen vuoksi haut rajattiin koskemaan pelkästään aikuisia potilaita, koska pediatrien potilaiden osalta on haastavaa löytää näyttöön perustuvaa tietoa koskien sepsiksen hoitoa. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit on esitetty taulukossa 3.

Opinnäytetyön tiedonhaussa hyödynnettiin kolmea eri tietokantaa, jotka olivat *PubMed*, *Cinahl* ja *Medic*. Tiedonhakuprosessissa käytetyt hakusanat ja sanayhdistelmät sekä tiedonhaun tulokset on listattu tiedonhakutaulukkoon (liite 1). Lisäksi opinnäytetyön teoreettista viitekehystä varten hakuja suoritettiin manuaalisesti *Google Scholarin*, *Terveysportin*, *Theseuksen* ja *Finnan* kautta.

Taulukko 3. Tutkimusten sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
Vastaa tutkimuskysymykseen	Ei vastaa tutkimuskysymykseen
Vähintään YAMK-tasoinen opinnäytetyö, pro gradu -tutkielma, väitöskirja, tieteellinen tutkimus tai artikkeli	AMK-tasoinen opinnäytetyö, ei-tieteellinen tutkimus tai artikkeli
Suomen-, ruotsin- tai englanninkielinen julkaisu	Muu kuin suomen-, ruotsin- tai englanninkielinen julkaisu
Maksuton aineistoon pääsy	Maksullinen aineistoon pääsy
Julkaistu vuoden 2014 jälkeen	Julkaistu ennen vuotta 2014

6.2 Aineiston analyysi

Tämän opinnäytetyön sisällönanalyysiin on hyödynnetty induktiivista eli aineistolähtöistä analyysimenetelmää. Aineistolähtöisessä analyysimenetelmässä ei ole olemassa valmista luokittelurunkoa, vaan opinnäytetyön tekijät tuottavat itse luokittelun aineistoon perustuen. Induktiiviseen analyysimenetelmään kuuluu analyysiyksikön valinta, aineistoon perehtyminen, tutkimuskysymykseen vastaavan alkuperäisilmaisujen poimiminen, löydetyn aineiston pelkistäminen sekä aineiston ryhmittely, luokittelu ja abstrahointi alaluokkaan, yläluokkaan, pääluokkaan sekä yhdistävään luokkaan. (Elo ym. 2022, 218–219.)

Opinnäytetyöhön valitun aineiston analyysi käynnistettiin lukemalla tarkasti valitut aineistot sekä niissä tuotetut tutkimustulokset läpi. Aineistoja analysoitaessa molemmat opinnäytetyön tekijöistä havaitsivat, että aineistoissa nousivat toistuvasti tietyt hypoteesit sekä havainnot esille liittyen septisen potilaan ne- tehoitukseen.

Aineiston analyysia tehdessä opinnäytetyön tekijät eivät kokeneet tarpeelliseksi muodostaa pääteemojen lisäksi alateemoja, sillä pääteemat itsessään vastasivat opinnäytetyön tutkimuskysymykseen. Tässä opinnäytetyössä tulokset on raportoitu kirjallisuuskatsauksen analyysivaiheen perusteella muodostettujen pääteemojen mukaisesti, millä on saatu aikaan vastaus tutkimuskysymykseen.

7 TULOKSET

Tämän opinnäytetyön kirjallisuuskatsaukseen valikoidut tutkimukset käsittelevät nestehoidon vaikutuksia septisen potilaan hoidossa. Kirjallisuuskatsaukseen valikoitui mukaan seitsemän tutkimusta. Osa kirjallisuuskatsaukseen valikoiduista tutkimuksista käsittelevät septisen potilaan nestehoitoa ensihoidon näkökulmasta, ja osa tutkimuksista on tehty sairaalan sisällä esimerkiksi tehosastoilla. Tässä opinnäytetyössä päädyttiin kuitenkin ottamaan myös nämä kyseiset tutkimukset mukaan, sillä septisen potilaan hoito jatkuu lähes poikkeuksetta sairaalan sisällä, ja tutkimusten tulokset ovat hyödynnettävissä myös ensihoidossa.

Tämän opinnäytetyön kirjallisuuskatsauksessa tuodaan esille tutkimusten tulosten perusteella muodostuneita teemoja. Pääteemat on jaettu kolmeksi erilliseksi teemaksi, joita ovat nestehoidon vaikutukset septiseen potilaaseen, nestehoidon rajoittamisen hyödyt ja haitat, sekä koulutuksen tarve septisen potilaan nestehoidossa.

7.1 Nestehoidon vaikutus septiseen potilaaseen

Nestehoidon tarkoituksena on Sanchezin ym. (2023) mukaan nostattaa systeemisen verenkierron painetta sekä kasvattaa sydämen minuuttitulavuutta. Seymourin ym. (2014) tekemässä tutkimuksessa todettiin, että elinten perfuusio todennäköisesti paranee suonensisäisen nesteytyksen myötä, mikä vähentää potilaiden kuolleisuutta sairaalassa. Tanskalaisessa vuonna 2022 ensihoitajille ja sairaalan ulkopuolella toimiville anestesiologeille tehdyssä tutkimuksessa kävi ilmi, että 66 % kyselyyn vastanneista ensihoitajista (n = 308)

olivat vahvasti sitä mieltä, että suonensisäinen nestehoito nostaa septisen potilaan verenpainetta. (Jensen, Jensen ym. 2022.)

Jensenin, Kølsen-Petersenin ym. (2022) tekemässä tutkimuksessa kävi ilmi, että Australiassa tehdyn tutkimuksen mukaan ensihoitovaiheessa aloitettu suonensisäinen nestehoito johti pienentyneeseen kuolleisuuteen sairaalassa verraten septisiin potilaisiin, jotka eivät saaneet suonensisäistä nesteytystä ennen sairaalaan pääsyä. Tutkimuksen mukaan jokainen 1000 ml:n lisäys suonensisäisessä nesteytyksessä vähensi potilaiden kuolleisuutta sairaalan sisällä. Sama havainto tehtiin vuonna 2022 julkaistussa amerikkalaisessa tutkimuksessa, jossa todettiin minkä tahansa suonensisäisen nesteen käyttöönoton sairaalan ulkopuolella vähentävän septisten potilaiden kuolleisuutta verrattuna potilaisiin, jotka eivät saaneet minkäänlaista nestehoitoa. Potilaiden kuolleisuus sairaalassa väheni myös, jos potilaalle oli ensihoidollisesti asennettu pelkkä kanyyli. Tämän lisäksi sairaalaan ensihoidon tuomana tulleet septiset potilaat pääsivät nopeammin jatkohoitoon, sekä pahenevien sisäelinvaurioiden todennäköisyys pieneni. (Seymour ym. 2014.) Lanen ym. (2018) tekemässä kanadalaisessa tutkimuksessa ilmeni, että potilaiden kuolleisuus väheni nestehoidon ansiosta, mikäli potilaan systolinen verenpaine oli ollut hoitokontaktin alkaessa alle 100 mmHg.

Sanchez ym. (2023) totesivat kuitenkin tutkimuksessaan, että kaikilla potilailla systeeminen verenkierron paine kasvaa nestehoidon yhteydessä, vaikka sydämen minuuttitulavuus ei kasvaisi. Tutkimuksessa todetaan nestehoidon olevan hyödyllistä ainoastaan siinä tapauksessa, mikäli sydämen minuuttitulavuuden kasvu ylittää vasomotorisen tonuksen pienentymisen. Jensenin, Kølsen-Petersenin ym. (2022) tekemässä tutkimuksessa havaittiin, että mikäli potilas on saanut suonensisäistä nestehoitoa ennen sairaalaan pääsyä, on potilaan kuolleisuus suurempi verraten potilaisiin, jotka eivät ole saaneet suonensisäistä nesteytystä ennen sairaalaan pääsyä. Lane ym. (2018) mainitsi tutkimuksessaan, että potilaiden kuolleisuus ei vähentynyt, mikäli potilaalla oli normaali systolinen verenpaine ja sai suonensisäistä nestehoitoa.

Ainoastaan 5 % kyselyyn vastanneista ensihoitajista olivat sitä mieltä, että suonensisäisellä nestehoidolla voi olla myös epäsuotuisia vaikutuksia. Tutkimuksessa ilmeni, että viisi yleisintä triggeriä nestehoidon aloitukselle olivat verenpaine, potilaan historia, ihon nestejännitys, sokki-indeksi sekä kapillaarien täyttöaika. Toisaalta tutkimuksessa todettiin myös, että ei ole olemassa selkeää todistetta sille, että esimerkiksi matalan verenpaineen käyttäminen triggerinä nestehoidon aloitukselle parantaisi potilaiden lopputulemaa tai kuolleisuutta. (Jensen, Jensen ym. 2022.) Jensenin, Kølsen-Petersenin ym. (2022) mukaan kliinikot voivat joko todeta, että suonensisäinen nesteytys ei välttämättä ole tarpeen septisen potilaan hoidossa ja hoitaa potilaat restriktiivisesti, tai todeta, että nestehoito ei myöskään pahenna potilaan tilaa, jolloin potilaalle voidaan antaa sellaista nestettä, mikä klinikon mielestä hyödyntäisi potilasta parhaiten.

7.2 Nestehoidon rajoittamisen hyödyt ja haitat

Tutkimuksessaan Sanchez ym. (2023) toteaa, että vuosina 2014–2017 tehdyissä tutkimuksissa havaittiin, että runsaalla nesteytyksellä ei ole suuria hyötyjä verraten konservatiivisempaan hoitolinjaan. Runsas nesteytys voi olla haitallista potilaille, joilla on kardiovaskulaarisia ongelmia tai krooninen munuais-sairaus. Potilaan ylitäyttö nesteillä saattaa johtaa pidentyneeseen paranemisaikaan sepsiksen jälkeen, mikä voi pidentää potilaan viettämää aikaa sairaalassa tai tehohoidossa, sekä kasvattaa kuolleisuutta. Kyseisen tutkimuksen mukaan hyvin aikainen vasopressorien käyttö yhdistettynä pieniin boluksiin nestettä tuottaisi paremman lopputuloksen, kuin reilu suonensisäinen nesteytys septisessä sokissa olevalla potilaalla. Myös Shapiro ym. (2023) mukaan nestehoidossa riskinä on ylitäyttö ja sen tuomat ongelmat. Seymourin ym. (2014) mukaan liiallinen suonensisäinen nesteytys voi altistaa potilaan muun muassa keuhkopöhölle tai munuaisten vajaatoiminnalle.

Sanchez ym. (2023) tutkimuksessaan toteaa, että vasopressorien käyttö septisen potilaan hoidossa voisi parantaa sydämen esikuormaa ja minuuttitilavuutta, parantaa kapillaaritäyttöä ja verenkiertoa elimiin sekä parantaa solujen happeutumista, mikä kasvattaisi potilaan selviämismahdollisuuksia. Kanadalaisen tutkimuksen mukaan restriktiivinen nestehoito voisi tuoda paremman

lopputuloksen potilaille, joilla on alkuun normaali systolinen verenpaine (Lane ym. 2018).

Amerikassa vuonna 2023 julkaistussa tutkimuksessa haluttiin tutkia nestehoidon rajoittamisen vaikutuksia septisen potilaan hoidossa. 1 563 potilaasta 781 sai runsaasti nestehoitoa ja 782 hoidettiin konservatiivisemmin rajoittamalla nestehoitoa sekä hyödyntämällä inotrooppeja varhaisemmassa vaiheessa hoitoa. Ensimmäisen 6 tunnin aikana rajallisesti suonensisäistä nestettä saaneet potilaat saivat mediaanilta 500 ml nestettä. Vasopressoreita käytettiin enemmän rajoitetusti nestettä saaneilla potilailla (59 %) kuin runsaasti nestettä saaneilla (37 %). Lisäksi inotrooppeja jouduttiin käyttämään pidempiaikaisesti rajoitetusti suonensisäisiä nesteitä saaneilla potilailla. Tutkimukseen osallistuneista restriktiivisestä nestehoidosta saaneiden ryhmästä 14 % potilasta (n = 109) kuoli 90 päivän kohdalla, ja runsaasta nestehoidosta saaneiden ryhmästä kuoli 14,9 % (n = 116). Rajallisesti suonensisäistä nestehoitoa saaneista potilaista kukaan ei saanut liiallisen nesteytyksen takia keuhkoödeemaa, mutta reilusti suonensisäisiä nesteitä saaneiden ryhmässä tapauksia oli 3. Tutkimuksessa ei havaittu merkittävää eroavaisuutta ryhmien kuolleisuuden välillä eikä merkkejä siitä, että tietty potilasryhmä hyötyisi paremmin tietyistä hoitostrategiasta. (Shapiro ym. 2023.)

Wilkmanin (2014) suomalaisilla teho-osastoilla tehdyssä tutkimuksessa 440 septisen sokin omaavasta potilaasta 44,3 % sai inotrooppihoitoa ensimmäisen 24 tunnin aikana. Kuolleisuus inotrooppeja saaneilla potilailla oli 42,5 %, kun ilman inotrooppeja hoidettujen potilaiden kuolleisuus oli 23,9 %. Inotrooppien anto potilaille ensimmäisen 24 tunnin aikana oli vahvasti kytköksissä potilaiden kuolleisuuteen 90 päivän sisällä hoitokontaktin alkamisesta.

7.3 Koulutuksen tarve septisen potilaan nestehoidossa

Septisen potilaan tunnistaminen jää usein ensi- ja akuuttihoiton työntekijöiden harteille, eikä tavalliset kansalaiset yleensä tunnista sairautta. Tästä syystä sepsiksen tunnistamisen helpottamiseksi tarvittaisiin toimiva kansainvälinen kriteeristö. Ensihoitajien tietoisuus septisen potilaan hoidosta on hyvin vaihte-

levaa, ja kansainvälisten kriteeristöjen hyödyntäminen septisen potilaan tunnistamisesta on oleellista potilaan hoidon ja lopputuleman kannalta. (Seymour ym. 2014.)

Tanskassa vuonna 2022 tehdyssä kyselytutkimuksessa tuli ilmi, että 73 % ensihoitajista (n = 341) kokevat itsensä varmoiksi antaa infektiosta kärsivälle potilaalle suonensisäistä nestehoitoa ensihoidossa. Toisaalta tutkimuksessa kävi myös ilmi, että suurin osa ensihoidon ammattilaisista tekivät päätökset nestehoidon aloittamisesta ja laajuudesta kliinisen intuition perusteella. Ensihoitajat kokivat eniten haasteita siinä, tarvitseeko potilas nestehoitoa vai ei, kuinka paljon suonensisäistä nesteytystä kullekin potilaalle tulisi antaa sekä siinä, että nestehoidolle ei ole olemassa riittäviä ohjeistuksia. (Jensen, Jensen ym. 2022.)

Ensihoitajista 97 % (n = 250) olivat kiinnostuneita saamaan lisäkoulutusta nestehoidosta infektiosta kärsivien potilaiden hoidossa. 39 % kyselyyn vastanneista ensihoitajista (n = 184) eivät olleet saaneet koulutusta liittyen nestehoittoon ja elektrolyyttien korvaamiseen yli kolmeen vuoteen. 28 % ensihoitajista (n = 132) eivät olleet saaneet aiheeseen liittyvää koulutusta ollenkaan. 26 % ensihoitajista (n = 119) kokivat, että selkeämmät ohjeistukset ensihoidossa suoritettavasta nestehoidosta auttaisi heitä työssään. 35 % ensihoitajista (n = 166) kokivat, että nestehoidolla he tekivät jotain potilaiden eteen, ja että tämä on parempi kuin ettei tekisi mitään. (Jensen, Jensen ym. 2022.)

Tutkimuksessa havaittiin, että kouluttamalla ensihoitajia sepsiksen tunnistamiseen potilaiden kuolleisuus laski. Ilman koulutusta potilaiden kuolleisuus oli 27 %, ja koulutuksen avulla potilaiden kuolleisuus laski 14 %. (Jensen, Kølsen-Petersen ym. 2022.)

8 POHDINTA

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa tietoa nestehoidon hyödyistä septisen potilaan ensihoidossa Kymenlaakson hyvinvointialueelle, ja opinnäytetyön aihe muotoutui toimeksiantajan tarpeesta saada lisää tietoa hoitotyön

interventioiden hyödyistä. Aihe rajautui opinnäytetyön tekijöiden mielenkiinnosta aihetta kohtaan, ja sekä aihe että opinnäytetyön nimi pysyivät aiheen tarkentumisen jälkeen koko opinnäytetyön tekoprosessin ajan samana. Teoreettinen viitekehys on pysynyt pääpiirteittäin samanlaisena koko opinnäytetyön tekoprosessin ajan, mutta esimerkiksi ensihoitoa koskeva osuus on päädytty rajaamaan tiiviimmäksi työn selkeyttämisen vuoksi. Sepsiksen hoitomuotoihin liittyy vielä paljon epävarmaa tietoa, eikä esimerkiksi Suomesta löydy Käypä hoito -suositusta ollenkaan sepsiksen hoitoon. Opinnäytetyön tuloksia voidaan hyödyntää akuutti- ja ensihoidossa esimerkiksi koulutuksissa ja alueellisten hoito-ohjeiden päivityksissä.

Tavoitteena oli tuottaa kirjallisuuskatsauksen muodossa tietoa septisen potilaan nestehoidosta, sen hyödyistä sekä haitoista. Kirjallisuuskatsaus valikoitui käytetyksi tutkimusmenetelmäksi, koska opinnäytetyön tavoitteena oli koota valmiiksi olemassa oleva informaatio septisen potilaan nestehoidon vaikutuksista. Tämän tyyppistä opinnäytetyötä olisi ollut haastavaa toteuttaa esimerkiksi haastattelu- tai kyselytutkimuksena, sillä työssä pyrittiin löytämään objektiivisia näkökulmia nestehoidon hyödyttävyyteen. Haastattelu- tai kyselytutkimuksessa riskinä olisi ollut, että saatu informaatio olisi ollut haastateltavan tai kyselyyn vastanneen henkilön subjektiivinen kokemus nestehoidon hyödyttävyydestä. Lisäksi esimerkiksi mahdollisten potilastietojen saaminen tutkimukseen olisi ollut haasteellista toteuttaa potilastietosuojan vuoksi. Mainitut tekijät olisivat voineet vaikuttaa tutkimuksen luotettavuuteen ja saatujen tietojen paikkaansa pitävyyteen.

Opinnäytetyöprosessi aloitettiin marraskuussa 2023 aiheen valitsemisella. Aihe saatiin toimeksiantona Kymenlaakson hyvinvointialueelta, ja opinnäytetyön toivottiin käsittelevän hoitotyön interventioiden hyötyjä. Pitkän mietinnän jälkeen aihe rajautui opinnäytetyön tekijöiden kiinnostuksesta nestehoidon hyötyihin septisen potilaan ensihoidossa helmikuussa 2024, jolloin varsinainen kirjoitustyö alkoi. Aiherajaus tuntui molemmista työn tekijöistä onnistuneelta, sillä aihetta saatiin lopulta rajattua tarpeeksi tiiviisti niin, että laadukkaan opinnäytetyön teko onnistuisi mahdollisimman hyvin. Opinnäytetyö saatiin tutki-

musvaiheeseen huhtikuussa 2024. Prosessin aikataulu oli tiivis toisen opin-
näytetyön tekijän opiskeluaikataulujen vuoksi, mutta molemmat työn tekijöistä
kokivat aikataulun riittävän laadukkaan opinnäytetyön tekoon. Teoreettisen vii-
tekeyksen raamit laadittiin heti työn alussa, ja työstettävää materiaalia löytyi
reilusti.

Tutkimusaineistoa etsiessä löytyi parhaiten englanninkielisiä tutkimuksia,
mitkä vastasivat opinnäytetyön tutkimuskysymykseen. Näin ollen suomen- ja
ruotsinkielisiä tutkimuksia ei valikoitunut työhön mukaan. Opinnäytetyöhön va-
likoitui mukaan seitsemän eri tutkimusta, joista kaksi oli tanskalaisia, neljä
amerikkalaista sekä yksi suomalainen. Molemmat opinnäytetyön tekijät lukivat
tarkasti tutkimukset läpi, minkä jälkeen esille nousseet tulokset lajiteltiin tee-
moittain.

Opinnäytetyöprosessissa saavutettiin vastaus tutkimuskysymykseen, mikä kä-
sitteli nestehoidon vaikutuksia septiseen potilaaseen ensihoidossa. Toisaalta
saatu informaatio oli ristiriitaista, sillä tutkimuksissa ei käynyt ilmi, onko runsas
nestehoito vai esimerkiksi inotrooppien varhainen käyttö parempi lähestymis-
tapa septisen potilaan hoidossa.

8.1 Tutkimustulosten tarkastelu

Tutkimukset tarjosivat mielenkiintoisia näkökulmia ensihoitovaiheen nestehoi-
don merkityksestä sepsiksen hoidossa. Sanchezin ym. (2023) ja Seymourin
ym. (2014) tutkimuksissa havaittiin, että ensihoidon aloittama suonensisäinen
nestehoito vaikuttaa merkittävästi potilaiden sairaalakuolleisuuteen. Kävi ilmi,
että suonensisäisen nesteytyksen aloittaminen ensihoitovaiheessa johti pie-
nempään kuolleisuuteen sairaalassa verrattuna potilaisiin, jotka eivät saaneet
nestehoittoa ollenkaan ennen sairaalaan saapumista. Erityisen huomionar-
voista oli se, että pelkän kanyylin asettaminen potilaalle ensihoidossa näytti
vähentävän kuolleisuutta. Tämän lisäksi potilaat, jotka saapuivat sairaalaan
ensihoidon kuljettamina, pääsivät jatkohoitoon nopeammin, ja sisäelinvaurioi-
den pahenemisen todennäköisyys väheni. Nämä tutkimukset yhdessä antavat

viitteitä ensihoitovaiheen nestehoidon tärkeydestä sepsiksen hoidossa ja kannustavat jatkotutkimuksiin tämän hoitomuodon tehokkuuden ja optimaalisen toteutuksen selvittämiseksi.

Toisaalta Lanen ym. (2018) tutkimus antaa viitteitä siitä, että suonensisäisen nestehoidon vaikutukset potilaiden kuolleisuuteen voivat vaihdella potilaiden verenpaineen perusteella. Tämä korostaa tarvetta tarkempaan potilaskohtaiseen harkintaan nestehoidon aloittamisessa. Sanchezin ym. (2023) tutkimus osoitti, että nestehoidon seurauksena systeeminen verenkierron paine nousee kaikilla potilailla, vaikka sydämen minuuttitilavuus ei kasvaisi. Näin ollen nestehoidon hyödyllisyys vaikuttaa riippuvan siitä, ylittääkö sydämen minuuttitilavuus vasomotorisen tonuksen pienenemisen.

Jensenin, Jensenin ym. (2022) kyselyyn vastanneiden ensihoitajien asenteiden monimuotoisuus korostaa nestehoidon monimutkaisuutta ja tarvetta yksilölliseen lähestymistapaan. Vaikka suurin osa vastaajista oli sitä mieltä, että nestehoito voi olla hyödyllistä, on tärkeää tunnistaa, että myös epäsuotuisat vaikutukset ovat mahdollisia. Tutkimuksen mukaan useimmin nestehoidon aloitukselle asetetut triggerit olivat verenpaine, potilaan historia, ihon nestetila, sokki-indeksi ja kapillaarien täyttöaika. Tutkimus osoitti kuitenkin sen, että ei ole vahvaa näyttöä siitä, että matalan verenpaineen käyttäminen triggerinä parantaisi potilaiden ennustetta tai kuolleisuutta.

Voidaan siis todeta, että nestehoitoon liittyy monia näkökulmia ja sen vaikutukset voivat vaihdella potilaan mukaan. Ammattilaiset joutuvat punnitsemaan kunkin yksittäisen potilaan kohdalla tarkasti nestehoidon aloittamisen hyödyt ja haitat, jotta voidaan varmistaa paras hoitotulos. Lisätutkimukset ovat tarpeen selvittämään optimaalista nestehoidon käyttöä sepsiksen hoidossa ja tunnistamaan ne potilasryhmät, joille nestehoito on kaikkein hyödyllisintä.

Tuloksista nousi myös esiin nestehoidon rajoittamisen hyötyjä ja haittoja. Shapiro ym. (2023) mukaan rajallisesti nestettä saaneet potilaat eivät kokeneet merkittävää eroa kuolleisuudessa verrattuna runsaasti nestettä saaneisiin. Li-

säksi rajallisesti nestettä saaneilla potilailla oli vähemmän komplikaatioita, kuten keuhkoödeemaa, ja heidän tarpeensa vasopressoreille oli vähäisempi. Myös Sanchez ym. (2023) mukaan runsas nesteytys voi olla haitallista erityisesti potilaille, joilla on kardiovaskulaarisia ongelmia tai krooninen munuaissairaus, ja se voi johtaa pidentyneeseen paranemisaikaan sekä lisätä kuolleisuutta sepsiksen jälkeen. Heidän tuloksensa viittaavat siihen, että varhainen vasopressoreiden käyttö pieninä annoksina voi olla tehokkaampaa kuin runsas suonensisäinen nesteytys septisessä sokissa. Wilkmanin (2014) tutkimus tukee näitä löydöksiä osoittaen inotrooppihoidon yhteyden korkeampaan kuolleisuuteen sepsiksen hoidossa. Näiden tutkimusten yhteenvetona voidaan todeta, että nestehoidon rajoittaminen ja varhainen vasopressoreiden käyttö voivat tarjota paremman lähestymistavan sepsiksen hoitoon kuin runsas nesteytys.

Kolmantena teemana, joka tutkimuksista nousi esiin, oli ensihoitajien koulutuksen tarve kyseisen potilasryhmän hoidossa. Jensenin, Jensenin ym. (2022) tutkimustulosten perusteella voidaan todeta, että ensihoitajat kokevat haasteita työssään tunnistaa nestehoidon tarve septisen potilaan hoidossa tai heillä ei ole tiedossaan selkeitä ohjeita sen toteuttamiseksi. Lisäksi osalla tutkimuksiin osallistuneista ensihoitajista on kokemus riittämättömästä koulutuksesta aiheeseen liittyen. Tutkimuksissa havaittiin, että ensihoitajien kouluttaminen sepsiksen tunnistamiseen voi merkittävästi vähentää potilaiden kuolleisuutta. Ensihoitajien koulutuksen jälkeen potilaiden kuolleisuus laski, mikä korostaa koulutuksen ja yhtenäisten hoitokäytäntöjen tärkeyttä (Jensen, Kølsen-Petersen ym. 2022). Tämä osoittaa, että koulutus ja selkeät ohjeistukset eivät vain paranna ensihoitajien varmuutta ja päätöksentekoa, vaan myös pelastavat henkiä. Lisäkoulutuksen tarve on todellinen, jotta komplikaatioita ja kuolleisuutta voitaisiin vähentää ja hoito olisi yhtenäistä. Toki potilaan onnistunut hoito lisäisi todennäköisesti myös ensihoitajien onnistumisen kokemuksia ja sitä kautta myös työn mielekkyyttä.

8.2 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus

Tutkimuseettisen neuvottelukunnan tehtävänä on edistää hyvää tieteellistä käytäntöä ja ennaltaehkäistä tiedevilppiä. Hyväksyttävän tieteellisen tutkimuksen luotettavuus ja tulosten uskottavuus edellyttävät, että tutkimus suoritetaan noudattaen hyvää tieteellistä käytäntöä (HTK). (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2023.) Tämä opinnäytetyö on tehty noudattaen Tutkimuseettisen neuvottelukunnan laatimia ohjeita sekä noudattaen hyvän tieteellisen käytännön peruseriaatteita ja menettelytapoja.

Hyvän tieteellisen käytännön peruseriaatteita ovat eurooppalaisen tutkimuseettisen ohjeistuksen mukaan luotettavuus, rehellisyys, arvostus ja vastuunkanto. Hyvä tieteellinen käytäntö on joukko menettelytapoja, jotka varmistavat tieteellisen toiminnan laadun. Menettelytapojen noudattamatta jättäminen voi johtaa hyvän tieteellisen käytännön loukkausepäilyyn ja sen käsittelyprosessiin. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2023.)

Opinnäytetyössä on sovellettu hyviä tieteellisiä menettelytapoja muun muassa varmistamalla työn helppo saatavuus sekä osoittamalla asianmukaiset toimitavat ja työkalut kerätyn aineiston käsittelemiseksi. Opinnäytetyötä ohjanneen henkilön nimi on mainittu työssä. Työn eri vaiheet on suunniteltu, toteutettu ja dokumentoitu asianmukaisella tavalla ja tarvittavista luvista ja sopimuksista on huolehdittu. Työ on toteutettu oman tieteenalan sääntöjen ja ohjeistusten mukaisesti. Aiempi tutkimustieto on huomioitu ja muiden julkaisuihin on viitattu asianmukaisella tavalla ja niitä on kunnioitettu. (Ks. Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2023.) Tässä opinnäytetyössä lähdeviittaukset ja lähdeluettelo on tehty Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun lähdeohjetta noudattamalla. Opinnäytetyön luotettavuutta ja synteisiä olisi lisännyt useamman lähteen käyttäminen eri kappaleissa.

Toinen työn tekijöistä on tehnyt opinnäytetyön jo kerran aiemmin, mikä on helpottanut prosessin edistämistä, sillä opinnäytetyön tekoprosessi on jo entuudestaan tuttu. Tämä myös lisää opinnäytetyön luotettavuutta. Opinnäytetyön teoreettisessa viitekehyksessä on hyödynnetty ruotsinkielistä lähdemateriaalia, mutta vain toinen opinnäytetyön tekijöistä puhuu äidinkielenään ruotsia,

kun taas toinen tekijöistä ei osaa ruotsia sellaisella tasolla, että voisi hyödyntää ruotsinkielisiä lähteitä. Vaikka työtä on tehty yhteistyössä, on mahdollista, että tällä on ollut heikentävä vaikutus työn luotettavuuden kannalta.

Tiedonhaku, tutkimuksiin perehtyminen, työn tulosten tarkastelu ja aineiston analysointi on tehty yhteistyössä. Molemmat työn tekijät ovat siis perehtyneet aiheeseen ja suorittaneet tiedonhaun prosessin. Aineiston analysointi ja työn tulokset ovat toteutettu tiiviissä yhteistyössä. Näin toimiessaan tekijät ovat voineet vaikuttaa työn luotettavuuteen positiivisesti sitä lisäämällä. Aineiston rajauksessa jouduttiin luopumaan toiveesta hyödyntää pelkkiä ensihoitoa koskevia tutkimuksia, sillä tutkimuksia ei löytynyt riittävästi. Mikäli aineiston olisi pystynyt rajaamaan pelkästään ensihoitoa koskeviin tutkimuksiin ja opinnäytetyössä hyödylliseksi koettuja tutkimuksia olisi löytynyt enemmän, olisi tämä nostanut opinnäytetyön luotettavuutta.

8.3 Johtopäätökset ja jatkotutkimusehdotukset

Tutkimustulokset osoittavat, että septisen potilaan ensihoidollisista toimista sekä niiden vaikutuksista potilaan ennusteeseen vaatii lisää tutkittua tietoa. Tutkimustiedon lisääntyminen aiheeseen liittyen olisi tärkeää, jotta ensihoitajat pystyisivät entistä paremmin hoitamaan septisiä potilaita sekä omalla toiminnallaan pyrkiä vähentämään kyseisen potilasryhmän kuolleisuutta sairaalan sisällä. Jatkotutkimusehdotuksena on, että mille potilasryhmälle runsas nestehoito tai inotrooppien käyttö verenpaineen tukena sopisi mahdollisesti paremmin.

Kirjallisuuskatsausta tehdessä ilmeni ensihoitajien osaamisen ja koulutuksen olevan puutteellista septisen potilaan nestehoidossa. Tästä syystä voisi tutkia myös, miten ensihoitajien koulutuksen lisääminen septisen potilaan nestehoittoon liittyen vaikuttaisi potilaiden selviytymiseen sairaalan sisällä.

Kuten opinnäytetyön teoreettisessa viitekehyksessä todettiin, kuuluu vaikean sepsiksen ja septisen sokin hoitoon muun muassa mikrobilääkitys. Infektiofo-

kuksen löytäminen mahdollisimman pian on tärkeää. Kolmas jatkotutkimusehdotus on, miten antibioottien saaminen ensihoidon käyttöön parantaisi septisten potilaiden ennustetta.

LÄHTEET

Ahlmén-Laiho, U., Huttunen, T., Metsävainio, K., Niemi-Murola, L., Pöyhiä, R., Saari, T. & Vakkala, M. 2022. Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. E-kirja. Päivitetty: 18.1.2022. Saatavissa: <https://www.oppiportti.fi/op/opk00001> [viitattu 5.4.2024].

Aivovamma ja tajunnantason arviointi. 2023. Terveyskylä. WWW-dokumentti. Päivitetty 24.1.2024. Saatavissa: <https://www.terveyskyla.fi/aivotalo/aivosairaudet/aivovammat/aivovamma-ja-tajunnantason-arviointi> [viitattu 27.3.2024].

Alahuhta, S., Ala-Kokko, T., Kiviluoma, K., Ruukonen, E. & Silfvast, T. 2016. Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Ala-Kokko, T., Alahuhta, S., Hyppölä, H., Kaartinen, J. & Savolainen, T. 2022. Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. E-kirja. Päivitetty 15.11.2022. Saatavissa: <https://www.oppiportti.fi/op/opk04609> [viitattu 6.4.2024].

Alanen, P., Jormakka, J. & Kettunen, J. 2023. Oireista työdiagnoosiin. 4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Anttila, V.-J. 2024. Bakteremia, sepsis ja verenmyrkytys. WWW-dokumentti. Duodecim. Saatavissa: <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00604> [viitattu 19.3.2024].

ARDS. 2022. Mayo Clinic. WWW-dokumentti. Päivitetty 3.8.2022. Saatavissa: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/ards/symptoms-causes/syc-20355576> [viitattu 19.3.2024].

Chakraborty, R. & Burns, B. 2023. Systemic Inflammatory Response Syndrome. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK547669/> [viitattu 19.3.2024].

Demers, D. & Wachs, D. 2023. Physiology, Mean Arterial Pressure. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. WWW-dokumentti. Päivitetty 10.4.2023. Saatavissa: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30855814/> [viitattu 17.4.2024].

Ellam, S., Kurola, J., Koskela, V. & Miilunpohja, S. 2018. Tapausselostus: Mopopojan monivamma. *Finnanest* 51, 147. Verkkolehti. Saatavissa: https://say.fi/files/ellametal_mopopojan.pdf [viitattu 28.4.2024].

Elo, S., Kajula, O., Tohmola, A. & Kääriäinen, M. 2022. Laadullisen sisälönanalyysin vaiheet ja eteneminen. *Hoitotiede* 4, 34.

Ensihoitaja (AMK) s.a. Opintopolku.fi. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://opintopolku.fi/konfo/fi/koulu-tus/1.2.246.562.13.00000000000000000205> [viitattu 19.4.2024].

Ensihoito. 2023. Sosiaali- ja terveysministeriö. WWW-dokumentti. Päivitetty: 27.10.2023 Saatavissa: <https://stm.fi/ensihoito> [viitattu 25.3.2024].

Fernando, S. M., Rochweg, B. & Seely, A. J. E. 2018. Clinical implications of the Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). WWW-dokumentti. Canadian Medical Association Journal. Saatavissa: <https://doi.org/10.1503/cmaj.170149> [viitattu 27.3.2024].

Hagberg, L. 2023. Sepsis och septisk chock. Internetmedicin. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.internetmedicin.se/infektionssjukdomar/sepsis-och-septisk-chock> [viitattu 26.3.2024].

Hankonen, R. 2018. Ennakoi muutokset potilaan voinnissa – laske pisteet. Tehy. WWW-artikkeli. Saatavissa: <https://www.tehylehti.fi/fi/uutiset/ennakoi-muutokset-potilaan-voinnissa-laske-pisteet> [viitattu 17.4.2024].

Jensen, M. E., Jensen, A. S., Meilandt, C., Jørgensen, K. W., Væggemose, U., Bach, A., Kirkegaard, H. & Jessen, M. K. 2022. Prehospital fluid therapy in patients with suspected infection: a survey of ambulance personnel's practice. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* 30. Saatavissa: <https://sjtrem.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13049-022-01025-1> [viitattu 19.5.2024].

Jensen, M. E., Kølsen-Petersen, J. A., Kirkegaard, H. & Jessen, M. K. 2022. Effect of prehospital transportation on 24-h fluid volume, a post hoc analysis of a multicenter, prospective, observational study on fluid volumes in patients with suspected infection. *Intensive Care Medicine and Anesthesiology* 9. Saatavissa: <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.1052071> [viitattu 19.5.2024].

Jousimaa, J., Alenius, H., Atula, S., Berghem, N., Kattainen, A., Kunnamo, I., Pelttari, H. & Teikari, M. 2017. Lääkäriin käsikirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Kaarteenaho, R., Halme, M., Koskela, H. & Saaresranta, T. 2021. Keuhkosairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Kallela, M., Häppölä, O. & Eriksson, H. 2014. Tajuttomuus. WWW-artikkeli. *Duodecim*. Saatavissa: <https://www.duodecimlehti.fi/duo11507> [viitattu 17.4.2024].

Karjalainen, M. 2018. Suositus peruselintoimintojen arvioinnista ja seurannasta. *Suomen lääkirilehti* 73, 12–13. Saatavissa: <http://www.laakari-lehti.fi/pdf/2018/SLL122018-786.pdf> [viitattu 27.3.2024].

Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Puolakka, T. 2022. Ensihoito. 8–9. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Lane, D. J., Wunsch, H. & Saskin, R. 2018. Association Between Early Intravenous Fluids Provided by Paramedics and Subsequent In-Hospital Mortality Among Patients with Sepsis. *JAMA Network Open* 8. Saatavissa: <https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/fullarticle/2718094> [viitattu 19.5.2024].

Leppäluoto, J., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lauri, T. 2020. Anatomia ja fysiologia – rakenteesta toimintaan. 9.–11. painos. Helsinki: Sano-mapro Oy.

Loikas, P. 2023. Infektiopotilaan hoidontarpeen arviointi. Kymsote: Ensihoito-palvelun hoito-ohje.

Mäkijärvi, M., Harjola, V.-P., Päivä, H., Valli, J. & Vaula, E. 2018. Akuuttihoito-opas. 20. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Nyman, S. 2017. Kriittisesti sairaan peruselintoimintojen häiriöiden tunnistami-nen vuodeosastolla. Oulun ammattikorkeakoulu. Sosiaali- ja terveysalan kehittä-misen ja johtamisen koulutusohjelma. Ylempi AMK -opinnäyte. PDF-doku-mentti. Saatavissa: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/124368/Nyman_Sanna.pdf?sequence=1&isAllowed=y [viitattu 6.4.2024].

Oikkola, K., Kiviluoma, K., Saari, T., Tallgren, M., Uusaro, A. & Yli-Hankala, A. 2020. Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito. Helsinki: Kustannus Oy Duo-decim. E-kirja. Julkaistu 17.12.2020. Saatavissa: <https://www.oppi-portti.fi/op/opk04597> [viitattu 28.4.2024]

Oscarson, A., Bjurman, C., Edman Wallér, J. & Werner, M. s.a. Sepsis hos vuxna – tidig upptäckt och initial behandling. Läkartidningen. WWW-doku-mentti. Saatavissa: <https://lakartidningen.se/klinik-och-vetenskap-1/medicinens-abc/2017/03/sepsis-hos-vuxna-tidig-upptackt-och-initial-behandling/> [viitattu 16.4.2024].

Pelastustoimi s.a. Ensihoito, Kymenlaakson Pelastuslaitos. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://pelastustoimi.fi/kymenlaakso/palvelut/ensihoito> [viitattu: 25.3.2024]

Pölkki, A. 2021. Monielinvauriota määrittelemässä – SOFA-pisteytys. *Fin-nanest* 2, 110. Verkko-lehti. Saatavissa: https://say.fi/files/po_lkki_monielinvauriota.pdf [viitattu 26.3.2024].

Rintala, E. & Karlsson, S. 2017. Aikuisten sepsiksen diagnostiikka ja hoito. *Lääkärilehti* 11, 711–716. Verkko-lehti. Saatavissa: <http://www.laakari-lehti.fi.ezproxy.xamk.fi:2048/tieteessa/katsausartikkeli/aikuisten-sepsiksen-diagnostiikka-ja-hoito/> [viitattu 28.4.2024]

Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Oikkola, K., Ruokonen, E. 2014. Anestesiologia ja tehohoito. 3. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Ruokonen, E., Hovilehto, S., Kuoppala, J., Loisa, P., Malmivaara, A., Perttilä, J., Pettilä, V., Rintala, E. & Uusaro, A. 2006. Aikuisen vaikean sepsiksen hoito. *Duodecim* 122, 1189–1191. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.duodecimlehti.fi/duo95736> [viitattu 17.4.2024].

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV – Menetelmä-opetuksen tietovaranto. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Saata- vissa: <https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/> [viitattu 1.3.2024].

Sanchez, E. C., Pinsky, M. R., Sharmili, S., Mishra, R. C., Lopa, A. J. & Chatterjee, R. 2023. Fluids and Early Vasopressors in the Management of Septic Shock: Do We Have the Right Answers Yet? *The Journal of Critical Care Medicine* 9. Saatavissa: <https://doi.org/10.2478/jccm-2023-0022> [viitattu 19.5.2024].

Seitz, K. P., Qjan, E. T. & Semler, M. W. 2022. Intravenous Fluid Therapy in Sepsis. Vanderbilt University, Department of Medicine, Division of Allergy, Pulmonary, and Critical Care Medicine. *Nutrition in Clinical Practice* 37, 990–1003. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1002%2Fncp.10892> [viitattu 7.2.2024].

Sepsis. 2023. WWW-dokumentti. Terveyskylä. Saatavissa: <https://www.terveyskyla.fi/infektio/infektioaudit/sepsis> [viitattu 26.3.2024].

Seymour, C. W., Cooke, C. R., Heckbert, S. R., Spertus, J. A., Callaway, C. W., Martin-Gill, C., Yealy, D. M., Rea, T. D. & Angus, D. C. 2014. Prehospital intravenous access and fluid resuscitation in severe sepsis: an observational cohort study. *Critical Care* 18. Saatavissa: <https://doi.org/10.1186/s13054-014-0533-x> [viitattu 19.5.2024].

Sosiaali- ja terveysalan perustutkinto s.a. Opintopolku.fi. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://opintopolku.fi/konfo/fi/koulu-tus/1.2.246.562.13.000000000000000000008?order=desc&size=20&sort=score> [viitattu 21.4.2024].

Shapiro, N. I., Douglas, I. S., Brower, R. G., Brown, S. M., Exline, M. C., Ginde, A. A., Gong, M. N., Grissom, C. K., Hayden, D., Hough, C. L., Huang, W., Iwashyna, T. J., Jones, A. E., Khan, A., Lai, P., Liu, K. D., Miller, C. D., Oldmixon, K., Park, P. K., Rice, T. W., Ringwood, N., Semler, M. W., Steingrub, J. S., Talmor, D., Thompson, B. T., Yealy, D. M. & Self, W. H. 2023. Early Restrictive or Liberal Fluid Management for Sepsis-Induced Hypotension. *The New England Journal of Medicine* 388, 499–510. Saatavissa: <https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa2212663> [viitattu 19.5.2024].

Silfast, T., Hoppu, S., Kurola, J., Lund, V. & Martikainen, M. 2023. Ensihoito-opas. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Singer, M., Deutschman, C. S. & Seymour, C. W. 2016. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). WWW-dokumentti. *Jama* 8, 801–810. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2492881> [viitattu 27.3.2024].

Song, Q. & Fei, W. 2023. Evaluation of Sepsis-1 and Sepsis-3 Diagnostic Criteria in Patients with Sepsis in Intensive Care Unit. *Journal of Healthcare Engineering* 3794886. Saatavissa: <https://doi.org/10.1155/2023/3794886> [viitattu 16.4.2024].

Taasko uusi pistejärjestelmä tehohoitoon? 1999. *Duodecim* 5, 497–. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.duodecimlehti.fi/duo90136> [viitattu 17.4.2024].

Terveydenhuoltolaki 30.12.2010/1326.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2023. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan julkaisuja. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje_2023.pdf [viitattu 16.4.2024].

Uusaro, A. & Okkonen, M. 2018. Miten hoidan akuuttia hengitysvajausta? *Duodecim* 2, 183–189. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.duodecimlehti.fi/duo14127> [viitattu 17.4.2024].

Valkonen, M. & Karlsson, S. 2018. Sepsiksen ja septisen sokin alkuhuito. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim* 134, 167–172. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.duodecimlehti.fi/duo14125> [viitattu 26.4.2024]

Vilka, H. 2023. Kirjallisuuskatsaus metodina, opinnäytetyön osana ja tekstilajina. Helsinki: Art House Oy.

What is qSOFA? s.a. Quick Sepsis Related Organ Failure Assessment. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://qsofa.org/what.php> [viitattu 17.4.2024].

Wilkman, E. 2014. Hemodynamics in the critically ill. Helsingin yliopisto. Lääketieteellinen tiedekunta. Tieteellinen tutkielma. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/1e42e001-143d-48f5-b378-ad0221c5e4df/content> [viitattu 19.5.2024].

Tietokanta	Hakusanat	Rajaukset	Osumien määrä	Valinta tiivistelmän perusteella	Valinta kokotekstin perusteella
PubMed	sepsis AND intravenous fluid administration AND emergency NOT pediatric NOT child	2014–2024, Free Full Text	83	5	2
	sepsis AND intravenous fluid administration AND prehospital NOT pediatric NOT child	2014–2024, Free Full Text	9	3	2
	sepsis OR septic AND intravenous fluid AND prehospital	2014–2024, Free Full Text	14	2	2
Medic	sepsis AND nestehoi*	2014–2024, vain kokotekstit	6	0	0
	nestehoi* AND sepsis OR septinen OR sep* NOT lapsi OR pediatri*	2014–2024, vain kokotekstit	6	0	0
	sepsis OR septinen OR seps* OR sept* AND neste* NOT lapsi OR pediatri*	2014–2024, vain kokotekstit	18	1	1
Cinahl	sepsis OR septic OR severe sepsis OR septic shock AND emergency medical services OR ems OR prehospital OR prehospital OR paramedic AND intravenous fluids OR iv fluids OR intravenous fluid OR fluid therapy OR fluids therapy OR fluid OR fluids	2014–2024, Full Text	5	0	0
	sepsis management AND intravenous fluids OR iv fluids OR iv fluid OR intravenous	2014–2024, Full Text	29	0	0

	fluid OR fluid therapy OR fluids therapy OR fluid OR fluids NOT children OR adolescents OR youth OR child OR teenager				
	fluid resuscitation AND ambulance OR ambulance service OR paramedic OR emergency medical service OR ems OR pre-hospital OR prehospital	2014–2024, Full Text	18	0	0

Artikkelin nimi, julkaisuvuosi ja tekijät	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimusmenetelmä	Tulokset
<p>Shapiro, N., Douglas, I., Brower, R., Brown, S., Exline, M., Ginde, A., Gong, M., Grissom, C., Hayden, D., Hough, C., Huang, W., Iwashyna, T., Jones, A., Khan, A., Lai, P., Liu, K., Miller, C., Oldmixon, K., Park, P., Rice, T., Ringwood, N., Semler, M., Steingrub, J., Talmor, D., Thompson, T., Yealy, D. & Self, W. 2023.</p> <p>Early Restrictive or Liberal Fluid Management for Sepsis-Induced Hypotension.</p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli vertailla restriktiivisen nestestrategian ja liberaalin nestestrategian eroja sekä vaikutuksia potilaiden kuolleisuuteen.</p>	<p>Satunnaistettu, kontrolloitu tutkimus</p>	<p>Tutkimus osoitti, ettei sepsiksen aiheuttamasta hypotensiosta kärsivien potilaiden restriktiivinen nestestrategia johtanut merkittävästi alhaisempaan tai korkeampaan kuolleisuuteen ennen kotiutumista 90 päivän kuluessa verrattuna liberaaliin nestestrategiaan.</p>
<p>Sanchez, C., Pinsky, M., Sinha, S., Mishra, R., Lopa, A. & Chatterjee, R. 2023. Fluids and Early Vasopressors in the Management of Septic Shock: Do We Have the Right Answers Yet?</p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, että olisiko sepsisen potilaan hoidossa runsas nestehoito vai konservatiivisempi hoitolinja parempi.</p>	<p>Kirjallisuuskatsaus/tieteellinen tutkimusartikkeli</p>	<p>Näytön perusteella hyvin aikainen vasopressorien käyttö yhdistettynä pienempiin laskimonsisäisesti annettaviin nestemääriin vaikuttaa olevan turvallinen ja parempia hoitotuloksia tuottava hoitomenetelmä verrattuna suuriin nestemääriin ennen vasopressorihoidon aloittamista hoidettaessa septisestä sokista kärsiviä potilaita.</p>

<p>Seymour, C., Cooke, C., Heckbert, S., Spertus, J., Callaway, C., Martin-Gill, C., Yealy, D., Rea, T. & Angus, D. 2014. Prehospital intravenous access and fluid resuscitation in severe sepsis: an observational cohort study.</p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää yhteys sairaalan ulkopuolisen nesteytyksen ja sairaalakuolleisuuden välillä vakavaa sepsistä sairastavien ensihoidon potilaiden kohdalla.</p>	<p>Prospektiivinen havainnointitutkimus</p>	<p>Tutkimus osoitti, että sairaalan ulkopuolinen nesteytys ja laskimonsisäisen kanyylin asettaminen olivat yhteydessä pienempään sairaalakuolleisuuden todennäköisyyteen verrattuna siihen, että sairaalan ulkopuolella ei asetettu kanyylia tai annettu nesteytystä.</p>
<p>Lane, D., Wunsch, H., Saskin, R., Cheskes, S., Lin, S., Morrison, L. & Scales, D. 2018. Association Between Early Intravenous Fluids Provided by Paramedics and Subsequent In-Hospital Mortality Among Patients with Sepsis.</p>	<p>Tutkimuksen tavoitteena oli testata yhteyttä ensihoitajien toteuttaman varhaisen laskimonsisäisen nestehoidon ja sairaalakuolleisuuden välillä septisillä potilailla, ottaen huomioon potilaiden alkuperäinen verenpaine.</p>	<p>Retrospektiivinen havainnointitutkimus</p>	<p>Tutkimus osoitti, että ensihoitajien antamat laskimonsisäiset nesteet olivat yhteydessä pienempään sairaalakuolleisuuteen potilailla, joilla oli sepsis ja hypotension, mutta eivät niillä, joilla oli keskimäärin korkeampi alkuperäinen systolinen verenpaine.</p>
<p>Wilkman, E. 2014. Hemodynamics in the critically ill.</p>	<p>Tutkimuksen tavoitteena oli arvioida vasopressori- ja inotrooppihoidon vaikutuksia hoidettaessa vakavaa</p>	<p>Väitöskirja I-II: Retrospektiivinen havainnointitutkimus</p>	<p>Tutkimus osoitti, että inotrooppien käyttö ja korkein vasopressorilääkkeen annos ensimmäisenä sairaala-</p>

	sepsistä, septistä sokkia ja vakavaa akuuttia haimatulehdusta sekä hoidon yhteyttä elinten vajaatoimintaan ja potilaiden lopputulokseen. Tutkimuksena avulla pyrittiin löytämään hemodynaamisia parametreja nestevajeen arvioimiseksi septisen sokin varhaisessa hoidossa.	III-IV: Prospektiivinen havainnointitutkimus	päivänä teho-osastolla olivat merkittävästi yhteydessä 90 päivän kuolleisuuteen. Lisäksi selvisi, että liiallinen nestehoito saattaa olla haitallista, mikä johtaa korkeamman keskuslaskimopaineen (CVP) yhteydessä huomponaan lopputulokseen. Nestevasteen arvioinnissa voidaan seurata MAP:in muutosta, kun potilaan PEEP:iä nostettiin.
Jensen, M., Jensen, A., Meilandt, C., Jørgensen, K., Væggemose, U., Bach, A., Kirkegaard, H. & Jessen, M. 2022. Prehospital fluid therapy in patients with suspected infection: a survey of ambulance personnel's practice.	Tutkimuksen tavoitteena oli arvioida ensihoitohenkilöstön päätöksentekoa sairaalan ulkopuolisessa nestehoidossa, mukaan lukien nesteen aloittamisen laukaivat tekijät ja nestemäärät, sekä tarve koulutukselle ja näyttöön perustuville oh-	Prospektiivinen havainnointitutkimus	Tutkimus osoitti, että enemmistö ensihoitohenkilöstöstä teki päätöksen nestehoidon aloituksesta ja sen laajuudesta "kliinisen intuition" perusteella. He kohtasivat haasteita nestemäärien ja yksilöllisten nestetarpeiden määrittämisessä. Lisäksi tutkimus osoitti, ettei tutkittua tietoa ole tarpeeksi ja henkilöstö kaipaa lisää

	jeille sairaalan ulkopuolista nestehoidosta potilailla, joilla epäillään infektiota.		tutkimuksia, näyttöön perustuvia ohjeita sekä lisäkoulutusta.
Jensen, M., Kølsen-Petersen, J., Kirkegaard, H., Jessen, M. 2022. Effect of prehospital transportation on 24-h fluid volume, a post hoc analysis of a multi-center, prospective, observational study on fluid volumes in patients with suspected infection.	Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää ensihoidon toimesta tapahtuvan kuljetuksen vaikutuksia 24-tunnin nestemäärään infektiopäilyillä potilailla.	Jälkikäiteistutkimus prospektiivisestä havainnointitutkimuksesta	Tutkimus osoitti, että ensihoidon kuljettamia potilaita nesteytettiin enemmän laskimonsisäisellä nesteellä ja vähemmän suun kautta annettavalla nesteellä, mutta kokonaisuudessaan enemmän ensimmäisen 24 tunnin aikana kuin niitä, joita ei kuljettanut ensihoito, kun ikä, paikka ja SOFA-pistemäärä oli otettu huomioon.