

Heikki Aho, Kristian Järnström, Rufus Saikku ja Joel Virta

Antibioottien ja verituotteiden käyttö FinnHEMS 51:ssä

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Ensihoitaja AMK

Ensihoidon koulutusohjelma

Opinnäytetyö

Päivämäärä 12.5.2017

Tekijä(t)	Heikki Aho, Kristian Järnström, Rufus Saikku ja Joel Virta
Otsikko	Antibioottien ja verituotteiden käyttö FinnHEMS 51:ssä
Sivumäärä Aika	26 sivua + 6 liitettä 12.5.2017
Tutkinto	Ensihoitaja AMK
Koulutusohjelma	Ensihoidon koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Ensihoito
Ohjaaja(t)	Lehtori Iira Lankinen Lehtori Sami Mikkonen
<p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kuvata antibioottien ja verituotteiden käyttöä ensihoidossa sekä kartoittaa niiden käyttöä FinnHEMS 51:ssä. Tavoitteena oli saada hyödynnettävää tietoa FinnHEMS 51:lle. FinnHEMS 51 on Rovaniemeltä käsin toimiva lääkintähelikopteri, jonka toiminta-alueena on Lappi. Lääkintähelikopteri FinnHEMS 51 käyttää antibiootteja sepsiksen hoitoon lääkärin konsultaation perusteella ja verituotteita verenvuotoja monivammapotilaille.</p> <p>Sepsis aiheuttaa merkittävästi kuolleisuutta myös Suomessa ja aikainen antibiootihoidon aloitus vähentää sen aiheuttamaa kuolleisuutta merkittävästi. Verituotteiden varhaisella käytöllä voidaan parantaa potilaan ennustetta ja peruselintoimintoja sekä kudosten hapettumista.</p> <p>Tutkimusaineisto kerättiin noin neljän vuoden ajalta FinnHEMS 51:n ensihoitokertomuksista, joissa oli käytetty antibiootteja tai verituotteita. Antibiootihoidon osalta tutkittiin kuinka paljon lääkintähelikopterin aloittama antibiootihoido nopeuttaa potilaan hoidonaloitusta. Verituotteiden osalta tutkittiin kuinka niiden käyttö vaikuttaa potilaan peruselintoimintoihin. Lisäksi kummastakin selvitettiin vuosittaiset käyttökerrat ja minkälaisille potilaille näitä on käytetty.</p> <p>Säästettyä aikaa antibiootihoidon aloituksessa arvioitiin hoidon aloituksen ajankohdan ja sairaalaan saapumisen ajankohdan välisellä erotuksella. Tulosten mukaan FinnHEMS 51:n aloittama antibiootihoido nopeutti keskimäärin 55 minuuttia potilaiden hoidon aloitusta, joka on merkittävää potilaan ennusteen paranemiselle. Verituotteiden käytön hyötyjä potilaan peruselintoimintoihin mitattiin keskiverenpaineen, hengitystaajuuden, saturaation ja syketaajuuden muutosten avulla. Verituotteiden vaikutusta peruselintoimintoihin ei pystytty todentamaan luotettavasti vähäisen käytön, ensihoitokertomuksissa poikkeavien merkitsemistapojen vuoksi ja vähäisten mittaustulosten muutosten vuoksi.</p> <p>Antibiootihoidon ja verituotteiden käytön hyötyjen arvioiminen vaatii kuitenkin lisää laajempaa tutkimusta, jotta voitaisiin tehdä johtopäätöksiä.</p>	
Avainsanat	Ensihoito, HEMS, antibiootit, sepsis, verituotteet

Author(s)	Heikki Aho, Kristian Järnström, Rufus Saikku ja Joel Virta
Title	Use of Antibiotics and blood products by FinnHEMS 51
Number of Pages	26 pages + 6 appendices
Date	12.5.2017
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Emergency Care
Specialisation option	Emergency Care
Instructor(s)	Iira Lankinen, Lecturer Sami Mikkonen, Lecturer
<p>The purpose of this study was to describe the use of antibiotics and blood products in pre-hospital setting and by FinnHEMS 51. The aim was to obtain useful information for FinnHEMS 51. Helicopter emergency medical service provider FinnHEMS 51 operates in the Finnish Lapland area and its base is located in Rovaniemi. FinnHEMS 51 uses antibiotics for the treatment of septic patients and blood products for critically injured patients.</p> <p>Sepsis is a notable cause of death in Finland and all over the world. Early initiation of antimicrobial treatment plays a major role in bringing down mortality rates. Using blood products for critically injured and bleeding patients in the early stages of treatment can increase the chances of survival and improve patients' vital functions.</p> <p>The data for this study was collected from patient records from 4.3.2013 to 31.3.2017. The data included only patients that received antimicrobial therapy or blood products. We estimated how much faster FinnHEMS 51 can initiate antimicrobial therapy when it is initiated before arriving to hospital. As far as the use of blood products is concerned, the aim was to find out how they affect the patients vital functions. In addition, we looked into how many patients received the treatments and what were the patients' characteristics.</p> <p>The estimation on how much faster the antimicrobial therapy was initiated was made by counting the time between the initiation of treatment and time of arrival to the hospital. On average the treatment was initiated 55 minutes before arriving to the hospital, which can have a positive effect on the patients' prognosis. The effects of blood products on patients vital functions were measured by changes in mean arterial pressure, respiratory frequency, oxygen saturation and pulse rate. The effects on vital functions could not be faithfully confirmed due to the low use of blood products by FinnHEMS 51, differences in entries in the records and lack of measurements of vital functions.</p> <p>Estimating the usefulness of the use of antibiotics and blood products in the prehospital setting needs more extensive studies for conclusions to be made.</p>	
Keywords	Prehospital, HEMS, antibiotics, sepsis, blood products

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite	2
3	Tiedonhakuprosessin kuvaus	3
4	Antibioottien ja verituotteiden käyttö ensihoidossa	3
4.1	Antibioottien käyttö ensihoidossa	4
4.2	Verituotteiden käyttö ensihoidossa	7
5	Opinnäytetyön toteutus	8
5.1	Aineiston keruu	8
5.2	Aineiston analysointi	9
6	Tulokset	10
6.1	Antibioottihoitoa ja verituotteita saaneiden potilaiden määrä vuosittain	10
6.2	Antibioottihoitoa ja verituotteita saaneet potilaat	11
6.3	Antibiootihoidon aloituksen nopeutuminen	16
6.4	Verituotteiden vaikutus peruselintoimintoihin	16
6.5	Yhteenveto tutkimustuloksista	18
7	Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus	18
8	Johtopäätökset ja pohdinta	20
	Lähteet	24
	Liitteet	
	Liite 1. FinnHEMS 51: Ohje sepsiksen hoidon aloittamiseen kentällä	
	Liite 2. Ohje hätäverien käytölle kentällä	
	Liite 3. Tiedonhakutaulukko	
	Liite 4. Opinnäytetyössä käytetyt tutkimukset	
	Liite 5. Kerätyt tiedot ensihoitokertomuksista, joissa käytetty verituotteita	
	Liite 6. Kerätyt tiedot ensihoitokertomuksista, joissa käytetty antibioottihoitoa	

Opinnäytetyön keskeisiä käsitteitä

Ensihoito	Ensihoito on pääosin sairaalan ulkopuolella tapahtuvaa äkillisesti sairastuneen tai loukkaantuneen potilaan hoitoa ja tarvittaessa kuljettamista jatko-hoitoyksikköön (Sosiaali- ja terveysministeriö 2017).
Hemostaattinen resuskitaatio	Englanniksi Damage Control Resuscitation. Runsaiden verenvuotojen hoito-periaate, joka koostuu verenvuodon lopettamisesta, permissiivisestä hypotensiosta ja hemostaasia tukevasta nestehoidosta. (Hakala 2013.)
HEMS	Helicopter emergency medical services eli lääkintähelikopteri tai lääkäriheli-kopteri. FinnHEMS 51:stä käytetään termiä lääkintähelikopteri, sillä henkilös-töön ei kuulu lääkäreitä.
Hypotensio	Epänormaalin matala verenpaine (Huovinen 2006).
Hypovolemia	Veren epänormaali vähyys, johtaa kuivumiseen (Lääketieteen termit 2017).
Infektio	Tartunta, taudinaiheuttajien tunkeutuminen elimistöön sen ulkopuolelta tai siirtyminen elimistön osasta toiseen (Huovinen 2006).
Keskiverenpaine	Mean arterial pressure (MAP), keskiverenpaine. Keksimääräinen valtimossa vallitseva verenpaine. (Lääketieteen termit 2017.)
Koagulopatia	Veren hyytymismekanismiin häiriö (Lääketieteen termit 2017).
NIV-hoito	Noninvasiivinen ventilaatio, eli mekaaninen ventilaatio ilman keinokehoista ilmatietä, on potilaan hengityksen avustamista. (Hengitysvajaus (äkillinen): Käypähoito -suositus 2014.)
Sepsis	Bakteerien, joskus sienien, aiheuttama yleisinfektio, jolle ominaista bakteeri-en esiintyminen ja lisääntyminen veressä sekä voimakkaat yleisoireet, kuten kuume ja huonovointisuus, ”verenmyrkytys” (Huovinen 2006).
Septinen shokki	Sepsis, johon liittyy matala verenpaine (systolinen verenpaine alle 90 mmHg) eikä se korjaannu annetusta nesteboluksesta huolimatta. Lisäksi elintoimintahäiriön merkkejä kuten vaikeassa sepsiksessä. (Sepsis (aikui-set): Käypä hoito -suositus 2014.)
SIRS	Systemic inflammatory response syndrome, elimistön yleistynyt tulehdusvas-te (Sepsis (aikuiset): Käypä hoito -suositus 2014).
Takykardia	Sydämen tiheälyöntisyys, yli 120/min (Huovinen 2006).
Vaikea sepsis	Sepsis, johon liittyy jokin elintoimintahäiriö, kuten esimerkiksi tajunnan tason alenema, vähävirtaisuus tai matala verenpainetaso (Sepsis (aikuiset): Käy-pä hoito -suositus 2014).
Vasopressori	Verisuonia supistava ja verenpainetta kohottava aine (Lääketieteen termit 2017).
Vuotosokki	Verenvuodosta aiheutuneesta kiertävän verimäärän pienenemisestä johtuva sokki, hypovoleemisen sokin alalaji (Lääketieteen termit 2017).

1 Johdanto

Opinnäytetyössä selvitetään antibioottien ja verituotteiden käyttöä FinnHEMS 51:ssä. FinnHEMS 51:ssä aloitettu antibioottihoito perustuu vahvan sepsisepäilyn lisäksi lääkärin konsultaatioon FinnHEMS 51 hoito-ohjeen mukaan (Liite 1). Verituotteita FinnHEMS 51 käyttää esimerkiksi traumapotilaan hypovolemiaan laaditun hoito-ohjeen mukaan (Liite 2). Opinnäytetyössä aineisto kerätään FinnHEMS 51:n ensihoitokertomuksista aikaväliltä 3.4.2013–31.3.2017. Aineisto kerätään vain ensihoitokertomuksista, joista käy ilmi potilaalle aloitettu antibioottihoito tai verituotteiden käyttö jo ennen potilaan luovuttamista sairaalaan.

Lääkärihelikopteritoiminta on Suomessa osa ensihoitopalvelun kokonaisuutta ja siitä vastaa yliopistollisten sairaanhoitopiirien yhteenliittymä FinnHEMS Oy (Sosiaali- ja terveysministeriö 2017). FinnHEMS 51 on Rovaniemellä tukikohtaa pitävä ja Lapin alueella toimiva lääkintähelikopteri. Tukikohdasta saavutetaan 30 minuutin sisällä hälytyksestä Suomen pohjoisimmatkin osat. Hälytyksiä tulee keskimäärin viisi vuorokaudessa ja noin 1900 vuodessa (FinnHEMS). Kaikki hälytykset eivät kuitenkaan johda potilaan kohtaamiseen.

Lumio (2016) toteaa sepsispotilaiden kuolleisuuden laskeneen merkittävästi antibioottihoitojen yleistymisen jälkeen, sairastavuuden kuitenkin lisääntyneen yli 65-vuotiaiden keskuudessa eniten. Sepsis aiheuttaa merkittävästi kuolleisuutta ja on näin ollen tavallinen ongelma terveydenhuollossa (Sepsis (aikuiset): Käypä hoito -suositus 2014; Rhodes ym. 2017: 488). Esimerkiksi Kings Countyssa Yhdysvalloissa tehdyn tutkimuksen mukaan vaikean sepsiksen esiintyvyys oli 3.3 per 100 ensihoidon kohtaamaa potilasta (Seymour ym. 2012: 1267). Kuitenkin vakavan sepsiksen esiintyvyys Suomessa on vähäisempää kuin muissa maissa (Karlsson 2009: 9). Vakavaan sepsikseen liittyy korkeat hoitokustannukset, yleinen esiintyvyys ja korkea kuolleisuus. Aikainen sepsiksen tunnistaminen ja hoidon aloittaminen varhaisessa vaiheessa parantavat potilaan ennustetta. (Karlsson 2009: 9; Rhodes ym. 2017: 488, 491.) Lumion (2016) mukaan nopea antibioottihoidon aloittaminen on aina tarpeellista sepsistä hoidettaessa ja jo kahden tunnin viive antibioottihoidon aloittamisessa heikentää potilaan mahdollisuutta jäädä eloon.

Ensihoidossa trauman johdosta vuotavat ja hypovoleemiset potilaat vaativat kiireellistä hoitoa. Vammautumista seuraava kontrolloimaton verenvuoto ja vuotoshokki ovat merkittävä estettävissä oleva kuolleisuuden aiheuttaja sekä sairaalassa että ensihoidossa. (Mena-Munoz ym. 2016: 586; Holcomb ym. 2015: 1; World Health Organization 2009.) Tyypillisiin hypovolemian oireisiin kuuluu kohonnut syke ja hengitystaajuus sekä matala verenpaine (Ångerman-Hausmaa 2017: 460). Verituotteiden (punasolut, jääplasma, trombosyytit) käyttö ensihoidossa on Suomessa vielä varsin vähäistä eikä tutkittua tietoa kansallisella tasolla juuri ole. Verivalmisteita hyödynnetään ensihoidossa pääasias-
sa traumapotilaan akuutin vuodon korvaushoidossa, jonka teho perustuu veritilavuuden, hapenkuljetuskyvyn ja hyytymisjärjestelmän toiminnan turvaamiseen. (Krusius 2010: 820-822.) Suomen kaltaisessa harvaan asutussa maassa välimatkat ovat pitkiä ja viiveet äkillisen sairastumiseen tai vammautumiseen johtavan tapahtuman ja sairaalahoidon aloitukseen voivat venyä kriittisiksi. Juuri tällöin ensihoitopalvelun merkitys potilaan hoidon ja selviytymisen kannalta korostuu.

2 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite

Opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata antibioottien ja verituotteiden käyttöä ensihoidossa. Toisena tarkoituksena on kartoittaa niiden käyttöä FinnHEMS 51:ssä. Tavoitteena on saada tietoa FinnHEMS 51:lle, jota he voivat hyödyntää toimintansa kehittämisessä.

Tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

1. Kuinka paljon antibioottihoitoa ja verituotteita saaneita potilaita on vuosittain?
2. Millaisille ensihoidon potilaille antibioottihoitoa ja verituotteita käytetään?
3. Kuinka paljon FinnHEMS 51 nopeuttaa potilaan saamaa antibioottihoitoa?
4. Miten FinnHEMS 51:n antamat verituotteet vaikuttavat potilaan peruselintoimintoihin?

3 Tiedonhakuprosessin kuvaus

Tiedonhaku tehtiin pääosin kansainvälisistä tietokannoista PubMed ja Cinahl, sillä verit tuotteisiin ja antibioottihoitoon liittyen löytyy niukasti kotimaista tutkimustietoa. Kotimaisia tutkimuksia haettiin Medic:istä. Tietokantojen lisäksi käytettiin käsin hakua, jonka avulla löydettiin hoitosuosituksia ja joitakin tutkimuksia.

Hakusanoina käytettiin ”ensihoito” ja sen englanninkielisiä vastineita ”prehospital” tai ”emergency medical services”. Verit tuotteiden osalta hakusanoina olivat myös ”blood transfusion”, ”red blood cells” ja ”blood products”. Antibioottihoidon osalta hakusanoina olivat ”sepsis”, ”antibiootit” ja ”tunnistaminen” ja niiden englanninkieliset vastineet ”sepsis”, ”antibiotics” ja ”recognition”. Tutkimuksia lääkintähelikopteritoiminnasta haettiin hakusanoilla ”helicopter emergency medical service*”. Tiedonhaku on kuvattu liitteessä (Liite 3).

Tiedonhausta jätettiin pois vanhemmat kuin vuonna 2006 tehdyt tutkimukset, tutkimukset joita ei ole vertaisarvioitu ja tutkimukset jotka eivät ole alkuperäistutkimuksia. Tiedonhaku rajattiin suomenkielisiin ja englanninkielisiin tutkimuksiin. Antibioottihoitoon liittyen tutkimuksia etsittiin sepsiksen hoidosta ja ajan vaikutuksesta potilaan ennusteseen. Vaikean sepsiksen hoito-ohje on ainoa FinnHEMS 51:n ohje, johon kuuluu antibioottihoito aloitus. Tietoa haettiin lisäksi kansallisista ja kansainvälisistä sepsiksen hoito-ohjeista ja suosituksista. Lisäksi antibioottihoitoa koskevasta tiedonhausta jätettiin pois lapsia koskevat tutkimukset, koska tilaajan hoito-ohje ei koske lapsipotilaita. Tiedonhaussa oli päällekkäisyyksiä jonkin verran, samoja tutkimuksia löytyi eri tietokannoista kuusi kappaletta. Yhteensä mukaan otettiin kahdeksan tutkimusta.

4 Antibioottien ja verit tuotteiden käyttö ensihoidossa

Seymourin ym. (2012) tutkimuksen mukaan ensihoidolla on suuri merkitys sepsiksen tunnistamisessa. Walckok ym. (2016) toteaa sepsiksen hoidon olevan hyödyllistä ja turvallista jo ennen sairaalaan saapumista potilailla, joilla sepsis on tunnistettu. Kolmen tutkimuksen mukaan sepsispotilaat, jotka saapuivat sairaalaan ensihoidon tuomana, saivat nopeammin antibiootti- ja nestehoidon aloituksen, kuin potilaat jotka saapuivat muutoin sairaalaan (Band ym. 2011; Studnek ym. 2010; Femling ym. 2014). Tutkimuksissa korostettiin antibioottihoidon aloituksen olevan tärkeää mahdollisimman pian sep-

siksen tunnistamisesta. Hypotensiosta kärsivillä sepsispotilailla jokaisen tunnin viive antibiootihoidon aloituksessa heikentää potilaan ennustetta merkittävästi (Karlsson. 2009: 37; Rhodes ym. 2017: 494-502; Kumar ym. 2006: 1591-1593). Sen sijaan antibiootihoidon liiallinen käyttö etenkin tarpeettomana on yhteiskunnalle haitallista, koska se voi lisätä riskiä antibiooteille vastustuskykyisten bakteerien syntymiselle (Rhodes ym. 2017: 494-502).

Verituotteiden käyttöä ensihoidossa on tutkittu etenkin Yhdysvalloissa. Tutkimuksissa, jotka ovat käsitelleet verituotteiden käyttöä HEMS -palveluissa, on todettu kriittisesti vammautuneiden potilaiden hyötyvän sairaalan ulkopuolella aloitetusta verensiirrosta (Brown ym. 2015; Holcomb ym. 2015; Flo ym. 2015). Mena-Munozin ym. (2016) mukaan yleisin syy verensiirrolle potilaskuljetuksen aikana oli sisäelinvuoto. Verensiirtoa sairaalan ulkopuolella on tutkittu myös sotatilanteissa. Esimerkiksi Apodacan ym. (2014) mukaan hemostaattinen resuskitaatio yhdessä aikaisen verensiirron kanssa on yhteydessä kuolleisuuden vähenemiseen taisteluissa loukkaantuneilla.

4.1 Antibioottien käyttö ensihoidossa

Antibioottihoito tulisi aloittaa tunnin sisällä vaikean sepsiksen tai septisen shokin tunnistamisesta, sillä jokaisen tunnin viive heikentää potilaan ennustetta merkittävästi. Antimikrobihoito tulee aloittaa yhdellä tai useammalla laajakirjoisella antibiootilla, jotta se kattaa yleisimmät, etenkin terveydenhuoltoon liittyvät, mahdolliset sepsiksen aiheuttajat. Potilaan ennuste voi huonontua jopa viisinkertaisesti, jos antimikrobilääkitys ei tehoa aiheuttajaan. Veriviljelyjen tulosten myötä lääkitys tulisi vaihtaa spesifimpään aiheuttajan mukaiseen antimikrobilääkitykseen. (Karlsson 2009: 37; Rhodes ym. 2017: 494-502.)

Antimikrobihoidon tarpeellisuuden päivittäinen arviointi on suositeltavaa ja se voi vaikuttaa myönteisesti ennusteeseen. Liian pitkään jatkettu antibioottihoito on haitallista yksilölle ja yhteiskunnalle. Yhteiskunnan kannalta liiallinen antibioottien käyttö edistää vastustuskykyisten mikrobien syntymistä ja yksilön kannalta se voi lisätä riskiä sairastua esimerkiksi *clostridium difficile*n aiheuttamaan ripuliin. On myös tärkeää lopettaa antimikrobihoito nopeasti, jos havaitaan, ettei potilaalla olekaan infektiota, jotta potilas välttyisi saamasta antimikrobihoidolle resistenttiä bakteeritartuntaa. (Rhodes ym. 2017: 494-502.)

Antibioottihoidon lisäksi sepsiksen hoidossa on tärkeää muun muassa verenkierron tukeminen. Vasopressoriksi sopii parhaiten noradrenaliini ja keskiverenpaine suositellaan pitämään yli 65 mmHg. Ripeästi aloitettu ja runsas suonensisäinen nestehoito on suositeltavaa, sillä potilaat ovat usein hypovoleemisia. Hydrokortisonihoitoa ei suositella, jos nestehoito ja vasopressori riittävät korjaamaan verenkierron tilaa. Jos näillä ei saavuteta haluttua vastetta, voidaan hydrokortisonia antaa suonensisäisesti pieninä annoksina, 200mg per päivä. Verituotteiden osalta niitä suositellaan käytettäväksi vasta hemoglobiinin laskiessa alle 70g/l. Verensokerin tavoitetasona on Käypä hoito -suosituksen mukaan 5-8mmol/l, SSC -suosituksen mukaan alle 180mg/dl, eli 10mmol/l. Hyperglykemiaa tulisi hoitaa insuliini-infuusiolla. Ravinnon suhteen tulisi pitäytyä enteraalisessa ravinnon saannissa. Tärkeää potilaan ennusteen kannalta on myös hengityksen tukeminen, tarpeen mukaan invasiivisesti tai non-invasiivisesti. (Sepsis (aikuiset): Käypä hoito -suositus. 2014; Rhodes ym. 2017.)

Yhdysvalloissa tehdyssä retrospektiivisessä tutkimuksessa selvitettiin pystyvätkö ensihoitajat kentällä turvallisesti ja luotettavasti tunnistamaan sepsiksen ja aloittamaan hoidon. Tutkimus aloitettiin uuden sepsishoitoprotokollan käyttöönoton yhteydessä. Uuden protokollan takia alueen ensihoitajat saivat myös lisäkoulutusta sepsiksen tunnistamista varten. Tunnistamisen perustana käytettiin SSC-suosituksia. (Walchok ym. 2016.) SSC on vuonna 2002 aloitettu Society of Critical Care Medicinen ja European Society of Intensive Care Medicinen yhteistyöprojekti, jonka tarkoituksena on vähentää sepsiksen kuolleisuutta maailmanlaajuisesti (About Surviving Sepsis Campaign). Tunnistamisen jälkeen ensihoitajat tekivät sairaalaan ”sepsishälytyksen” ja ottivat verinäytteitä suoniyhteyttä avattaessa ennen antibioottihoidon aloitusta. Tutkittava aikaväli oli 14 kuukautta ja sen aikana ensihoitajat olivat tehneet 1185 ”sepsishälytystä”. Tästä määrästä vähennettiin potilaat, joiden potilastietoihin ei ollut kirjattu diagnoosia. Näin kokonaismääräksi saatiin 1154 potilasta. Potilaista 571 oli saanut laajakirjoista antibioottia ensihoidon aloittamana, heistä kenelläkään ei raportoitu tulleen haittavaikutuksia. Ensihoidon ottamat veriviljelyt olivat hyvälaatuisia, saastuneita oli vain alle 5 % otetuista viljelyistä. Suuri osa veriviljelyistä oli negatiivisia, mikä voi selittyä esimerkiksi viljelyiden ottamisen ajankohdalla; ensihoidon toimesta viljelyt on voitu ottaa ennen bakteerin leviämistä. Onnistuneiden veriviljelyjen ottaminen kentällä mahdollisti antibioottihoidon hyvän jatkuvuuden sairaalassa. Tutkimuksen perusteella sepsiksen hoito on hyödyllistä ja turvallista aloittaa ensihoidon toimesta potilailla, joilla on tunnistettu sepsis. (Walchok ym. 2016.)

Kumarin ym. (2006: 1591-1592) tekemän tutkimuksen mukaan potilailla, joilla oli septinen shokki sekä ensimmäisen kuuden tunnin aikana puhjennut uusiutuva tai jatkuva hypotensio, jokaisen tunnin viive tehokkaan antimikrobilääkityksen aloittamiseen tarkoitti 7,6 prosentin laskua potilaan selviämisenusteessa. Selviämisenusteen laskun vaihteluväli oli 3,6-9,9 %. Selviytymisprosentti oli 82,7 %, mikäli tehokas antimikrobilääkityksen annostelu aloitettiin 30 minuutin kuluessa hypotension toteamisesta. Selviytymisprosentti oli 77,2 % seuraavan puolen tunnin aikana aloitetussa annostelussa sekä 42 %, mikäli annostelu aloitettiin vasta kuudennella tunnilla. Mediaaniaika tehokkaan antimikrobilääkityksen aloitukselle oli 6 tuntia.

Seymourin ym. (2012.) mukaan ensihoidolla on suuri merkitys septisen potilaan tunnistamisessa ennen sairaalan saapumista. Tutkimuksessa kerättiin tietoja sairaalaan kuljetetuista ensihoidon potilaista vuosilta 2000–2009 ja verrattiin vaikean sepsiksen yleisyyttä sydänkohtauksiin (AMI) ja aivohalvauksiin. Tutkimukseen otettiin mukaan yhteensä 407 176 potilaan tiedot. Näistä 13 249 potilasta vietiin sairaalaan vaikean sepsiksen takia tai se todettiin heillä sairaalassa. Vertailutuloksena AMI-potilaita oli 9069 ja aivohalvauspotilaita 8981, joten vaikea sepsis oli huomattavasti yleisempää. Sepsispotilaista neljäsosalla oli kahden tai useamman sisäelimen toimintahäiriö, noin puolet potilaista otettiin hoitoon teho-osastolle, vajaa kolmasosa potilaista kotiutui ja potilaista noin 20 % kuoli. Tutkimuksessa todetaan, että sepsis on ensihoidossa yleisesti vastaan tuleva ja kasvava ongelma. Jopa 40 % sepsispotilaista tulee sairaalaan ensihoidon tuomina ja vaikeimmin sairaat potilaat saivat jopa tunnin ajan hoitoa ensihoidon toimesta ennen kuljetusta. Näiden havaintojen perusteella ensihoidolla voisi olla suurempi rooli ja mahdollisuus sepsiksen toteamisessa ja hoidon aloittamisessa ennen sairaalan saapumista.

Yhdysvalloissa on tehty tutkimuksia ensihoidon päivystyspoliklinikalle kuljettamien septisten potilaiden ja itse päivystyspoliklinikalle saapuneiden septisten potilaiden hoidon aloituksen ja lopputuloksen välillä. Tulosten mukaan ensihoidon tuomilla potilailla hoidon, kuten antibioottihoidon ja nestehoidon, aloitus on ripeämpää, kuin itse sairaalaan saapuvilla potilailla. Eroja kuolleisuuden välillä ei voitu todentaa. (Band ym. 2011; Fleming – Weiss – Hauswald – Tarby 2014; Studnek – Arthon – Garner – Jones 2010.)

4.2 Verituotteiden käyttö ensihoidossa

Yhdysvaltojen ja Iso-Britannian armeijoiden sotakokemukset Irakissa ja Afganistanissa ovat edistäneet taisteluissa loukkaantuneiden akuuttia hoitoa. (Hakala 2013: 338.) Iso-Britannian armeija alkoi toteuttaa kentällä aloitettavaa verensiirtoa taisteluissa loukkaantuneille sotilaille. Näitä sodassa sovellettuja käytäntöjä on tutkittu kattavasti. Apodaca ym. (2014: 118-119) selvittivät sairaalan ulkopuolisten punasolujen siirron vaikutusta taistelussa loukkaantuneiden sotilaiden kuolleisuuteen. Yksinomaan siirrettyjen punasolujen vaikutusta selviytymiseen oli tutkimuksessa mahdotonta määrittää. Kokonaisuutena intensiivinen sairaalan ulkopuolinen hemostaattinen resuskitaatio yhdessä varhaisen verituotteiden käytön kanssa oli yhteydessä kuolleisuuden puolittamiseen.

Erityisesti Yhdysvalloissa HEMS -palveluntuottajat ovat ryhtyneet kartoittamaan mahdollisuuksia tuoda verituotteita ensihoitoon. Kriittisesti vammautuneiden potilaiden on todettu hyötyvän varhaisesta sairaalan ulkopuolella aloitetusta plasman ja punasolujen siirrosta (Brown ym. 2015: 803; Holcomb ym. 2015: 6; Flo ym. 2015: 29). Teksasissa neljä alueellista lääkintähelikopteria varustettiin plasmalla (AB) ja punasoluilla (O- Rh neg.) vuonna 2011. Verituotteita säilytettiin HEMS-tukikohdissa kopterien välittömässä läheisyydessä ja voimassaoloaika seurattiin tarkasti. Potilassiirron aikana toteutettu verivalmisteiden anto paransi potilaiden happo-emäs -tasapainoa sairaalaan luovutettaessa, vähensi verivalmisteiden tarvetta sairaalassa seuraavan vuorokauden aikana sekä paransi hätätilapotilaiden selviytymismahdollisuuksia. (Holcomb ym. 2015: 2-6.)

Mena-Munoz ym. (2016: 588-591) totesivat tutkimuksessa yleisimmäksi syyksi potilaskuljetuksen aikaiselle verensiirrolle sisäelinten verenvuodot. Punasoluja kuljetuksen aikana saaneet potilaat tarvitsivat todennäköisimmin sairaalassa kirurgisia toimenpiteitä ja lisää verituotteita. Yli 700 millilitran verensiirrot ensihoidon aikana olivat yhteydessä potilaiden kuolleisuuteen sairaalassa seuraavien 30 päivän aikana. Tulosten perusteella ei voitu kuitenkaan luotettavasti todeta mitään ensihoidon aikaisten punasolujen mahdollisista haitoista tai hyödyistä potilaille. Toisaalta Brown ym. (2015: 803-805) havaitsivat, että ensihoidon aikaiset punasolujen siirrot traumapotilaille ennustivat selviytymistä 24 ensimmäisen tunnin aikana. Punasoluja saaneet potilaat osoittivat lievempiä vuotoshokin aiheuttamia komplikaatioita kuin potilaat, jotka eivät saaneet punasoluja. Tämä johtunee hapenkuljetuskyvyn tehostamisesta, joka parantaa solujen aineenvaihduntaa hypovolemian aikana.

5 Opinnäytetyön toteutus

5.1 Aineiston keruu

Aineistonkeruussa hyödynnettiin muiden keräämää sekundaariainestoa (Kankkunen – Vehviläinen – Julkunen 2013: 113). Kerätty aineisto muodostui FinnHEMS 51:n kaikista ensihoitokertomuksista poimituista tehtävistä, joissa on käytetty antibiootteja tai verituotteita aikavälillä 3.4.2013–31.3.2017. Aikaväli perustuu siihen, että FinnHEMS 51: Ohje sepsiksen hoidon aloittamiseen kentällä (Liite 1) on hyväksytty 5.4.2013, tätä aiemmissa tehtävissä ei ole antibioottihoitoa käytetty. Ohje hätäverien käytölle (Liite 2) on hyväksytty 1.11.2013, mutta hätäveriä on annettu jo ennen virallista hyväksyntää.

Ensihoitokertomukset ovat arkistoituna kansioihin FinnHEMS 51:n tukikohtaan, jonne on rajattu ja valvottu pääsyoikeus. Ensihoitokertomuksista tarkasteltiin kohtaa, jonne annettu lääkehoito on kirjattu. Ensihoitokertomuksen työdiagnoosikohdasta tarkasteltiin antibioottien tai verituotteiden käyttöön viittaavia työdiagnooseja esimerkiksi sepsis tai verenvuoto. Tämän jälkeen tutkimukseen kuuluvista ensihoitokertomuksista poimittiin muut tarvittavat tiedot erilliseen Excel-taulukkoon (Liitteet 5 ja 6), jonka jälkeen ensihoitokertomukset palautettiin takaisin kansioon ja arkistoon. Aineistoa kerättyäessä jätettiin pois tehtävät, joissa antibioottihoito oli aloitettu jonkun muun kuin FinnHEMS 51:n toimesta. Näitä tehtäviä oli kolme kappaletta. Tällaiset tehtävät olivat yleisimmin hoitolaitosiirtoja.

Tiedot tehtävämääristä tutkittavalta aikaväliltä saatiin sähköpostin välityksellä. Tiedot oli jaoteltu vuosittain ja niissä oli eriteltynä kokonaistehtävämäärä sekä tehtävät, joissa potilas oli kohdattu.

Tutkimuksen otos koostuu potilaista, joille aloitettiin antibioottihoito tai verituotteiden siirto FinnHEMS 51:n toimesta tutkittavalla aikavälillä. Perusjoukko on tällöin kaikki ensihoidon potilaat, joilla on aloitettu antibioottihoito tai verituotteiden siirto. Perusjoukolla tarkoitetaan väestön osaa, johon tulokset halutaan yleistää ja otoksella tietyn alueen kyseistä potilasryhmää (Kankkunen – Vehviläinen-Julkunen 2013: 104).

Tutkittavat valittiin ei-todennäköisellä otannalla eli harkinnanvaraisesti. Tällöin opinnäytetyön tutkimusyksiköt muodostavat harkinnanvaraisen näytteen edustaen perusjoukkoa mahdollisimman hyvin (Heikkilä 2014: 39). Tutkimus on poikittaistutkimus, sillä aineisto kerättiin vain kerran, eikä ilmiötä tarkastella suhteessa ajalliseen etenemiseen (Kankkunen – Vehviläinen-Julkunen 2013: 56).

5.2 Aineiston analysointi

Excel-ohjelmaan kerätyt ja taulukoidut tiedot syötettiin SPSS-ohjelmaan ja analysoitiin. Aineiston kuvaamisessa käytettiin frekvenssi- ja prosenttijakaumaa. Ajallisia määreitä kuvattaessa käytettiin myös keskiarvoja ja mediaania.

Tulokset käsiteltiin FinnHEMS 51 hoito-ohjeiden raja-arvojen mukaan (Liitteet 1 ja 2). Raja-arvoiksi, joiden tulisi herättää epäily sepsiksestä, on hoito-ohjeessa määritelty lämpö, verenpaine, syketaajuus, hengitystaajuus, happisaturaatio ja tajunta. Lämmön osalta yli 38°C ylittää ja alle 36°C alittaa raja-arvon. Raja-arvo verenpaineelle on keskiverenpaineen osalta alle 60mmHg tai systolinen verenpaine alle 90mmHg, ilman muuta selittävää tekijää. Takykardian raja-arvona on yli 90 lyöntiä minuutissa ilman muuta selittävää tekijää. Hengitystaajuudeksi on määritelty yli 20 kertaa minuutissa ja happisaturaatioksi alle 90 %. Tajunnan tasoon ei ole merkitty numeerisia raja-arvoja, mainintana vain häiriöt tajunnassa. Verituotteiden käytön raja-arvoiksi on hoito-ohjeessa määritelty systolinen verenpaine alle 90mmHg vuotavalla potilaalla, hypovoleeminen trauma- tai monivammapotilas tai jos oletetaan potilaan hyötyvän verensiirrosta.

Tässä opinnäytetyössä säästetyllä ajalla tarkoitetaan aikamäärettä, joka laskettiin antibiootihoidon aloitusajankohdasta ensihoitoyksikön saapumiseen sairaalaan. Toisin sanoen aikamääre on riippuvainen kuljetusmatkan pituudesta ja kestosta. Tämän aikamääreen avulla arvioitiin, kuinka paljon nopeammin antibiootihoido aloitetaan FinnHEMS 51:n toimesta ennen sairaalaan saapumista. Säästettyä aikaa ei tutkittu kahdesta tehtävästä, sillä ensihoitokertomuksessa oli puutteellisia tai epäselviä merkintöjä antibiootihoidon aloitusajassa.

Verituotteiden vaikutusta peruselintoihin arvioitiin keskiverenpaineen, hengitystaajuuden, syketaajuuden ja happisaturaation avulla, sillä ne ovat yleisiä hypovolemias-ta kertovia mittareita. Keskiverenpaine laskettiin ensihoitokertomuksiin kirjatusta verenpaine-arvoista ja viimeisestä keskiverenpaineesta vähennettiin ensimmäinen keski-

verenpaine. Verituotteiden hoito-ohjeessa käyttöindikaationa on mainittuna hypovolemia trauma tai monivammapotilas, vuotava potilas alle 90 mmHg systolisella verenpaineella ja potilas joka oletettavasti hyötyy aikaisesta verensiirrosta. Tavoitteeksi systoliselle verenpaineelle on mainittuna vammasta riippuen vähintään yli 120-70mmHg. Hengitysvajaus (äkillinen): Käypä hoito -suositusten (2014) mukaan fysiologisille mittauksille ei ole vakiintuneita numeerisia raja-arvoja arvioitaessa hengitysvajausta, mutta aiemmin terveellä ihmisellä hengitystaajuutta yli 25 kertaa minuutissa ja happisaturaatiota alle 90 % voidaan pitää poikkeavana. Syketaajuus voi olla tavallista korkeampi 90-100 kertaa minuutissa ollen kuitenkin normaalirytmisellä, kun potilas tuntee pelkoa, kipua, pahoinvointia tai kärsii nestehukasta (Hartikainen 2014).

Antibioottihoidon saaneiden potilaiden mitatut kehonlämmöt jaettiin kolmeen ryhmään tulosten analysointivaiheessa. Ensimmäinen ryhmä oli alle 36°C, toinen ryhmä oli 36–38°C ja kolmas ryhmä oli yli 38°C. Ryhmittelyä käytettiin, koska käytössä olevan hoito-ohjeen mukaan alle 36°C tai yli 38°C kehonlämpöjen tulisi herättää ensihoitajien huomio sepsisepäilyyn ja suorittaa sisätautilääkärin konsultaatio.

Tehtäväkoodeja oli sekä A ja B varausasteella, jotka yhdistettiin tässä opinnäytetyössä. Kummatkin tehtäväkoodit tarkoittavat kiireellistä ensihoitotehtävää eli hälytystehtävää (Castrén ym. 2012: 19). Kaikki opinnäytetyössä mukana olevat tehtävät olivat kiireellisiä.

6 Tulokset

6.1 Antibioottihoidon ja verituotteita saaneiden potilaiden määrä vuosittain

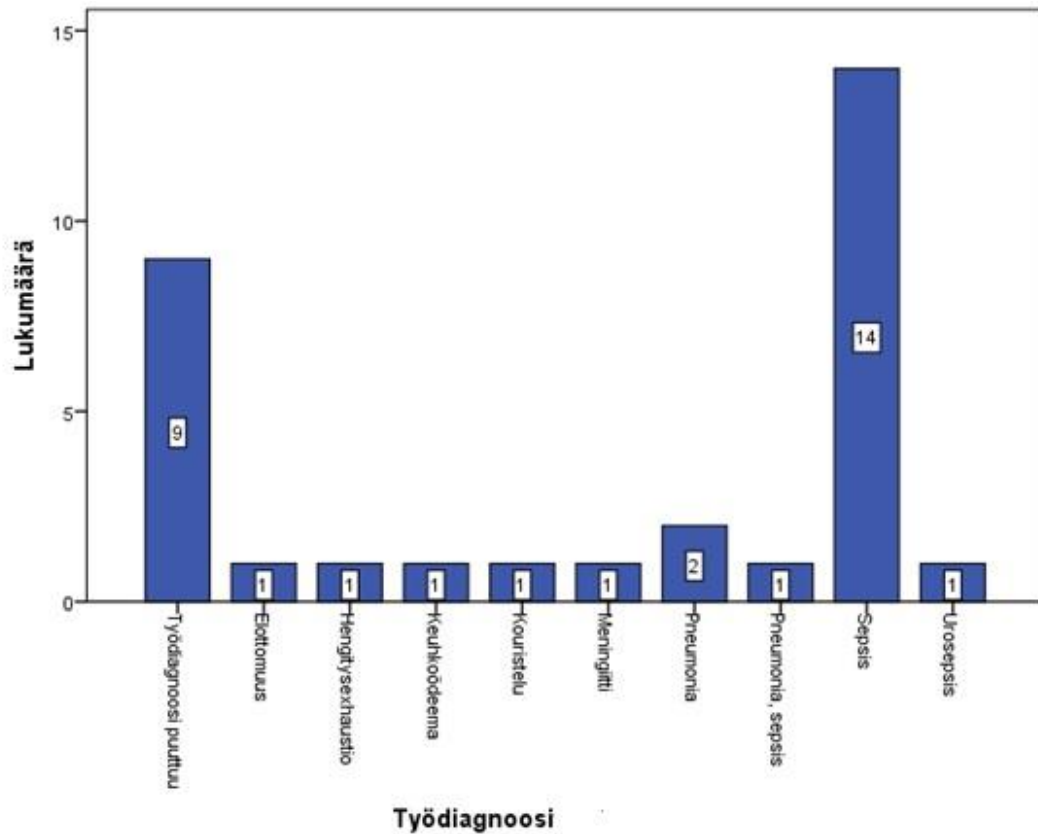
Vuosien 2013 - 2016 tehtävät FinnHEMS 51:llä vaihtelivat vuositasolla 1071 hälytyksestä 2027 hälytykseen. Vuonna 2017 oli maaliskuun loppuun mennessä ollut 518 hälytystä. Kohdattujen potilaiden määrä vaihteli vuositasolla 150 potilaasta 540 potilaaseen. Antibioottihoidon sai yhteensä 32 potilasta ja verituotteita 17 potilasta. Kaikissa hälytyksissä FinnHEMS 51 ei kohdannut potilasta. Hälytyksiä yhteensä -luvussa on kaikki tehtävät, joihin FinnHEMS 51 on hälytetty. Kaikissa tehtävissä FinnHEMS 51 ei kuitenkaan ole kohdannut potilasta, esimerkiksi tehtävän peruuntumisen vuoksi. (Taulukko 1.)

Taulukko 1. Vuosittaiset potilasmäärät sekä antibioottien ja verituotteiden käyttö (Karvinen 2017)

Vuosi	3.4.2013 - 31.12.2013 n (%)	2014 n (%)	2015 n (%)	2016 n (%)	1.1.2017 - 31.3.2017 n (%)	Yh- teensä n (%)
Häilytyksiä yhteensä	1071	1635	1913	2027	518	7164
Kohdatut potilaat	341 (31,8)	508 (31,1)	519 (27,1)	540 (26,6)	150 (29)	2054 (28,7)
Antibioottien käyttö	4 (1,2)	6 (1,2)	7 (1,3)	13 (2,4)	2 (1,3)	32 (1,6)
Verituotteiden käyttö	4 (1,2)	2 (0,4)	2 (0,4)	8 (1,5)	1 (0,7)	17 (0,8)

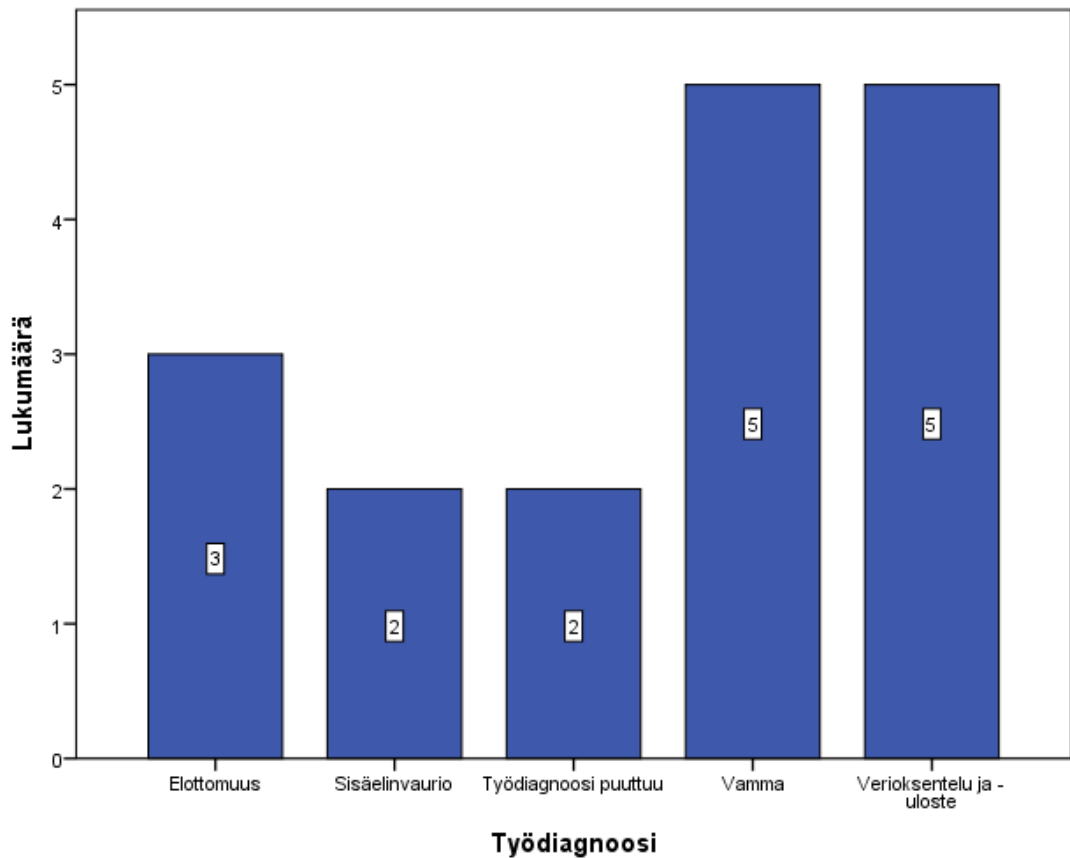
6.2 Antibioottihoitoa ja verituotteita saaneet potilaat

Antibioottihoitoa saaneista potilaista (n=32) suurin osa (n=24, 75 %) oli miehiä ja neljäsosa (n=8, 25 %) oli naisia. Potilaiden ikä vaihteli 35-vuotiaasta 90-vuotiaaseen, 29 potilasta (90,6 %) oli yli 60-vuotiaita. Antibioottihoitoa saaneista potilaista 15 potilaan (46,9 %) työdiagnoosina oli sepsis, kahden potilaan (6,3 %) työdiagnoosina oli pneumonia ja yhden (3,1 %) potilaan työdiagnoosina oli sekä sepsis että pneumonia. Muita työdiagnooseja oli elottomuus (n=1), hengitysexhaustio (n=1), keuhkoödeema (n=1), kouristelu (n=1) ja meningiitti (n=1) (ks. kuvio 1). Yhdeksän potilaan (28,1 %) työdiagnoosia ei ollut kirjattu ensihoitokertomukseen.



Kuvio 1. Antibioottihoitoa saaneiden potilaiden työdiagnoosit

Verituotteita saaneista potilaista 12 oli miehiä (70,6 %) ja viisi naisia (29,4 %). Näistä viidellä potilaalla (29,4 %) työdiagnosina oli vamma. Myös verioksentelu ja -ulostaminen oli työdiagnosina viidellä potilaalla (29,4 %). Sisäelinvaurio oli työdiagnosina kahdella (11,8 %) potilaalla. Elottomuus oli työdiagnosina kolmella (17,6 %) potilaalla. Kahden potilaan osalta työdiagnosia ei ollut kirjattu ensihoitokertomukseen (11,8 %) (ks. kuvio 2).



Kuvio 2. Verituotteita saaneiden potilaiden työdiagnoosit.

Useimmiten verituotteita annettiin 70-79-vuotiaille potilaille (n=7, 41,2 %). Potilaista 60-69-vuotiaille annettiin verituotteita viisi kertaa (29,4 %) ja yli 80-vuotiaille potilaille kaksi kertaa (11,8 %). Ikäryhmissä alle kolmekymmentä vuotiaat, 30-39-vuotiaat ja 50-59-vuotiaat verituotteita käytettiin kerran kussakin ikäryhmässä (5,9 %). Potilaista 40-49-vuotiaille ei verituotteita annettu kertaakaan.

Tehtävät, joilla aloitettiin antibioottihoito, tulivat FinnHEMS 51:lle hätäkeskukselta viidellä eri tehtäväkoodilla (ks. taulukko 2). Yleisin tehtäväkoodi oli hoitolaitossiirto ja muita yleisiä tehtäväkoodeja oli hengitysvaikeus ja muu äkillisesti heikentynyt yleistila.

Taulukko 2. Hätäkeskuksen antamat tehtäväkoodit, jotka johtivat antibioottihoitoon

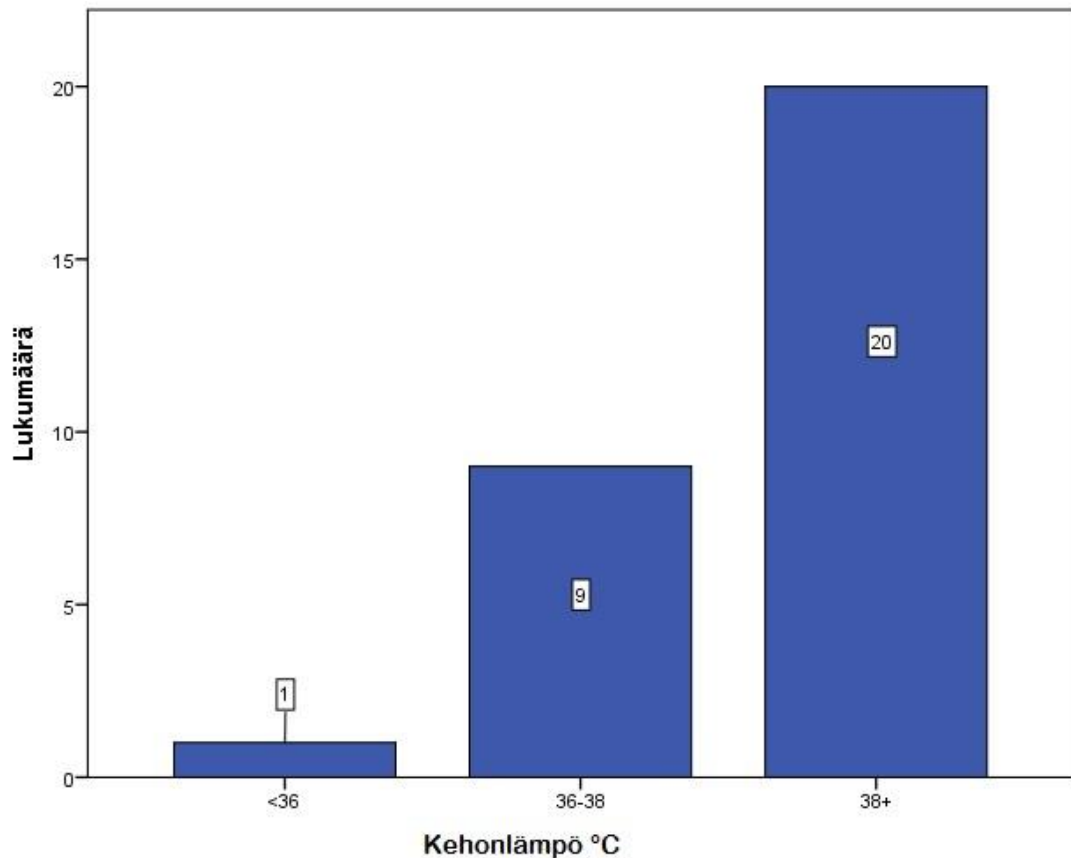
Tehtäväkoodi	Määrä (n=32)	Prosenttiosuus
702 – Tajuttomuus	n=3	9,4 %
703 – Hengitysvaikeus	n=9	28,1 %
704 - Rintakipu	n=2	6,3 %
705 - Muu äkillisesti heikentynyt yleistila	n=8	25 %
793 - Hoitolaitossiirto	n=10	31,3 %

Tehtävät, joilla verituotteita käytettiin, tulivat FinnHEMS 51:lle hätäkeskukselta kahdeksalla eri tehtäväkoodilla (ks. taulukko 3). Yleisin tehtäväkoodi oli verenvuoto suusta. Muita yleisiä tehtäväkoodeja oli tieliikenneonnettomuus ja hoitolaitossiirto.

Taulukko 3. Hätäkeskuksen antamat tehtäväkoodit tehtäville, joilla on käytetty verituotteita

Tehtäväkoodi	Määrä (n=17)	Prosenttiosuus
200 - Tieliikenneonnettomuus: muu	n=1	5,9 %
202 - Tieliikenneonnettomuus: pieni	n=3	17,6 %
702 – Tajuttomuus	n=2	11,8 %
705 - Muu äkillisesti heikentynyt yleistila	n=2	11,8 %
741 – Putoaminen	n=1	5,9 %
761 - Verenvuoto; suusta	n=4	23,5 %
781 – Vatsakipu	n=1	5,9 %
793 – Hoitolaitossiirto	n=3	17,6 %

Antibioottihoitoa saaneista potilaista (n=32) yhden potilaan (3,1 %) kehonlämpö oli alle 36°C, yhdeksän (28,1 %) potilaan kehonlämmöt olivat välillä 36-38°C ja 20 (62,5 %) potilaan kehonlämmöt olivat mitattaessa yli 38°C. Kahden (6,3%) potilaan osalta kehonlämpöä ei ollut kirjattu ensihoitokertomukseen (ks. kuvio 3).



Kuvio 3. Antibioottihoitoa saaneiden potilaiden ensimmäiset mitatut kehonlämmöt

Hengitystaajuuden ja happisaturaation osalta 11:llä (34,3 %) antibioottihoitoa saaneella potilaalla oli poikkeama kummassakin hoito-ohjeen mukaisessa raja-arvossa, 14 potilaalla (43,8 %) oli joko kohonnut hengitystaajuus tai laskua happisaturaatiossa. Näihin 14:ään sisältyi myös yksi potilas, jonka ensihoitokertomukseen ei ollut kirjattu merkittävä hengitystaajuudesta. Seitsemällä potilaalla (21,9 %) ei ollut poikkeamaa hengitystaajuudessa tai happisaturaatiossa.

Kahdeksalla (25 %) antibioottihoitoa saaneella potilaalla keskiverenpaine oli alle 60 mmHg, tämän lisäksi yhdellä potilaalla (3,1%) systolinen verenpaine oli alle 90mmHg ja keskiverenpaine 60mmHg. Lopuilla potilailla (n= 23, 71,9 %) mitatut verenpainearvot olivat yli hoito-ohjeen raja-arvojen. Sykkeen osalta 25 tehtävässä (78,1 %) potilaan syketaajuus oli ensimmäisessä mittauksessa yli raja-arvon.

Antibiootihoidon lisäksi muuta hoitoa sai 27 potilasta (84,4 %). Yleisin hoito antibiootihoidon lisäksi oli vasopressorihoito noradrenaliinilla, jota sai 17 potilasta (53,1 %). Mui-

ta yleisesti käytettyjä hoitoja olivat esimerkiksi nestehoito, NIV-hoito, CPAP ja lisähappi.

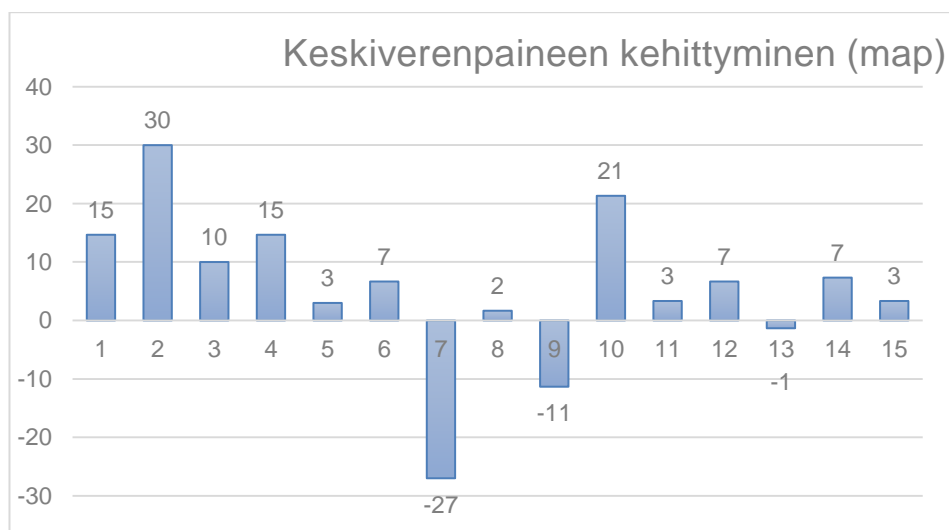
Potilailla, joille oli siirretty verituotteita, 12 potilaan (70,6 %) systolinen verenpaine oli alle 90mmHg. Lopuilla viidellä potilaalla (29,4 %) systolinen verenpaine oli tasan tai yli 100mmHg.

6.3 Antibioottihoidon aloituksen nopeutuminen

Antibioottihoidon aloituksella potilaalle ennen sairaalaan saapumista pisin säästetty aika oli kaksi tuntia ja 10 minuuttia. Lyhyin säästetty aika oli 12 minuuttia. Keskiarvo säästetylle ajalle oli 54 minuuttia ja 40 sekuntia (Md 52 minuuttia, 30 sekuntia). Tehtävistä 18:ssa (56,3 %) säästetty aika oli alle yhden tunnin, yli tunnin säästöä oli 12 (37,5 %) tehtävässä. Kahden tehtävän (6,2%) osalta antibioottihoidon aloitusaikaa ei ollut kirjattu ensihoitokertomukseen (ks. liite 7).

6.4 Verituotteiden vaikutus peruselintoimintoihin

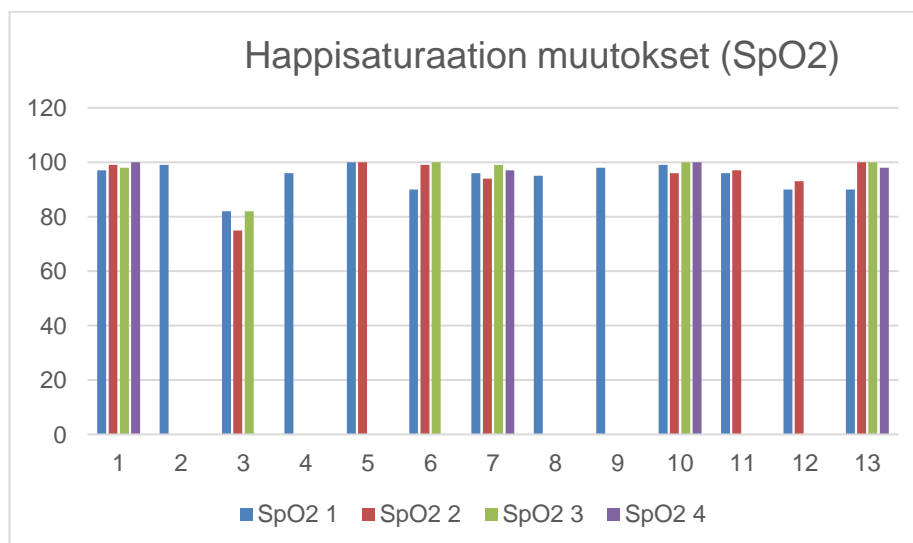
Potilaista 12:lla (70,6 %) keskiverenpaine nousi ja kolmella (17,6 %) se laski verituotteiden siirron aloituksen jälkeen. Kuviossa 4. on esitelty tehtäväkohtaisesti keskiverenpaineen muutokset. Suurin nousu keskiverenpaineessa oli 30mmHg. Kahden (11,8%) potilaan osalta verenpaineet oli kirjattu puutteellisesti, joten heiltä ei pystytty laskemaan keskiverenpaineen kehittymistä.



Kuvio 4. Keskiverenpaineen kehittyminen tehtävien aikana

Hengitystaajuus oli ensimmäisellä mittauskerralla yli 25 kertaa minuutissa kahdella potilaalla (11,8 %). Viimeisellä mittauskerralla yhdellä (5,9 %) potilaista hengitystaajuus oli 25 kertaa minuutissa. Seitsemällä (41,2 %) potilaalla hengitystaajuus oli laskenut viimeisimmällä mittauskerralla. Neljällä (23,5 %) potilaalla hengitystaajuus oli kirjattu vain kerran. Hengitystaajuuden kirjauskerrat vaihtelivat yhdestä kuuteen. Hengitystaajuutta ei ollut kirjattu kuudessa (35,3 %) tehtävässä lainkaan.

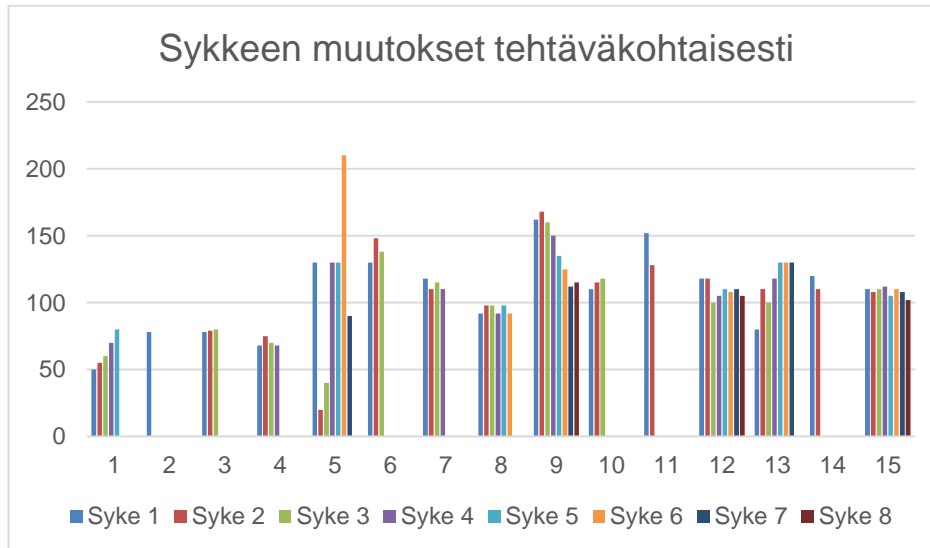
Potilaista seitsemällä (41,2 %) happisaturaatio ensimmäisen ja viimeisen mittauksen välillä nousi, kahdella pysyi ennallaan (11,8 %) ja neljällä (23,5 %) oli kirjattu ainoastaan yksi happisaturaatioarvo, josta muutosta ei voitu laskea. Yhdellä (5,9 %) potilaalla happisaturaatio oli alle 90 prosenttia ensimmäisellä mittauskerralla. Kuviossa 5. on esitelty tehtäväkohtaisesti veren happisaturaation muutokset. Kirjauskerrat vaihtelivat yhdestä neljään. Neljän potilaan (23,5 %) kohdalla happisaturaatioarvoa ei ollut kirjattu lainkaan.



Kuvio 5. SpO2 muutokset tehtäväkohtaisesti

Potilaista viidellä (29,4 %) syke nousi, kahdella potilaalla (11,8 %) syke oli sama ensimmäisellä ja viimeisellä mittauskerralla, seitsemällä potilaalla (41,2 %) syke laski ja yhdellä (5,9 %) syke oli kirjattu ainoastaan kerran, josta muutosta ei voitu havaita. Ensimmäisen ja viimeisen mittauskerran välillä, neljällä potilaalla (23,5 %) syke oli laskenut 10 lyöntiä tai enemmän ja suurin sykkeenlasku oli 50 lyöntiä minuutissa. Kaikilla näillä potilailla syketaajuus oli yli 100 lyöntiä minuutissa. Yhdeksässä tehtävässä (52,9

%) ensimmäinen sykkeenmittaus oli yli 100, joista kahdella potilaalla (11,8 %) syke oli noussut korkeammaksi viimeisellä mittauskerralla. Sykettä ei ollut kirjattu kolmessa tehtävässä (17,6 %) lainkaan. Kuviossa 6. on esitelty sykkeen muutokset tehtäväkohtaisesti.



Kuvio 6. Syketaajuuksien muutokset tehtäväkohtaisesti

6.5 Yhteenveto tutkimustuloksista

Antibioottihoitoa saaneita potilaita oli tutkitulla aikavälillä yhteensä 32, joka on 1,6 % kaikista FinnHEMS 51:n kohtaamista potilaista. Verituotteita saaneita potilaita oli tutkitulla aikavälillä 17, joka on 0,8 % kohdatuista potilaista. Sekä antibioottihoitoa että verituotteita saaneista potilaista suurin osa oli yli 60-vuotiaita ja suurin osa oli miehiä. Antibioottihoitoa saaneiden potilaiden yleisin työdiagnoosi oli sepsis ja yleisin hätäkeskuksen antama tehtäväkoodi oli hengitysvaikeus. Verituotteita saaneiden potilaiden yleisimmät työdiagnoosit olivat verioksentelu ja -ulostaminen sekä vamma. Yleisin hätäkeskuksen antama tehtäväkoodi oli verenvuoto suusta ja vamma. FinnHEMS 51:n aloittama antibioottihoito nopeutti keskimäärin 55 minuuttia potilaiden antibiootihoidon aloitusta. Verituotteita saaneista potilaista 12:lla (70,6 %) keskiverenpaine nousi, sekä hengitystaajuus, syketaajuus ja happisaturaatio normalisoituivat seitsemällä (41,2 %) potilaalla.

7 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus

Tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK) on tieteellistä käytäntöä ja tutkimusetiikkaa edistävä sekä tutkimusvilppiä ehkäisevä elin, joka on Opetus- ja kulttuuriministeriön asettama. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012.) Opinnäytetyössä noudatettiin sen kaikissa vaiheissa Tutkimuseettisen neuvottelukunnan laatimia ohjeistuksia tieteellisen tutkimuksen tekemiselle.

Opinnäytetyön kaikissa vaiheissa noudatettiin tarkkuutta ja rehellisyyttä ja tulokset on esitetty todenmukaisesti niitä muuttamatta. Opinnäytetyön aineisto kerättiin manuaalisesti arkistoiduista ensihoitokertomuksista. Teoreettisessa viitekehyksessä käytettiin tieteellisiä artikkeleita, joihin viitattiin asiaankuuluvasti ja niitä kunnioittaen. Tutkimuslupa anottiin Lapin sairaanhoitopiirin johtajaylilääkäriltä. Tutkimuksen tiedonkeruun aiheuttamat majoitus- ja matkustuskustannukset katettiin ilman rahoitusta.

Ensihoitokertomuksista ei kerätty potilaiden henkilöllisyyteen viittaavia tai muuten potilaiden tunnistamista mahdollistavia tietoja. Opinnäytetyön tekijät tiedostavat heitä koskevan vaitiolovelvollisuuden koskien potilastietoja, joita aineistonkeruu vaiheessa käsiteltiin. Ensihoitokertomuksia käsiteltiin vain tilassa, jonne ne ovat arkistoitu.

Tutkimuksen luotettavuuden näkökulmia ovat validiteetti ja reliabiliteetti. Validiteetti kuvastaa, onko tutkimuksessa pystytty mittaamaan tarkoituksenmukaisia asioita. Reliabiliteetti kuvastaa tulosten pysyvyyttä. Arvioidessa tutkimuksen luotettavuutta on pohdittava otoksen edustavuutta sekä kokoa, tulosten kliinistä ja tilastollista merkittävyyttä, tulosten sovellettavuutta hoitotyön käytäntöön sekä yleistettävyyttä perusjoukkoon. (Kankkunen – Vehviläinen-Julkunen 2013: 189-196.)

Validiteetin varmistamiseksi tiedonkeruutaulukko suunniteltiin yhdessä tilaajan kanssa, jotta varmistuttiin siitä, että tutkimuksessa saadaan vastaukset tutkimuskysymyksiin. Reliabiliteettia heikentää opinnäytetyössä käytetty antibiootihoidon aloituksen säästetyn ajan mittaus, joka ei kuvasta täydellisesti sen todellista arvoa. Se ei kerro suoranaisesti antibiootihoidon aloituksen nopeutumisesta, vain kuljetusmatkan keston sairaalaan antibiootihoidon aloituksesta eikä näin ollen ole riittävän kattava. Käytetyt tiedonkeruulomakkeet voivat sisältää myös muuttuvia tekijöitä, kuten esimerkiksi virheet ja epäselvyydet ensihoitokertomuksissa sekä muiden annettujen hoitojen vaikutus peruselintoimintoihin.

Luotettavuuden kannalta on tärkeää, että saadut tulokset eivät ole sattumanvaraisia. Tämän takia opinnäytetyössä määritettiin etukäteen, mitä tietoja potilastiedoista etsittiin (ks. liite 5-6). Tämä mahdollistaa myös tutkimuksen toistettavuuden. Ensihoitokertomukset käytiin läpi kaksi kertaa, jotta tietojen läpikäymisessä virheiden mahdollisuus vähenisi. Otannaksi valittiin tehtävät 3.4.2013 lähtien, jotta saatiin mahdollisimman suuri aineisto käsiteltäväksi. Mikäli otanta olisi rajattu lyhemmäksi, olisi aineisto jäänyt liian suppeaksi, sillä antibioottien sekä verituotteiden käyttö FinnHEMS 51:ssä on verrattessa kokonaistehtävämääriin vähäistä. Tästä johtuen jokainen ensihoitotehtävä, jossa oli käytetty joko verituotteita tai aloitettu antibioottihoito, nosti tehtävien prosentuaalista määrää merkittävästi.

Luotettavuuteen vaikuttaa myös ensihoitokertomuksiin kirjatut tiedot. Peruselintoimintojen mittauskerrat vaihtelevat potilaskohtaisesti, joka vaikuttaa tilastoitavan aineiston määrään ja vaikeuttaa näin luotettavan tuloksen tuottamista. Verituotteiden osalta vaikutuksen arviointi on käytännössä mahdotonta suuren osan tehtävistä kohdalla, sillä kirjauksia ensihoitokertomuksissa on todella vaihtelevasti.

8 Johtopäätökset ja pohdinta

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kuvata antibioottien ja verituotteiden käyttöä ensihoidossa sekä kartoittaa niiden käyttöä FinnHEMS 51:n toimesta. Verituotteiden käyttöä selvitettiin yleisesti koko ensihoidossa. Antibioottien käyttöä selvitettiin nimenomaan sepsiksen hoidossa, joka osaltaan rajasi tiedonhakuja ja mukaan otettujen tutkimusten määrää. Yllättävää tiedonhaussa oli se, kuinka vähän antibioottihoitoa käytettiin ensihoidossa on tutkittu. Tämän vuoksi sepsiksen hoitoon liittyen tietoa etsittiin myös hoitosuosituksista.

Voisi ajatella, että antibioottihoidon toteuttaminen ensihoidossa olisi suhteellisen tärkeää, ottaen huomioon tutkimukset ja hoitosuosituksia liittyen nopean antibioottihoidon aloittamiseen sepsistä epäiltäessä. Etenkin ensihoidon toimintaympäristöissä, missä kuljetusmatkat ovat pitkiä, voitaisiin miettiä antibioottihoidon toteuttamisen mahdollisuuksia. Ensihoitajien aloittama antibioottihoito on turvallista, kunhan potilaan sepsis on tunnistettu (Walchok ym. 2016). Kuitenkin riskejäkin on, esimerkiksi liiallinen antibioottien käyttö voi edistää vastustuskykyisten mikrobien syntyä (Rhodes ym. 2017). On siis tärkeää ottaa huomioon myös mahdolliset haitat. Sepsispotilaan tunnistamiseen

FinnHEMS 51:llä on hoito-ohje ja turhia antibiootihoidon aloituksia pystytään välttämään, sillä varmistuksena on vielä lääkärin konsultaatio. Verituotteiden käyttöä on tutkittu jonkin verran ja niiden tulosten perusteella kriittiset verenvuodosta kärsivät potilaat hyötyvät verituotteiden käytöstä (Brown ym. 2015: 803; Holcomb ym. 2015: 6; Flo ym. 2015: 29). Verituotteiden käytön on todettu parantavan potilaiden happo-emäs-tasapainoa ja vähentävän verivalmisteiden käytön tarvetta sairaalassa sekä parantavan potilaiden selviytymismahdollisuuksia (Holcomb ym. 2015: 2-6). Näin ollen voisi ajatella verituotteiden käytön olevan järkevää jo ensihoidossa kriittisillä verenvuodosta kärsivällä potilailla.

Tulosten perusteella antibioottien ja verituotteiden käyttö ei ole kovin yleistä FinnHEMS 51:n toimesta. Näiden tarkkaa vaikutusta potilaan ennusteeseen arvioitaessa pitäisi tarkastella potilaiden tilan kehittymistä myös sairaalassa. Lisäksi tutkimusmateriaalin kerääminen oli hankalaa käsin kirjattujen ensihoitokertomusten takia; kirjaukset olivat epäselviä monessa ensihoitokertomuksessa tai ne puuttuivat joltain osin kokonaan. Vaikkakin tutkittava aikaväli on laaja, jäi aineisto suppeaksi. Kuten saaduista tuloksista voi nähdä, antibioottihoitoa tai verituotteiden käyttöä sisältävät tehtävät muodostavat vain pienen osuuden vuosittaisesta tehtävämäärästä.

Sepsis on yleistynyt yli 65-vuotiaiden keskuudessa (Lumio 2016). Tässä opinnäytetyössä tutkittavista potilaista yli 90 % oli yli 60-vuotiaita, joten sepsis on selvästi yleisempää vanhemmilla potilailla. Ohje sepsiksen hoidon aloittamiseen kentällä on ainoa hoito-ohje, johon sisältyy antibiootihoidon aloitus. Sepsis oli työdiagnoosina 50 %:lla antibioottihoitoa saaneista potilaista, joten voidaan olettaa, että näissä tapauksissa lääkäriä on konsultoitu sepsisepäilyn vuoksi. Muissa tapauksissa lääkärin konsultaatioon on ehkä johtanut jokin muu syy, mutta lopulta on päädytty aloittamaan antibioottihoito. Muun työdiagnoosin saaneilla potilailla oli kaikilla kuitenkin ensihoitokertomuksen mukaan häiriöitä yhdessä tai useammassa hoito-ohjeen mukaisessa raja-arvossa. Yhdeksällä potilaalla ei ollut ensihoitokertomukseen merkittynä työdiagnoosia, mutta heillä oli sepsisepäilyn tunnusmerkkejä useamman kuin yhden arvon kohdalla. Ei ole varmaa tietoa voiko lääkäri määrätä antibiootihoidon aloitettavaksi jostain muustakin syystä kuin vain sepsisepäilystä.

Tarkasteltaessa antibiootihoidon aloituksessa säästettyä aikaa, näyttäisi siltä, että FinnHEMS 51:n aloittama antibioottihoito nopeuttaa selvästi potilaan hoidon aloitusta, joka voi osaltaan parantaa merkittävästi potilaan ennustetta. Opinnäytetyössä ei ole

otettu huomioon, hidastaako FinnHEMS 51:n aloittama antibioottihoito kuljetuksen aloitusta. Mikäli kuljetusmatkat ovat pitkiä, voidaan ajatella antibiootihoidon aloituksen olevan kuitenkin järkevää, koska Kumarin ym. (2016) mukaan jo tunnin viivästys antibiootihoidon aloituksessa heikentää huomattavasti potilaan ennustetta hypotonisilla sepsispotilailla. Sepsiksen Käypä hoito -suosituksen (2014) mukaan septisessä sokissa olevilla potilailla keskiverenpaine on matala (<60mmHg). Tätä arvoa myös FinnHEMS 51 käyttää hoito-ohjeessa raja-arvona. Kuolleisuus on matalampi potilailla, joilla antibioottihoito on aloitettu jo puolen tunnin aikana septisen sokin alusta ja jokaisen tunnin viive hoidon aloituksessa lisää kuolleisuutta merkittävästi ensimmäisten kuuden tunnin aikana potilaalla, joka kärsii hypotensiosta (Rhodes ym. 2017; Sepsis (aikuiset) Käypähoito -suositus. 2014). Potilaita, joiden keskiverenpaine oli alle 60mmHg ja säästetty aika vähintään noin 30 minuuttia, oli tutkitulla aikavälillä seitsemän (21,9 %). Toisin sanoen ainakin 21,9 % kohdatuista sepsispotilaista luultavasti hyötyi FinnHEMS 51:n aloittamasta antibiootihoidosta (ks. Taulukko 4).

Taulukko 4. Säästetty aika tehtävissä, joissa keskiverenpaine <60mmHg

Tehtävät	Säästetty aika	Keskiverenpaine
10	0:35	44mmHg
5	0:27	51mmHg
19	1:03	53mmHg
4	0:28	55mmHg
15	0:40	56mmHg
30	1:11	57mmHg
11	1:18	57mmHg

Verituotteiden vaikutusta potilaan peruselintoimintoihin oli hankala arvioida, sillä näissä ensihoitokertomuksissa oli runsaasti puutteita tärkeiden arvojen kirjaamisessa ja otoksen määrä jäi pieneksi. Keskiverenpaine nousi 12 potilaalla (70,6 %), joka näyttäisi osoittavan verituotteiden hyödyllisyyttä potilaan peruselintoimintojen paranemiselle. On otettava myös huomioon, että verituotteita saaneet potilaat saivat myös muita peruselintoimintoihin ja mittausarvoihin vaikuttavia hoitoja. Potilaista kaksi (11,8 %) sai verenpainetta kohottavaa lääkitystä verituotteiden lisäksi. Huomattavia vaikutuksia sykkeessä ei tuloksissa havaittu, vaikkakin suurin sykkeen lasku kohti normaalia sykettä oli huomattava, 50 lyöntiä, vain neljällä (23,5 %) potilaista syke laski 10 lyöntiä tai

enemmän. Hengitystaajuuden kirjaaminen on ollut osalla tehtävistä puutteellista ja osassa tehtäviä intubointi vääristää hengitystaajuuden tulosta. Seitsemällä (41,2 %) potilaalla hengitystaajuus oli laskenut, tämä tulos kuitenkin sisältää myös tehtävät, joissa potilas on intuboitu. Tehtäviä joissa hengitystaajuuksia on mitattu kahdesti tai useamman kerran, eikä potilasta ole intuboitu, on seitsemän, joka on vain alle puolet (41,2 %) verituotetehtävistä. Näin ollen hengitystaajuuden kehittymistä on hyvin vaikea arvioida luotettavasti tulosten perusteella. Tuloksia tulkittaessa on myös huomattavaa, että tehtävistä neljä oli elvytyksiä, joista yksi menehtyi. Täysin luotettavia perusteita emme siis pystyneet saamaan verituotteiden käytön hyödyllisyydestä potilaan peruselintoimintoihin FinnHEMS 51:ssä.

Antibioottihoidon ja verituotteiden käyttö ensihoidossa vaatii lisää tutkimusta. Jatkossa aiheesta voisi tutkia muiden hoitotoimien kuten vasopressorien ja happihoidon vaikutuksia antibioottihoidon ja verituotteiden yhteydessä. Myös tutkimus, jossa seurattaisiin potilaan hoitopolkua kohtaamisesta sairaalasta kotiutumiseen, olisi hyödyllinen. Näin saataisiin tarkempaa tietoa esimerkiksi aikaisen hoidon aloituksen hyödyistä sekä kuolleisuudesta antibioottihoitoa tai verituotteita käytettäessä. Jotta tulokset olisivat luotettavia, tulisi otoksen olla suurempi kuin tässä opinnäytetyössä. Tämän tutkimuksen voisi siis tehdä uudestaan suuremmassa mittakaavassa. Lisäksi tutkimus, jossa käsitellään antibioottihoidon ja verituotteiden käytön kustannustehokkuutta ensihoidossa, voisi tuoda lisäarvoa.

Lähteet

About Surviving Sepsis Campaign. Society of Critical Care Medicine.

<<http://www.survivingsepsis.org/About-SSC/Pages/default.aspx>> Luettu. 2.3.17

Apodaca, Amy N. – Jansen, Jan O. – Midwinter, Mark J. – Morrison, Jonathan J. – O’Reilly David J. – Rasmussen, Todd E. 2014. Prehospital blood transfusion in the en route management of severe combat trauma: A matched cohort study. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery* 77 (3). 114-120.

Band, Roger A. – Gaieski, David F. – Hylton, Julie H. – Shofer, Frances S. – Goyal, Munish – Meisel, Zachary F. 2011. Arriving by emergency medical services improves time to treatment endpoint for patients with severe sepsis or septic shock. *Academic emergency medicine* 18 (9). 934-940.

Brown, Joshua – Sperry, Jason – Fombona, Anisleidy – Billiar, Timothy – Peitzman, Andrew – Guyette, Francis 2015. Pre-trauma center red blood cell transfusion is associated with improved early outcomes in air medical trauma patients. *Journal of the American College of Surgeons* 220 (5). 797-808.

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

Femling, Jon, – Weiss, Steven – Hauswald, Eric – Tarby, David 2014. EMS Patients and Walk-In Patients Presenting With Severe Sepsis: Differences in Management and Outcome. *Southern Medical Journal* 107 (12). 751-756.

FinnHEMS. FinnHEMS 51 - Rovaniemi. Lääkintähelikopteripalvelua Suomessa. Verkko-dokumentti. <<http://www.finnhems.fi/tukikohdat/rovaniemi/>>. Luettu 28.2.2017

Flo, Kjell-Christian – Heltne, Jon-Kenneth – Hervig, Tor A. – Kristoffersen, Einar K. – Strandenes, Geir – Sunde, Geir A. – Vikenes, Bjarne 2015. Freeze dried plasma and fresh red blood cells for civilian prehospital hemorrhagic shock resuscitation. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery* 78 (6). 26-30.

Hakala, Pertti 2013. Damage control traumavuodon hoidossa. *Finnanest* 46 (4). 338-344.

Hartikainen, Juha 2014. Äkillinen tykytys. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Saatavilla sähköisesti <http://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syd00094>. Luettu 27.4.2017

Heikkilä, Tarja 2014. Tilastollinen tutkimus. Porvoo: Edita Publishing Oy.

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

Holcomb, John B. – Donathan, Daryn P. – Cotton, Bryan A. – del Junco, De-borah J. – Brown, Georgian – von Wenckstern, Toni – Podbielski, Jeanette M. – Camp, Elizabeth A. – Hobbs, Rhonda – Bai, Yu – Brito, Michelle – Hartwell, Elizabeth – Duke, James

Red – Wade, Charles E. 2015. Prehospital transfusion of plasma and red blood cells in trauma patients. *Prehospital Emergency Care* 19 (1). 1-9.

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

Kankkunen, Päivi – Vehviläinen-Julkunen, Katri 2013. *Tutkimus hoitotieteessä*. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Karl, Alyssa – Pham, Tiffany – Yanosky Jeff D. – Lubin, Jeffrey 2016. Variability of Uncrossmatched Blood Use by Helicopter EMS Programs in the United States. *Prehospital Emergency Care* 20 (6). 688-694.

Karlsson, Sari 2009. *The incidence and outcome of severe sepsis in Finland: The Finnsepsis study*. Helsinki. Helsingin yliopisto, lääketieteellinen tiedekunta.

Karvinen, Tero 2017. *Vastaava ensihoitaja, FinnHEMS 51. Tilastot 2013-2017*. Sähköpostitiedonanto 7.4.2017

Krusius, Tom 2010. *Verivalmisteet*. Teoksessa Aro, Hannu – Böstman, Ole – Kröger, Heikki – Lassus, Jan – Salo, Jari (toim.): *Traumatologia*. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy. 819-826.

Kumar, Anand – Roberts, Daniel – Wood, Kenneth E. – Light, Bruce – Parrillo, Joseph E. – Sharma, Satendra – Suppes, Robert – Feinstein, Daniel – Zanotti, Sergio – Tailberg, Leo – Gurka, David – Kumar, Aseem – Cheang, Mary 2006. Duration of hypotension before initiation of effective antimicrobial therapy is the critical determinant of survival in human septic shock. *Critical Care Medicine* 34 (6). 1589-1596.

Lumio, Jukka 2016. *Verenmyrkytys eli sepsis*. Duodecim terveyskirjasto. Verkkodokumentti. <http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00604>. Luettu 7.4.2017.

Lääketieteen termit 2017. Duodecimin sanakirjat. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Mena-Munoz, Jorge – Srivastava, Udayan – Martin-Gill, Christian – Suffoletto, Brian – Callaway, Clifton W. – Guyette, Francis X. 2016. Characteristics and Outcomes of Blood Product Transfusion During Critical Care Transport. *Prehospital Emergency Care* 20 (5). 586-593.

Rhodes, Andrew – Evans, Laura E. – Alhazzani, Waleed – Levy, Mitchell M. – Antonelli, Massimo – Ferrer, Rickard – Kumar, Anand – Sevransky, Jonathan E. – Sprung, Charles L. – Nunnally, Mark E. – Rochweg, Bram – Rubenfeld, Gordon D. – Angus, Derek C. – Annane, Djillali – Beale, Richard J. – Bellinghan, Geoffrey J. – Bernard, Gordon R. – Chiche, Jean-Daniel – Coopersmith, Craig – De Backer, Daniel P. – French, Craig J. – Fujishima, Seitaro – Gerlach, Herwig – Hidalgo, Jorge Luis – Holtenber, Steven M. – Jones, Alan E. – Karnad, Dilip R. – Kleinpell, Ruth M. – Koh, Younsuck – Lisboa, Thiago Costa – Machado, Flavia R. – Marini, John J. – Marshall, John C. – Mazuski, John E. – McIntyre, Lauralyn A. – McLean, Anthony S. – Mehta, Sangeeta – Moreno, Rui P. – Myburgh, John – Navalesi, Paolo – Nishida, Osamu – Osborn, Tiffany M. – Perner, Anders – Plunkett, Colleen M. – Ranieri, Marco – Schorr, Christa A. – Seckel, Maureen A. – Seymour, Christopher W. – Shieh, Lisa – Shukri, Khalid A. – Simpson, Steven Q. – Singer, Mervyn – Thompson, B. Taylor – Townsend, Shaun R. – Van der Poll, Thomas – Vincent, Jean-Louis – Wiersinga, W. Joost – Zimmerman, Janice L. – Dellinger, R. Phillip 2017. *Surviving Sepsis Campaign: Interna-*

tional Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016. *Critical Care Medicine* 45 (3). 486-552.

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

Seymour, Christopher W. – Rea, Thomas D. – Khan, Jeremy M. – Walkey, Allan J. – Yaely, Donald M. – Angus, Derek C. 2012. Severe Sepsis in Pre-Hospital Emergency Care: Analysis of Incidence, Care, and Outcome. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 186 (12). 1264-1271.

Sosiaali- ja terveysministeriö 2017. Verkkodokumentti. <<http://stm.fi/ensihoito>>. Luettu 6.3.2017.

Studnek, Jonathan R. – Artho, Melanie R. – Garner Jr, Craymon L. – Jones, Alan E. 2012. The impact of emergency medical services on the ED care of severe sepsis. *American Journal of Emergency Medicine* 2012 (30). 51-56.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Saatavilla myös sähköisesti: <http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf>. Luettu: 13.3.2017.

Walchok, Jason G. – Pirallo, Ronald G. – Furmanek, Douglas – Lutz, Martin – Sope, Colt – Giles, Brandi – Gue, Greta – Dix, Aaron 2016. Paramedic-Initiated CMS Sepsis Core Measure Bundle Prior to Hospital Arrival: A Stepwise Approach. *Prehospital Emergency Care*. Dec. 5: 1-10.

World Health Organization 2009. Cause-specific mortality and morbidity. Verkkodokumentti. <http://www.who.int/whosis/whostat/EN_WHS09_Table2.pdf>. Luettu 28.2.2017.

Ångerman-Hausmaa, Susanne 2017. Sokki. Teoksessa Kuisma, Markku – Holmström, Peter – Nurmi, Jouni – Porthan, Kari – Taskinen, Tuomas: Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 455-466.

FinnHEMS 51: Ohje sepsiksen hoidon aloittamiseen kentällä



LAPIN SAIRAANHOITOPIIRI
LAPLAND HOSPITAL DISTRICT
ENSIHOITOKESKUS

LSHP Ensihoitokeskus
Porokatu 32
96400 Rovaniemi
etunimi.sukunimi@lshp.fi

FinnHEMS 51: Vaikean septisen infektion hoidon aloittaminen kentällä

Laatija(t): Markku Broas, Antti Saari
Vastuuhenkilö: Tero Karvinen
Hyväksyjä: Antti Saari

Lääkityksen varhainen aloittaminen kentällä perustuu sepsistilanteissa selkeään ennusteen paranemiseen. Lääkityksen annostelu tapahtuu LKS:n sisätautien takapäivystäjän konsultaation jälkeen. Ohje ei koske lapsipotilaita (<16v).

Tunnusmerkkejä, joiden tulisi herättää epäily sepsiksestä ja johtaa sisätautilääkärin konsultaatioon:

- Lämpö
 - $>38\text{ C}^\circ / <36\text{ C}^\circ$
- Syst $<90\text{mmHg}$ / MAP $<60\text{mmHg}$, ei muuta selittävää syytä
- Takykardia
 - $>90/\text{min}$, ei muuta selittävää syytä
- Hengitystaajuus
 - $>20/\text{min}$
- Happisaturaatio huoneilmalla ilman muuta selittävää syytä $<90\%$
- Tajunnan tason häiriöt

Konsultaation jälkeinen toimintaohje

- Veriviljely x 2, voidaan ottaa yhdestä suonitiestä
- 2 iv-/io-reittiä, mikäli tarve annostella samanaikaisesti muita lääkkeitä
- Meropeneemin (Meronem®) annostelu 2g ½-4h iv-/io-infusiona

Lisäksi hoidossa huomioitava hemodynamiikan ja hengityksen tukeminen.

Laadittu: 05.04.2013
Hyväksytty: 05.04.2013
Päivitetty: 19.01.2016

Ohje hätäverien käytölle kentällä



LAPIN SAIRAANHOITOPIIRI
LAPLAND HOSPITAL DISTRICT
ENSIHOITOKESKUS

LSHP Ensihoitokeskus
Ounasrinteentie 22
96400 Rovaniemi
etunimi.sukunimi@lshp.fi

Hoito-ohje FinnHEMS 51: Ensihoidon hätäveret

Laatija(t): Sami Länkimäki, Antti Saari, Ville Salokangas
Vastuuhenkilö: Ville Salokangas
Hyväksyjä: Antti Saari

HÄTÄVERET:

Ensihoidon on mahdollista tilata hätäveret LKS päivystykseen hypovoleemisille ensihoidon potilaille. Toimintatapa veritilaukseen ja siirtoon käsitellään tässä ohjeessa.

Indikaatiot:

- Hypovoleeminen traumapotilas / monivammapotilas
- RRs < 90 mmHg vuotavalla potilaalla
- Potilas oletettavasti hyötyy aikaisesta verensiirrosta ensihoidossa

Toimintamenetelmä:

- Tilanearvion saatuaan kenttäjohtaja / FH51 ensihoitaja tilaa veret verikeskuksesta 24/7 numerosta **016-3284707**.
- Ilmoitus Verikeskukselle "Ensihoidon hätäveret". Lisäksi ilmoitetaan potilaan sukupuoli, jos se on helposti selvitettävissä.
 - o Verikeskus toimittaa mahdollisimman nopeasti neljä (4) yksikköä ristaamatonta O-neg verta kylmälaatikossa päivystyspoliklinikalle.
 - o Päivystyksessä lisätään kylmälaatikkoon 2 verensiirtoletkua.
- Kenttäjohtaja huolehtii vapaana olevan ensihoitoyksikön hakemaan kylmälaatikossa olevat verituotteet päivystyksestä ja kuljettamaan ne hälytysajossa lentokentälle / kohtaamispaikkaan.
- Verituotteet infusoidaan potilaaseen ison kanyylin kautta vastetta seuraten tarvittaessa painepussilla.
 - o Verituotteet lämmitetään ennen infuusiota mahdollisimman hyvin. Hätätilanteessa voidaan joutua antamaan myös viileämpää verta.

Laadittu:
Hyväksytty:
Päivitetty:

30.09.2013
01.11.2013

*

Sivu 1 / 2



LAPIN SAIRAANHOITOPIIRI
LAPLAND HOSPITAL DISTRICT
ENSIHOITOKESKUS

LSHP Ensihoitokeskus
Ounasrinteentie 22
96400 Rovaniemi
etunimi.sukunimi@lshp.fi

- Verituotteet omaan suoniytteeseen, samaan kanyyliin voi annostella ainoastaan NaCl 0,9% nestettä!
 - Käytä verensiirtoon soveltuvia infuusioletkuja!
 - Potilaan lämpötiloutta seurataan hoidon ja kuljetuksen ajan.
 - Yksi yksikkö verta korvaa vähintään 1000ml kristalloidia.
 - Verensiirtoreaktion ilmaantuessa veren antaminen keskeytetään ja oireet kuvataan ensihoitokertomukseen.
 - Kuljetuksen jälkeen ilmoitetaan LKS laboratorioon potilaan henkilöllisyys, sekä toimitetaan verensiirrosta syntyneet jätteet (säilytys mahdollista myöhempää reaktiota varten).
- Nestehoidon verenpainetavoitteet eri vamma potilasryhmissä
 - Aivovamma (GCS <13) RRsys > 120 mmHg
 - Aivo-monivamma RRsys > 120 mmHg
 - Moni-tylppävamma RRsys > 90 mmHg
 - Lävistävä vartalonvamma RRsys > 70 mmHg (vartalo, kaula, nivuset ja kainalo)

Verensiirtoreaktio:

Keskeytä verensiirto ja irrota verensiirtoletku kanyylista. Laita verituote letkuineen kylmälaatikkoon ja toimita verikeskukseen.

- Kuumereaktio
 - Yleisin haittavaikutus, lämmön nousu >38°C tai >1°C ennen verensiirtoa mitatusta arvosta. Voi olla myös vilunväristyksiä, päänsärkyä ja pahoinvointia.
 - Liittyy oireena lähes kaikkiin verensiirron haittavaikutuksiin.
- Välitön hemolyysi
 - Punasolujen hajoaminen.
 - Oireita: yllämainittujen lisäksi rinta-, vatsa-, alaselkävut, verenpaineen lasku, DIC:n laukaisema vuototaipumus.
- Allerginen reaktio tai anafylaksia
 - Kutiaiva ihottuma, urtikaria, turvotukset, verenpaineen ja tajunnan lasku.

Laadittu:
Hyväksytty:
Päivitetty:

30.09.2013
01.11.2013

*

Sivu 2 / 2

Tiedonhakutaulukko

Tietokanta	Hakusanat, hakusana-yhdistelmät	Valinta- ja poissulkukriteerit	Osumien määrä (kpl)	Valintaotsikon perusteella (kpl)	Valintatiivistelmän perusteella (kpl)	Valintakoko-tekstin perusteella (kpl)
Cinahl	("blood transfusion" OR "red blood cells" OR "blood products") AND (prehospital OR "prehospital emergency care" OR paramedic OR "emergency medical services")	Vertaisarvioitu 2006-2017	137	39	16	4
	paramedic OR prehospital OR ambulance OR emergency medical service* AND sepsis AND antibiotics NOT child NOT pediatric	Vertaisarvioitu 2006-2017	18	7	3	1
	(paramedic OR prehospital OR ambulance OR "emergency medical service*") AND sepsis AND recognition NOT child NOT pediatric	Vertaisarvioitu 2006-2017	5	2	1	0
	(paramedic OR prehospital OR ambulance OR "emergency medical service*") AND sepsis AND adult* NOT child* OR pediatric	Vertaisarvioitu 2006-2017, englantia	23	5	3	2
	"helicopter emergency medical service*" AND (antibiotic* OR antimicrob*)	Vertaisarvioitu 2006-2017, englantia	0	0	0	0
PubMed	("blood transfusion" OR "red blood cells" OR "blood products") AND (prehospital OR "prehospital emergency care" OR paramedic OR "emergency medical services")	Vertaisarvioitu 2006-2017	334	56	27	4
	(paramedic OR prehospital OR ambulance OR "emergency medical service*") AND sepsis NOT (child* OR pediatric)	Vertaisarvioitu 2006-2017, englantia	182	36	3	1

Tietokanta	Hakusanat, hakusana-yhdistelmät	Valinta- ja poissulkukriteerit	Osumien määrä (kpl)	Valintaotsikon perusteella (kpl)	Valintatiivistelmän perusteella (kpl)	Valintakoko-tekstin perusteella (kpl)
	“helicopter emergency medical service*” AND (antibiotic* OR antimicrob*)	Vertaisarvioitu 2006-2017	0	0	0	0
Medic	(“blood transfusion” OR “red blood cells” OR “blood products”) AND (prehospital OR “prehospital emergency care” OR paramedic OR “emergency medical services”)	Vertaisarvioitu 2006-2017	1	0	0	0
	antibiotics AND (prehospital OR ambulance OR paramedic OR “emergency medical service”)	Vertaisarvioitu 2006-2017	11	0	0	0
	ensihoito AND mikrobilääk*	Vertaisarvioitu 2006-2017	4	1	0	0

Opinnäytetyössä käytetyt tutkimukset

Artikkelin tekijä(t), vuosi, maa	Tutkimuksen nimi	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimusmenetelmä, otoskoko (n=)	Tutkimuksen keskeiset tulokset
Apodaca, Amy N. – Jansen, Jan O. – Midwinter, Mark J. – Morrison, Jonathan J. – O'Reilly David J. – Rasmussen, Todd E, 2014, Iso-Britannia	Verensiirto ensihoidossa vakavien taisteluvammojen hoidossa: kohorttitutkimus	Selvittää sairaalan ulkopuolisten punasolujen siirron vaikutusta taistelussa loukkaantuneiden sotilaiden kuolleisuuteen.	Retrospektiivinen kohorttitutkimus.	Yksinomaan sairaalan ulkopuolella siirrettyjen punasolujen vaikutusta oli tutkimuksessa mahdotonta määrittää. Kokonaisuutena intensiivinen sairaalan ulkopuolinen hemostaattinen resuskitaatio yhdessä varhaisen verit tuotteiden käytön kanssa oli yhteydessä kuolleisuuden puolittamiseen.
Holcomb, John B. – Donathan, Daryn P. – Cotton, Bryan A. – del Junco, Deborah J. – Brown, Georgian – von Wenckstern, Toni – Podbielski, Jeanette M. – Camp. Elizabeth A. – Hobbs, Rhonda – Bai, Yu – Brito, Michelle – Hartwell, Elizabeth – Duke, James Red – Wade, Charles E. 2015. Yhdysvallat.	Plasman ja punasolujen siirto traumapotilaille ensihoidon toimesta.	Kartoittaa, vaikuttaako paikallisten neljän (4) lääkin-tähelikopterin varustaminen plasmalla ja punasoluilla traumapotilaiden selviämisen- teisiin ja johtaako sairaalan ulkopuolella aloitettu verensiirto parempiin hoitotuloksiin.	Tutkimukseen sisällytettiin aluksi 1677 potilasta, joista vain lääkin-tähelikoptereilla kuljetetut potilaat sisällytettiin analyysiin (n=885). Näistä potilaista 137 sai sairaalan ulkopuolella verit tuotteita.	Potilassiirron aikana toteutettu veri- valmisteen anto paransi potilaiden happo-emäs - tasapainoa sairaalan luovutettaessa, vähensi veri- valmisteen tarvetta sairaalassa seuraavan vuoro- kauden aikana sekä paransi hätä- tilapotilaiden selviytymismahdollisuuksia.

Artikkelin tekijä(t), vuosi, maa	Tutkimuksen nimi	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimusmenetelmä, otoskoko (n=)	Tutkimuksen keskeiset tulokset
Karl, Alyssa – Pham, Tiffany – Yanosky Jeff D. – Lubin, Jeffrey. 2016. Yhdysvallat	Yhdysvaltalaisen HEMS-yksiköiden hätäverien käytön vaihtelevuus.	Kuvailla verituotteita käyttävien HEMS-yksiköiden tyypillisiä piirteitä ja toimintamalleja Yhdysvalloissa.	Kyselytutkimus. Sähköiset kyselylomakkeet lähetettiin 261 HEMS-yksikölle, joista 235 vastasi. 59 yksiköllä oli hallusaan yksikkökohtaiset verituotteet.	Pienemmän väestötiheyden omaavien alueiden HEMS-yksiköt säilyttävät yksikkökohtaisia verituotteita kaupunkialueiden yksiköitä todennäköisemmin. Myös laitossiirtojen suhteellinen osuus tehtävistä korreloi verituotteiden säilytykseen yksikössä.
Mena-Munoz, Jorge – Srivastava, Udayan – Martin-Gill, Christian – Suffoletto, Brian – Callaway, Clifton W. – Guyette, Francis X. 2016. Yhdysvallat.	Tunnusmerkit ja tulokset verituotteiden käytössä ensihoidossa	Kuvata verituotteita saaneita potilaita osavaltioiden rajat ylittävässä lääkintähelikoptereissa.	Kohorttitutkimus (n=1440)	Yleisin syy potilaskuljetuksen aikaiselle verensiirrolle oli sisäelinten verenvuodot. Punasoluja kuljetuksen aikana saaneet potilaat tarvitsivat todennäköisimmin sairaalassa kirurgisia toimenpiteitä ja verensiirtoja. Yli 700 ml verensiirrot olivat yhteydessä kuolleisuuteen (OR / ristitulosuhte 2,11)
Sunde, Geir A. – Vikenes, Bjarne – Strandenes, Geir – Flo, Kjell-Christiansen – Hervig, Tor A. – Kristoffersen, Einar K. – Heltne, Jon-Kenneth. 2015. Norja	Jääplasman ja punasolujen käyttö vuotokin hoidossa ensihoidossa	Kartoittaa jääplasman ja punasolujen käytökelpoisuutta HEMS-yksikössä.		Jääplasman käyttöönotto HEMS-yksiköihin vaikuttaa mahdolliselta ja turvalliselta. Punasoluja koskevat logistiset ja turvallisuuskysymykset käyttöön otossa vaikuttavat olevan ratkaistavissa.

Artikkelin tekijä(t), vuosi, maa	Tutkimuksen nimi	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimusmenetelmä, otoskoko (n=)	Tutkimuksen keskeiset tulokset
Band, Roger A. – Gaiieski, David F. – Hylton, Julie H. – Shofer, Frances S. – Goyal, Munish – Meisel, Zachary F. 2011. USA	Vakavasti septisillä tai septisessä shokissa olevilla potilailla hoidon aloitusaika on parempi niillä potilailla, mikäli potilas kuljetetaan ensihoidon toimesta.	Arvioida vaikutusta sairaalaan saapumiseen ensihoidon tuomana hetkeen jolloin nestehoito ja antibioottihoito määrätään sekä kuolleisuutta potilailla, joilla on vakava sepsis tai septinen sokki.	Kuvaileva ja monimuuttuja-analyysi menetelmät. Käyttäen ei vakioitua ja vakioitua mallia potilasiin, jotka saapuivat sairaalaan ensihoidon tuomina ja niihin jotka saapuivat ei ensihoidon tuomina. Otokoko n=963	Aikaa jolloin päivystys määräsi antibiootit, nestehoidon aloituksen ja sairaalan sisällä tapahtuvaa kuolleisuutta. Mediaani aika antibiootin aloitukselle potilailla, jotka ensihoito toi, oli 116 minuuttia. Muuten tulleilla potilailla se oli vastaavasti 152 minuuttia.
Seymour, Christopher W. – Rea, Thomas D. – Khan, Jeremy M. – Walkey, Allan J. – Yaely, Donald M. – Angus, Derek C. 2012. USA	Vakava sepsis ensihoidossa: esiintyvyys, hoito ja tulokset.	Kuvata esiintyvyyttä, ensihoidon tunnuspiirteitä ja hoitoa vakavan sepsiksen osalta, verrata sepsiksen esiintyvyyttä AMI ja aivohalvaus tapausten esiintyvyyteen.	Retrospektiivinen tutkimus ensihoidon kohtaamista potilaista vuosilta 2000-2009, n=407 176	Ensihoito kohtaa kasvavissa määrin sepsispotilaita. Yli 40 % sairaalahoittoon johtaneista sepsistapauksista oli ensihoidon kuljettamia, 80 % diagnosoitiin sairaalaan sisäänoton yhteydessä. Vaikeaa sepsistä sairastavilla ensihoidon antaman hoidon aika ylitti 45 minuuttia. Sepsistapauksia oli yhteensä 13 249, joista n. 20 % kuoli.
Femling, Jon – Weiss, Steven – Hauswald, Eric – Tarby, David. 2014. USA	Ensihoitotoiminnan potilaat ja sairaalaan itse saapuvat potilaat, joilla on vakava sepsis: eroavaisuudet hoidossa ja lopputuloksessa.	Määrittää oliko hoidon lopputulokseen vaikutusta sillä, saapuiko potilas päivystyspoliklinikalle ensihoidon kuljetamana vai itse.	Takautuvasti kerätty ja tarkasteltu kohortti kaikista vakavan sepsiksen ja septisen shokin potilastapauksista lääketieteellisessä tehohoidossa päivystyspoliklinikalla 10/2013-03/2012, n=378	Ensihoidon kuljettamilla potilailla oli lyhyempi aika antibiootihoidon aloitukselle sekä keskuslaskimokate-trin asettamiselle, kuin itse päivystyspoliklinikalle saapuneilla potilailla.

Artikkelin tekijä(t), vuosi, maa	Tutkimuksen nimi	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimusmenetelmä, otoskoko (n=)	Tutkimuksen keskeiset tulokset
Studnek, Jonathan R. – Artho, Melanie R. – Garner Jr, Craymon L. – Jones, Alan E. 2012. USA	Ensihoitotoiminnan vaikutus päivystyspoliklinikan antamassa vakavan sepsiksen osalta.	Vakavan sairauden tunnistaminen ja hoito on usein aloitettu ensihoitohenkilökunnan toimesta. Tutkijat olettavat, että päivystyspoliklinikan potilailla, joilla on vakava sepsis ja ovat saaneet ensihoitohenkilökunnalta hoitoa, oli nopeampi tunnistaminen ja hoito, kuin itse päivystyspoliklinikalle saapuneilla potilailla.	Takautuva havaintokatsaus päivystyspoliklinikan potilaista, joilla oli vakavaa sepsistä hoidettu varhaisella tavoitteellisella hoidolla. Ensihoidon ja päivystyspoliklinikan kliinisten muuttujien sekä lopputulosten tiedot kerättiin tutkimusta varten. n=311	Ensihoitohenkilökunnan kuljettamat potilailla oli lyhyempi aika ensimmäisen antibiootin annostelun aloitukselle sekä lyhyempi aika varhaisen tavoitteellisen hoidon aloitukselle triagen jälkeen, kuin itse päivystyspoliklinikalle tulleilla potilailla. Mikäli ensihoitohenkilökunta oli kirjoittanut maininnan sepsiksestä, sai ensihoitohenkilökunnan kuljettama potilas pikaisemmän antibiootihoidon sekä varhaisen tavoitteellisen hoidon aloituksen nopeammin, kuin potilaat, joiden sepsiksestä ei ollut kirjallista mainintaa sepsiksestä.

Kerätyt tiedot ensihoitokertomuksista, joissa käytetty verituotteita

	Päivämäärä	Tehtäväkoodi	Työdiagnoosi	Ikä	Sukupuoli
1	6.3.2017	741A	Vamma	61	Mies
2	15.12.2016	793A	Melena	77	Nainen
3	7.9.2016	761A	Verioksentelu	76	Nainen
4	3.9.2016	761A	Verioksentelu	75	Mies
5	28.6.2016	202A	Monivamma	29	Mies
6	13.6.2016	781A	Vatsa-aortan repeymä	80	Mies
7	3.6.2016	702A	Verioksentelu	71	Nainen
8	29.5.2016	202A	Monivamma	62	Mies
9	6.1.2016	705A	Elottomuus	67	Nainen
10	16.11.2015	202A	Monivamma	30	Mies
11	27.9.2015	761A	Elottomuus	57	Nainen
12	1.5.2014	200A	Monivamma	74	Mies
13	22.2.2014	702A		77	Mies
14	24.10.2013	705A	Elottomuus	64	Mies
15	15.8.2013	761A	Verioksennus	61	Mies
16	23.7.2013	793A	Vatsa-aortan aneyrysmä	70	Mies
17	3.4.2013	793A		82	Mies

Teh- tävät	RRs yst1	RRsy st2	RRsy st3	RRsy st4	RRsy st5	RRsy st6	RRsy st7	RRsy st8	RRsy st9	RRdia st1	RRdia st2	RRdia st3	RRdia st4	RRdia st5	RRdia st6	RRdia st7	RRdia st8	RRdia st9
1	80	100	120	105	105	80	90	102	120		70	80	72	70	50	60	80	82
2	80	110								45	75							
3	82	80	90	80	95	100	110			55	50	42	55	62	65	70		

Teh-tävät	RRs yst1	RRsy st2	RRsy st3	RRsy st4	RRsy st5	RRsy st6	RRsy st7	RRsy st8	RRsy st9	RRdia st1	RRdia st2	RRdia st3	RRdia st4	RRdia st5	RRdia st6	RRdia st7	RRdia st8	RRdia st9
4	58	90	100	78	58	80	105	110	100	38	38	38	42	30				60
5	60	81									44							
6	120	135								85	82							
7	85	80	82	80	90	100	102	108		60	58	58	58	55	60	68	70	
8	100	125	140	120	90	120	80	125	158								80	52
9																		
10	85	90	60	90						50	48	35	50					
11	155	135								95	88							
12	70	80	115	115						40	42	72	72					
13	100	80	102							65	60	70						
14	78	90	110	78						42	72	88	52					
15	118	100	101							60	60	58						
16	72	82	97							60	62	71						
17	85	80	60	90	82	90	108	70	90	45	40	35	55	50	50	58	45	50

Tehtävät	Syke 1	Syke 2	Syke 3	Syke 4	Syke 5	Syke 6	Syke 7	Syke 8	HT 1	HT 2	HT 3	HT 4	HT 5	HT 6	SpO2 1	SpO2 2	SpO2 3	SpO2 4	Muut hoidot
1	110	108	110	112	105	110	108	102	40	32	26	19	23		90	100	100	98	Ketanest, Caprion, Midatsolaami
2	120	110							22	20					90	93			
3	80	110	100	118	130	130	130		-						96	97			Caprilon 1g
4	118	118	100	105	110	108	110	105	22	24	26	30	27	25	99	96	100	100	Caprilon 2g
5	152	128							12	20					98				Ketanest, Ondansetron
6	110	115	118						<20	~15					95				Ketanest 5mg
7	162	168	160	150	135	125	112	115	20	~20	18				96	94	99	97	Caprilon 1g, Ondansetron, O2 4l/min
8	92	98	98	92	98	92			~20	14					90	99	100		Caprilon 1g, propofoli

Tehtävät	Syke 1	Syke 2	Syke 3	Syke 4	Syke 5	Syke 6	Syke 7	Syke 8	HT 1	HT 2	HT 3	HT 4	HT 5	HT 6	SpO2 1	SpO2 2	SpO2 3	SpO2 4	Muut hoidot
																			5ml/h 20mg/ml, noradr. Efedrin 15mg
9																			ELVYTYS
10	118	110	115	110					13	~12					100	100			Oksikoni 15mg
11	130	148	138						18						96				Elvytys, ROSC 18:47
12									30										Caprillon 2g Ketanest
13	130	20	40	130	130	210	90		20	16	15				82	75	82		Elvytys, ROSC 14:25
14	68	75	70	68					12 vent										Elvytys, ROSC 11:07 PEA 11:17
15	78	79	80												99				Octapals 250ml, on- dansetron 4mg, neste- hoito
16	78																		Ketanest 3mg, midat- solam 3mg, nestehoito
17	50	55	60	70	80										97	99	98	100	Midatsolam, noradr.

Kerätyt tiedot ensihoitokertomuksista, joissa käytetty antibioottihoitoa

Tehtävät	Päivämäärä	Tehtävä alkanut	Potilaan luona	Antibioottin aloitusaika	Kuljetus alkoi	Sairaalas-sa	Sääs-tetty aika	Tehtäväkoodi	Työdiag-noosi	Ikä	Suku-puoli	Lämpö 1	Lämpö 2
1	25.2.2017	6:06	7:09	7:40	7:46	8:40	1:00	793A		60	Mies	37,7	
2	24.2.2017	21:25	21:50	22:20	22:22	22:55	0:35	793A	Sepsis	84	Mies	37,7	
3	28.12.2016	11:29	12:08	12:30	12:25	13:28	0:58	703A	Sepsis	82	Mies		
4	22.10.2016	19:01	19:13	20:47	19:56	21:15	0:28	705A	Pneumonia	61	Mies	37	38,3
5	22.10.2016	11:22	12:20	12:28	12:30	12:55	0:27	705A	Sepsis	87	Mies	34,9	35,8
6	17.10.2016	6:23	6:50	7:21	7:22	7:56	0:35	705B		86	Mies	39,1	37,6
7	19.7.2016	21:57	22:42	23:10	23:22	0:08	0:58	793A	Sepsis	75	Nainen	38,1	
8	8.7.2016	8:37	8:56	9:10	9:17	9:40	0:30	705A	Sepsis	53	Mies	36,1	
9	23.6.2016	14:37	16:43	17:45	16:51	19:04	1:19	703A	Sepsis	79	Mies	39,3	37,8
10	20.6.2016	16:07	16:37	16:55	16:49	17:30	0:35	793A	Sepsis	80	Nainen	38	36,4
11	1.6.2016	16:10	17:08	17:30	17:59	18:48	1:18	793A	Sepsis	71	Nainen	37,2	
12	25.5.2016	16:18	17:10	17:30	18:00	18:37	1:07	704A	Sepsis	71	Mies	38,5	
13	22.2.2016	11:32	12:20	13:00	12:53	13:21	0:21	793A	Pneumonia	66	Mies	38,1	
14	19.1.2016	15:31	17:20	17:49	17:50	19:20	1:31	703A		85	Mies	39,6	37,7
15	12.1.2016	8:46	9:35	9:40	9:36	10:20	0:40	793B		62	Mies	41,3	38,9
16	10.12.2015	10:42	11:32	11:35	11:37	12:08	0:33	702B	Sepsis	83	Nainen	38,7	
17	9.12.2015	16:06	16:56	18:28	17:39	18:40	0:12	703A	Hengitysex-haustio	88	Mies	36,4	
18	1.12.2015	12:03	12:45	13:15	13:38	14:10	0:55	703A	Keuhko-ödeema	71	Nainen	37,7	
19	28.11.2015	10:47	11:29	12:15	12:19	13:18	1:03	702A	Pneumonia, sepsis	69	Nainen	37,6	37,7
20	23.11.2015	14:20	15:18	15:31	15:40	16:47	1:16	703A		80	Mies	39,4	38,9
21	30.4.2015	21:00	21:33	22:00	22:01	22:34	0:34	793B		69	Mies	38,4	

Tehtävät	Päivämäärä	Tehtävä alkanut	Potilaan luona	Antibioottin aloitusaika	Kuljetus alkoi	Sairaalas-sa	Säätetty aika	Tehtäväkoodi	Työdiagnoosi	Ikä	Sukupuoli	Lämpö 1	Lämpö 2
22	17.1.2015	13:34	13:43	14:20	14:40	14:50	0:30	703A	Elottomuus	88	Mies	39,2	
23	15.12.2014	22:47	23:56	0:15	0:53	2:25	2:10	739B		90	Mies	38,5	
24	2.8.2014	22:33		23:35	23:40	??		704A	Sepsis	35	Mies	40	
25	2.8.2014	15:14	16:08	16:34	16:51 ??	??		705B	Sepsis	82	Mies	39,5	36,6
26	29.6.2014	4:30	5:02	5:30	5:31	6:20	0:50	705A	Urosepsis	83	Nainen	38,3	
27	11.5.2014	13:41	14:35	14:45	15:11	16:07	1:22	705A	Meningiitti	49	Mies		
28	18.2.2014	8:07	9:01	9:30	10:53	11:32	2:02	702A	Kouristelu	62	Mies	40,5	
29	2.12.2013	6:46	7:51	8:50	9:13	10:10	1:20	703A	Sepsis	70	Mies	40,1	
30	4.10.2013	8:10	8:54	9:15	9:30	10:26	1:11	703A	Sepsis	79	Mies	37,2	
31	4.6.2013	9:31	9:40	9:50	10:05	10:20	0:30	705B		83	Mies	38,6	
32	10.5.2013	20:34	21:15	21:50	21:31	22:20	0:30	793A		86	Nainen	38,2	37,4

Tehtävät	RRsyst 1	RRsyst 2	RRsyst 3	RRsyst 4	RRsyst 5	RRsyst 6	RRsyst 7	RRsyst 8	RRdiast 1	RRdiast 2	RRdiast 3	RRdiast 4	RRdiast 5	RRdiast 6	RRdiast 7	RRdiast 8
1	128	130	135	150	140	55			60	70	78	90				
2	90	120	130	105	110	115			50	60	70	58	70	75		
3	79	97	96	101	97				50	53	48	48	53			
4	70	85	72	72	90	105			48	60	58	58	58	65		
5	70	70	80	130	140				42			75				
6	110	80	70	85	80	100	130	100	70	45	40	45	50	65	78	68
7	120	130	128	125	125				70	70	70	68	68			
8	90	142	143	135					60	78	78	101				

Tehtä- vät	RRsyst 1	RRsyst 2	RRsyst 3	RRsyst 4	RRsyst 5	RRsyst 6	RRsyst 7	RRsyst 8	RRdiast 1	RRdiast 2	RRdiast 3	RRdiast 4	RRdiast 5	RRdiast 6	RRdiast 7	RRdiast 8
9	105	105	105	102	100	110	120	122	65	65	65	65	60	75	70	82
10	62	60	80	78	72	70	75		35	35	50	50	50	40	38	
11	72	90	80	133	98				50	62	55	65	60			
12	102	88	82	78	88	90	100	115	62	42	42	48	50	48	48	70
13	90	125	125	130					60	58	65	60				
14	95	115	85	102	110	117	122	115	45	65	48	60	62	70	70	65
15	78	100	92	92	110	130	120	115	45	50	52	53	62	70	72	68
16	138	128	138						85	95	95					
17	90	95	62	98	102	118			55	52	40	45	65	62		
18	160	150	128	115	115	115			90	85	70	62	58	70		
19	80	130	130	138	130				40	72	72	72	80			
20	135	135	132	125	115	115	115		75	80	78	65	58	58	68	
21	125	120	118	128					68	60	73	78				
22	138	80	105	108					85	40	58	50				
23	100	110	100	117	118	110	110		62	62	62	70	70	65	70	
24	68	95	100	102	102				45	58	65	60	60			
25	100	95							60	58						
26	150	122	145	140					90	90	80	80				
27	100	108	125	125	125	125	115		50	50	70	70	70	68	60	
28	98	105	108	90	135	120	118		62	62	70	55	90	80	82	
29	104	105	120						68	67	63					

Tehtävät	RRsyst 1	RRsyst 2	RRsyst 3	RRsyst 4	RRsyst 5	RRsyst 6	RRsyst 7	RRsyst 8	RRdiast 1	RRdiast 2	RRdiast 3	RRdiast 4	RRdiast 5	RRdiast 6	RRdiast 7	RRdiast 8
30	80	92	109	112	109				45	51	73	58	62			
31	90	99	109						58	58	58					
32	105	118	93						75	85	62					

Tehtävät	Syke 1	Syke 2	Syke 3	Syke 4	Syke 5	Syke 6	Syke 7	Syke 8	HT 1	HT 2	HT 3	HT 4	HT 5	HT 6	HT 7	SpO2 1	SpO2 2	SpO2 3	SpO2 4	SpO2 5	SpO2 6	SpO2 7	SpO2 8
1	110	110	115	105	105				~40	32	28	28				94	92	91	93	93	95	93	94
2	121	109	90	90	90				~25	26	25					88	95	97	98				
3	120	118	115	118					33	40	40	40	30			100	99	97	98	100			
4	120	125	120	120	120	120	125		22	25	40	39	40	41		85	95	96	95	91			
5	55	70	70	65					16	15						100							
6	100	112	121	115	105	90	82	80	20	16	16	16				93	92	94	97	98	98		
7	155	130	120	118	117	117	118		40	36	~50	30	29	28		77	85	95	95	94	94	93	95
8	138	130	130	130					36	34						94	94						
9	115	122	105	110	110	108	115	118	24	30	26	25	20	19	20	97	96	97	97	97	98		
10	92	88	92	95					28	28	27	28	28			95	95	97	96	96			
11	102	115	120	115	115	90	72	115	38	35	24					81	96	70?	50?				
12	90	78	90	60	75	75	75	68	23	23	28	23	23	20		96	37	95	97	95	96	96	
13	100	102	98						36	14	14	25				96	95	95					
14	140	130	125	125	120	125	120	120	50	40	45	32	26	40	30	65	68	73	80				
15	115	105	110	108	108	105			24	22	20					85	92	96	96				
16	140	130	128						30	34	36	34				94	93	98					

Tehtävät	Syke 1	Syke 2	Syke 3	Syke 4	Syke 5	Syke 6	Syke 7	Syke 8	HT 1	HT 2	HT 3	HT 4	HT 5	HT 6	HT 7	SpO2 1	SpO2 2	SpO2 3	SpO2 4	SpO2 5	SpO2 6	SpO2 7	SpO2 8
17	122	105	60	92	115	120			20	20	20	20				77	88	90	95	99	98		
18	88	88	65	65	60	60			32	30	25	22	19	18		94	96	96	95				
19	110	100	88	88	90				-							86	95	96	96	96			
20	115	102	102	100	100	100	105	95	32	28	25	24				80	98	97					
21	110	109	109	105	105				18	18	20	22				99	100	99	98				
22	130	102	120						16							80	98	100	98	65	80	95	
23	98	98	92	88	90	92	88		34	34	30	34	30			97	98	97	97	97			
24	118	105							16							94	97						
25	62	62							16							98							
26	120	120	120	115					25							96	95	95	95				
27	70	68	70						16	22	23					92							
28	130	122	118	115	100	90			19	16	16					96	100	100	100	99			
29	100	99	92						50	22	23					83							
30	59	65	64	70	69				33	36						85	87	90	91	96			
31	80	80	80						20							89	99						
32	140	135	150						28	20						97							