

Saimaan ammattikorkeakoulu
Sosiaali -ja terveysala Lappeenranta
Sosiaali- ja terveysalan kehittäminen ja johtaminen
Ylempi ammattikorkeakoulututkinto

Jari Rantanen ja Sami Saksala

Hätäkeskuksen riskinarvion osuvuus National Early Warning Scoren (NEWS) avulla arvioituna

Tiivistelmä

Jari Rantanen ja Sami Saksala

Hätäkeskuksen riskinarvion osuvuus National Early Warning Scoren (NEWS) avulla arvioituna, 46 sivua, 0 liitettä

Saimaan ammattikorkeakoulu

Sosiaali- ja terveysala Lappeenranta

Sosiaali- ja terveysalan kehittäminen ja johtaminen

Opinnäytetyö 2018

Ohjaajat: yliopettaja Niina Nurkka ja lehtori Pasi Alanen, Saimaan ammattikorkeakoulu

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää hätäkeskuksen tehtäväsyötteen, ensihoitajien laskeman National Early Warning Score- (NEWS) pisteytyksen ja ambulanssien kuljetuksen varausasteen suhteita toisiinsa. Tarkoituksena oli myös tulosten avulla pohtia keinoja kehittää ESSOTE:n ensihoidon toimintaa muuttamatta kuitenkaan Hätäkeskuksen riskinarviota.

Tämä tutkimus oli retrospektiivinen kvantitatiivinen tutkimus, jonka tutkimusaineisto kerättiin Merlot Medi-tietojärjestelmästä kolmen ja puolen kuukauden ajalta (joulukuu 2017 – maaliskuu 2018). Opinnäytetyö tehtiin yhteistyössä Etelä-Savon sosiaali- ja terveystalvelujen kuntayhtymän ensihoitokeskuksen kanssa.

Tutkimuksen tuloksena todetaan, että hätäkeskuksen tekemä kiireellisyyden arvio osuu oikeaan parhaiten kiireettömissä C ja D-luokan tehtävissä. Korkeat NEWS-pisteet saanut potilas oli arvioitu korkeariskiseksi myös hätäkeskuksen toimesta. Kuitenkin suurin osa kiireellisistä A ja B-kiireellisyysluokan tehtävistä oli kiireettömiä NEWS-pisteillä arvioituna. Tämä tarkoittaa, että suurimmassa osassa hätäkeskuksen kiireellisiksi luokitelemisissa tehtävistä potilas ei ollut kiireellisen avun tarpeessa. Hätäkeskuksen oikea kiireellisyydenarvio on tärkeä, jotta kriittisessä tilassa olevat potilaat saavat avun nopeasti, eikä ensihoitajärjestelmä kuormitu liikaa.

Kokonaisuudessaan riskinarvio onnistui tutkimuksen mukaan 60 % tehtävistä, 13 % tehtävistä riski oli aliarvioitu ja 27 % yliarvioitu.

Jatkotutkimusaiheena olisi tärkeää selvittää, millä tehtävillä riskinarvio onnistuu ja millä epäonnistuu NEWS-pisteiden avulla arvioiden, sekä mahdollisesti toistaa tutkimus, kun uusi hätäkeskustietojärjestelmä (ERICA) tulee käyttöön.

Asiasanat: NEWS, National Early Warning System, ensihoito, hätäkeskus, riskinarvio

Abstract

Jari Rantanen and Sami Saksala

Evaluation of the accuracy of emergency medical service (EMS) prioritization of emergency response centre based on the National Early Warning Score (NEWS). 46 pages 0 attachments

Saimaa University of Applied Sciences

Social- and Health Care Faculty Lappeenranta

Master's Programme in Social and Health Care

Master's Thesis 2018

Supervisors: Principal lecturer Ms Niina Nurkka Saimaa University of Applied Sciences and lecturer Mr Pasi Alanen Saimaa University of Applied Sciences

The aim of this study was to investigate relationships between the emergency medical service (EMS) prioritization made by the emergency response centre (ERC), National Early Warning Scores (NEWS) counted by paramedic's in South Savo Social and Health Care Authority (ESSOTE) and the transport urgency codes reported after the EMS mission. A further aim was to consider possible improvements to EMS operations in the South Savo region that do not require changes to the risk prioritization procedure of the ERC.

This study used a retrospective and quantitative research methodology. Research material was gathered from the Merlot Medi EMS-patient data system for a three-and-a-half-month period from December 2017 to the end of the March 2018. The thesis work was done in co-operation with the ambulance service of The South Savo Social and Health Care Authority (ESSOTE).

The results of the study showed that EMS prioritization was most accurate in low risk missions (C- and D-level). High NEWS-score patients were mostly estimated as high-risk missions by the ERC, but most urgent A- and B-level missions were designated low urgency when estimated with NEWS. Consequently, most missions estimated as high risk by the ERC involved patients who were not in need of urgent help. Reliable and accurate evaluation of urgency by the ERC is important so that all patients in a critical condition receive rapid assistance without overburdening EMS resources.

The study found that EMS prioritization was accurate for 60% of the missions; that mission risk was underestimated in 13% of the cases studied; and that in 27% of the cases risk was overestimate

Future research could investigate in detail when EMS mission (mission codes) prioritization is accurate and when inaccurate, according to NEWS. This study could also be repeated after new ERC information system (ERICA) has been introduced

Keywords: EMS, emergency medical service, National Early Warning Score, NEWS, Emergency Responce Centre

Sisällys

1	Johdanto.....	5
2	Ensihoitopalvelu.....	6
2.1	Ensihoitopalvelun järjestäminen.....	6
2.2	Ensihoitopalvelun yksiköt ja henkilöstö.....	7
2.3	Etelä-Savon sosiaali- ja terveystieteiden kuntayhtymän ensihoito	9
3	National Early Warning Score.....	10
3.1	National Early Warning Score-pisteitys.....	10
3.2	NEWS2.....	13
3.3	NEWS:in käyttö Etelä-Savon sosiaali- ja terveystieteiden palveluissa.....	13
4	Hätäkeskustoiminta.....	15
4.1	Hätäkeskukset ja niiden tehtävät.....	15
4.2	Hätäpuhelin riskinarvio ja kiireellisyysluokat.....	15
4.3	Tehtävälajit.....	17
4.4	Hälytysvasteet.....	19
4.5	Tavoittamisviiveet.....	19
4.6	Kuljetuksen varausaste.....	22
5	Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite.....	23
6	Opinnäytetyön toteutus.....	24
6.1	Tutkimustyyppi.....	24
6.2	Aineiston keruu.....	25
6.3	Aineiston analysointi.....	27
7	Tulokset.....	29
8	Johtopäätökset ja pohdinta.....	37
8.1	Tutkimuksen luotettavuus.....	39
8.2	Eettiset näkökohdat.....	40
8.3	Kehittämiskohteet ja jatkotutkimus.....	41

1 Johdanto

Opinnäytetyön aiheena on tarkastella hätäkeskuksen riskinarvion, ensihoitajien laskeman National Early Warning Score (NEWS) -pisteytyksen ja ambulanssien kuljetuksen varausasteen suhteita toisiinsa. Opinnäytetyö toteutetaan yhteistyössä Etelä-Savon sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskuksen (ESSOTE ensihoito) kanssa.

Hätäkeskus välittää ensihoitoyksiköitä hälyttäessään tehtäväkoodin, joka koostuu A, B, C tai D-kiireellisyysluokasta (hälytyskiireellisyys) sekä tapahtumaa parhaiten kuvaavasta tehtäväluokasta (Hopearuoho & Seppälä 2016c). Tässä opinnäytetyössä tehtäväkoodien muodostamaa joukkoa kuvataan termillä tehtäväsyöte. Potilaan avuntarpeen kiireellisyyden arvioinnin tulisi olla mahdollisimman osuvaa, jotta potilas saa kustannustehokkaasti oikeanlaisen avun oikeaan aikaan. Alueellamme on ollut jo yli vuoden käytössä NEWS-riskipisteytys. ESSOTE:ssa NEWS-pisteet lasketaan potilaalle ensihoitopalveluiden lisäksi Mikkelin keskussairaalan (MKS) päivystyksessä ja vuodeosastoilla (Kuusela 2016).

NEWS-pisteytystä on käytetty aikaisemmin vastaavanlaisessa tutkimuksessa työkaluna hälytyskiireellisyyden osuvuuden arviointiin (Hoikka, Länkimäki, Silfvast & Ala-Kokko 2016). Tutkimuksessa arvioitiin hätäkeskuksen välittämän 12729 ensihoitotehtävän kiireellisyyden osuvuutta NEWS-pisteillä. Tutkimuksen tuloksena oli, että hätäkeskus oli yliarvioinut tehtäväkiireellisyyden osalta A-kiireellisyyden tehtävistä 76,9 % ja B-kiireellisyyden tehtävistä 78,3 %. Kiireettömämpien C- ja D- tehtävien osalta 10,7 % tehtävien kiireellisyys oli arvioitu liian alhaiseksi. 32,0 % potilaista, jotka oli arvioitu NEWS- pisteillä kiireellisen hoidon tarpeessa oleviksi, oli arvioitu hätäkeskuksen toimesta C tai D kiireellisyyden tehtäviksi. (Hoikka, Länkimäki, Silfvast & Ala-Kokko 2016.)

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää hätäkeskuksen tehtäväsyötteen, ensihoitajien laskeman National Early Warning Score- (NEWS) pisteytyksen ja ambulanssien kuljetuksen varausasteen suhteita toisiinsa. Tutkimuksessa selvitetään, miten hätäkeskuksen riskinarvio ja potilaan todellinen avuntarve kohtaavat.

Tutkimuksen tuloksia voidaan hyödyntää omassa organisaatiossa hälytysvasteiden sopivuuden arviointiin, palvelutasopäätöksen muokkaamiseen, tavoitettavuusaikojen asianmukaisuuden arviointiin ja niiden pohjalta ohjaamaan ensihoidon resurssien asianmukaista käyttöä.

Opinnäytetyö on retrospektiivinen tutkimus, jonka materiaalina käytetään ES-SOTE ensihoidon sähköiseen tietokantaan tallennettuja tilastotietoja potilaille lasketuista NEWS-riskipisteistä, hätäkeskuksen tekemästä kiireellisyysluokituksesta, sekä ensihoitoyksiköiden hätäkeskukseen ilmoittamista kuljetuksen vaarusasteista. Hätäkeskuslaitos on ottamassa käyttöönsä valtakunnallista ERICA-tietojärjestelmää, jonka yhtenä tavoitteena on parantaa potilaiden riskinarviota. Uuden järjestelmän käyttöönoton kynnyksellä tutkimus on ajankohtainen, kun halutaan arvioida, miten kiireellisyyden arvioinnin osuvuus tulevaisuudessa muuttuu.

Etelä-Savon maakunnan väestö ikääntyy nopeaan tahtiin lähivuosina. Ikääntyvän väestön myötä myös ensihoidon palveluntarve lisääntyy. Olettamuksena on, että palveluntarpeen lisääntyminen näkyy kiireettömien tehtävien tehtävämäärien nousuna. Ensihoitoresurssien vähäisyydestä johtuen oletuksena on, että tulevaisuudessa kiireettömimmät ensihoitotehtävät odottavat pidempään vapaata ensihoitoyksikköä. Jos tutkimus osoittaa riskinarvion olevan luotettavaa, voitaisiin kiireettömien matalariskisten tehtävien hoitamista selvittää terveydenhuollon ammattilaisen puhelinneuvonnalla tai käyttämällä yhden henkilön ensihoitoyksikköä. Etelä-Savossa tällaista yksikköä ei vielä ole, mutta keskusteluja asiasta on käyty.

2 Ensihoitopalvelu

2.1 Ensihoitopalvelun järjestäminen

Ensihoitopalvelulla tarkoitetaan terveydenhuollon päivystystoimintaa sairaalan ulkopuolella. Sen tyypillisin muoto on ambulansseilla tapahtuva ensihoitotoiminta sekä sairaankuljetus. Ensihoitopalvelun perustehtävä on äkillisesti sairastuneen tai vammautuneen tasokas hoito tapahtumapaikalla ja kuljetuksen aikana sekä

tarvittaessa ennakkotiedon välittäminen sairaalaan. Ensihoidon toimintaympäristöä ovat kodit, työpaikat ja julkiset paikat. (Määttä & Länkimäki 2017.)

Terveysministeriön (1326/2010 39 §) perusteella sairaanhoitopiirin kuntayhtymän on järjestettävä alueensa ensihoitopalvelu. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta (585/2017) määrittää ensihoitopalvelun sisällön, joista tärkeimpiä ovat ensihoitovalmiuden ylläpito, ensihoitopalvelun operatiivisen toiminnan johtaminen, toiminnan ohjaus, ensihoitopalvelun päivittäistoiminnasta vastaaminen, päivittäistoiminnasta poikkeavista erityistilanteista ja niihin varautumisesta vastaaminen, hälytysohjeiden laatiminen ja viranomaisyhteistyön suunnittelu (Sosiaali- ja terveysministeriö 2017).

Tärkeä ensihoitopalvelun päivittäistoimintaa ohjaava asiakirja on ensihoitopalvelun palvelutasopäätös. Sairaanhoitopiirin kuntayhtymän tulee laatia palvelutasopäätös (Terveysministerilaki 39 §). Palvelutasopäätöksessä määritellään ensihoitopalvelun järjestämistapa ja sisältö, henkilöstön koulutus, tavoitteet potilaan tavoittamisajasta sekä muut tarpeelliset seikat. Tavoitteena tulee olla tuottaa palvelutarpeeltaan samanlaisilla alueilla samantasoista palvelua. Päätös perustuu riskianalyysiin, erilaisiin sairastumis- ja onnettomuusuhkiin ja muihin ensihoidon tarpeeseen vaikuttaviin paikallisiin tekijöihin. (Seppälä 2016.)

2.2 Ensihoitopalvelun yksiköt ja henkilöstö

Ensihoitopalvelun yksiköllä tarkoitetaan ensihoitopalvelun operatiiviseen toimintaan kuuluvaa kulkuneuvoa ja sen henkilöstöä. Ensihoitopalvelun yksiköitä ovat ambulanssien lisäksi erilaiset ensihoitoajoneuvot ja lääkäri- ja lääkintähelikopterit sekä muut tarpeelliset kulkuneuvot. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2017. Asetus ensihoitopalvelusta 585/2017, 8§.)

Ensihoitopalvelun eritasoiset yksiköt täydentävät toisiaan, ja yhdessä ne muodostavat porrasteisen ensihoitojärjestelmän. Alimpana järjestelmän yksikkönä ovat ensivasteyksiköt, joita ovat mitkä tahansa hätäkeskuksen kautta hälytettävissä olevat yksiköt, joiden henkilöstöllä on vähintään ensiauttajakoulutus. Useimmiten ensivasteyksikkö on pelastustoimen yksikkö. (Määttä & Länkimäki 2017.)

Toisena ensihoitojärjestelmän portaana ovat perustason ensihoitoyksiköt, joiden henkilöstöstä vähintään toinen on terveydenhuollon ammattihenkilö ja toinen vähintään pelastajatutkinnon suorittanut (Sosiaali- ja terveysministeriö 2017). Asetus ensihoitopalvelusta 585/2017, 8§).

Hoitotason ensihoitoyksikössä ainakin toisen ensihoitajan on oltava ensihoitaja AMK tai sairaanhoitaja, joka on suorittanut hoitotason ensihoitoon suuntaavan vähintään 30 opintopisteen lisäkoulutuksen. Toisen henkilöstöstä tulee olla terveydenhuollon ammattihenkilö tai pelastaja. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2017. Asetus ensihoitopalvelusta 585/2017, 8§.) Ensihoitaja AMK on ensihoidon asiantuntija, jonka tehtävä on arvioida itsenäisesti äkillisesti sairastuneen tai vammautuneen potilaan tila, käynnistää ja ylläpitää potilaan peruselintoimintoja, parantaa potilaan ennustetta ja kohentaa tai lievittää hänen tilaansa. Ensihoitajan tehtävä on myös tukea ja ohjata yksilöitä, perheitä ja yhteisöjä määrittämään, saavuttamaan ja ylläpitämään terveyttään erilaisissa akuuteissa tilanteissa, elämän eri vaiheissa. Ensihoitajan vastuualueena on hoitotasoinen ensihoito ja sairaankuljetus. (Opetusministeriö 2006.) Uusissa asetuksissa ensihoitopalvelusta ei enää ole määritelty aiempien tavoin perus- ja hoitotason eroja ja niiden tehtäviä.

Ensihoitopalvelun kenttäjohtajan tehtävänä on ylläpitää toiminta-alueensa ensihoitopalvelun tilannekuvaa ja määrätä ensihoitopalvelun päivittäistoiminnassa, päivittäistoiminnan ruuhkatilanteissa sekä usean yksikön ja moniviranomaistilanteissa toiminta-alueensa ambulanssien ja ensihoitoajoneuvojen käytöstä. Kenttäjohtaja myös ohjaa hätäkeskusta tilanteissa, joissa sairaanhoitopiirin ja hätäkeskuksen välillä ennalta sovituista päivittäistoiminnan ohjeistuksista joudutaan poikkeamaan, kuten tilanteissa, joissa ensihoitopalvelujen kysyntä ylittää käytettävissä olevat resurssit. Tarvittaessa hoitotason ensihoitajana kenttäjohtaja voi osallistua ensihoidotehtävien hoitamiseen aiemmin mainittujen muiden tehtävien hoitamista vaarantamatta. Kenttäjohtajan kelpoisuusvaatimukset ovat sama kuin hoitotason ensihoitajalla, lisäksi kenttäjohtajalla tulee olla riittävä ensihoidon hallinnollinen ja operatiivinen osaaminen ja tehtävän edellyttämä kokemus. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2017. Asetus ensihoitopalvelusta 585/2017, 8§.)

Jokainen Suomen viidestä yliopistollisen sairaalan erityisvastuualueesta (ERVA) on velvollinen järjestämään ensihoitolääkäripäivystyksen (Terveystoimilaki 46§). Usein tämä päivystys on järjestetty osana HEMS-toimintaa. HEMS-toiminnalla (Helicopter Emergency Medical Service) tarkoitetaan toimintaa, jossa ensihoitoyksikön miehistö operoi helikopterilla. Suomessa HEMS-toimintaa hallinnoi yliopistollisten sairaanhoitopiirien omistama FinnHEMS Oy. (FinnHEMS 2018.)

2.3 Etelä-Savon sosiaali- ja terveystoimien kuntayhtymän ensihoito

Etelä-Savon sosiaali- ja terveystoimien kuntayhtymä (ESSOTE). ESSOTE huolehtii seitsemän jäsenkuntansa (Mikkeli, Juva, Kangasniemi, Hirvensalmi, Pertunmaa, Mäntyharju ja Puumala) perusterveydenhuollosta, sosiaalipalveluista ja erikoissairaanhoidosta, sekä kahden kunnan (Joroinen ja Pieksämäki) erikoissairaanhoidosta. Yhteensä alueella on noin 104 000 asukasta. (ESSOTE 2017.)

ESSOTE on järjestämisvastuussa alueensa ensihoitopalvelusta. ESSOTE ensihoidon hallintoon kuuluvat ensihoidon ylilääkäri, ensihoitopäällikkö ja ensihoitoesimies. ESSOTE tuottaa ensihoitopalvelun pääosin omana toimintana 12 ensihoitoyksiköllä. Ensihoidon operatiivista toimintaa johtaa omalla yksiköllä liikkuva ensihoidon kenttäjohtaja. Etelä-Savon pelastuslaitoksen tuottamana palveluna alueella on kaksi perustason ensihoitoyksikköä, sekä 16 ensivasteyksikköä. (ESSOTE 2017.)

ESSOTE kuuluu Kuopion yliopistollisen keskussairaalan erityisvastuualueeseen (KYS ERVA). Erityisvastuualue järjestää lain velvoittaman ensihoitolääkäripäivystyksen Kuopion lentoasemalla sijaitsevalla FinnHEMS 60-lääkärihelikopterilla. (Terveystoimilaki 46§; FinnHEMS 2018.) Virka-aikaan ensihoitolääkäripäivystys järjestetään omana toimintana. Yleensä päivystäjänä toimii ensihoidon ylilääkäri (Etelä-Savo L31), joka ottaa vastaan ensihoidon konsultaatiopuheluja ja liittyy mahdollisuuksien mukaan korkeariskisille ensihoidotehtäville, pääsääntöisesti ensihoidon kenttäjohtoyksikön mukana. Ensihoitolääkärin asemapaikka on Mikkelin keskussairaala. (ESSOTE 2017.)

3 National Early Warning Score

3.1 National Early Warning Score-pisteitys

Varhainen tunnistaminen, nopeus sekä asianmukainen hoito ovat avainasioita akuutista sairastumisesta selviytymiseen. National Early Warning Score (NEWS) on yksi varhaisen varoituksen pisteytysjärjestelmistä (EWS). Iso-Britanniassa on vuosia ollut käytössä erilaisia varhaisen varoituksen pisteytysjärjestelmiä, joiden tarve on yleisesti tunnustettu ja joihin ovat kannustaneet useat kansalliset raportit. Yhtenäinen, standardisoitu järjestelmä on kuitenkin puuttunut. Tähän tarpeeseen NEWS kehitettiin kansallisen terveydenhuoltojärjestelmän, National Health System:in (NHS) käyttöön asiantuntijaryhmän toimesta. Työryhmän mukaan NEWS:ia tulisi käyttää standardisoimaan arviota akuutisti sairastuneen potilaan sairastumisen vakavuudesta sairaalassa, mutta myös sairaalan ulkopuolella, kuten ensihoidossa. (Royal College of Physicians 2012.)

NEWS-pisteiden laskemiseksi tarvitaan tiedot kuudesta mitattavasta fysiologisesta suureesta: hengitystaajuus, happisaturaatio, lämpötila, systolinen verenpaine, syketaajuus ja tajunnan taso. Ensihoitajien tulisi mitata kaikki nämä parametrit kaikilta potilailta. Yksittäisen mitatun suureen arvolle on NEWS:issa määritetty pisteet, jotka perustuvat siihen, miten suuri poikkeama normaalista arvosta on potilaalle mitattu. Tämän mukaan jokaisesta suureesta annetaan pisteet nolasta kolmeen. Lisäksi annetusta lisähapesta annetaan yksi piste. Lopuksi lasketaan yksittäisistä suureista annetut pisteet yhteen. (Royal College of Physicians 2012.) Kuvassa 1 esitetään riskipisteiden muodostuminen.

Fysiologiset suureet	3	2	1	0	1	2	3
Hengitystiheys	≤8		9-11	12-20		21-24	≥25
Happisaturaatio	≤91	92-93	94-95	≥96			
Lisähappi		Kyllä		Ei			
Lämpötila	≤35.0		35.1-36.0	36.1-38.0	38.1-39.0	≥39.1	
Systolinen verenpaine	≤90	91-100	101-110	111-219			≥220
Pulssi	≤40		41-50	51-90	91-110	111-130	≥131
Tajunnan taso				Normaali			Poikkeava

Kuva 1. NEWS-pisteytystaulukko (Kuusela 2016).

NEWS:n kehittänyt työryhmä suositti kolmiportaisen asteikon käyttöä potilaan riskin luokitteluun: matalan riskin potilaat (1-4 pistettä), keskisuuren riskin potilaat (5-6 pistettä, tai 3 pistettä yksittäisestä fysiologisesta suureesta) ja suuren riskin potilaat (7 pistettä tai enemmän). (Royal College of Physicians 2012.) Riskiluokat on esitetty kuvassa 2.

Pisteet	Riski	Seuranta	Toimenpiteet
0	Matala	Vähintään 12t välein	Jatka NEWS seurantaa
Yhteensä 1-4		Vähintään 4-6t välein	Informoi osaston muita hoitajia potilaan voinnin muutoksesta
Yksittäinen 3	Keski	Kerran tunnissa	Osaston lääkäri arvioi potilaan voinnin. Harkitse potilaan siirtämistä valvontahuoneeseen.
Yhteensä 5-6			
Yhteensä 7 tai enemmän	Korkea	Jatkuva seuranta	MET-hälytys. Osaston lääkäri paikalle.

Kuva 2. Potilaan riskiluokat sekä toimenpiteet sairaalassa NEWS:n mukaan (Kuusela 2016).

NEWS:in kehittänyt työryhmä suosittelee, että jokaisessa organisaatiossa määritetään vaste eli paikalle hälytettävän hoitoryhmän osaamistaso kuhunkin kolmeen potilasryhmään. Lisäksi annetaan suositus tarkkailun määrästä: matalan riskin potilailla tila tulisi arvioida uudelleen neljän - kuuden tunnin välein, keskisuuren riskin potilaita tunneittain ja korkean riskin potilaita jatkuvasti. (Royal College of Physicians 2012.)

NEWS: iä ei tule käyttää raskaana oleville naisille eikä alle 16-vuotialle lapsille. Kroonista obstruktiivista keuhkohtaumatauti (COPD) sairastavilla tulee NEWS-arvoon suhtautua varauksella. Lapsille on olemassa oma NEWS-pisteitys, Pediatric National Early Warning Score, PEWS. (Royal College of Physicians 2012.) PEWS pisteitys ei ole käytössä ESSOTE:n ensihoitopalveluissa, eikä PEWS:ä käsitellä tässä opinnäytetyössä. NEWS ei korvaa kliinistä arvioita potilaasta, vaan potilasta hoitavan ammattilaisen huoli potilaasta tulisi olla aina etusijalla pohdittaessa potilaan hoidontarpeen arvioinnissa. (Royal College of Physicians 2012.)

Kehitysvaiheessa NEWS:ia arvioitiin vertaamalla sitä Isossa-Britanniassa jo käytössä oleviin varhaisen hälytyksen järjestelmiin, sekä testaamalla sen herkkyyttä laskemalla NEWS-pisteet olemassa olevasta potilasaineistosta. Tässä potilasaineistossa oli tiedot potilaiden selviytymisestä/kuolleisuudesta. NEWS arvioitiin herkäksi hoidontarpeen ja riskipotilaiden tunnistamisessa sekä vähintään yhtä hyväksi varhaisen hälytyksen järjestelmäksi kuin paras aiemmin kehitetyistä järjestelmistä (Modified Early Warning Score, MEWS) ja paremmaksi kuin loput muut järjestelmät. (Royal College of Physicians 2012.)

NEWS-pisteityksen käyttöä ensihoidossa on tutkittu vähän. Systemaattisessa australialaisessa kirjallisuuskatsauksessa löydettiin kahdeksan tutkimusta varhaisen varoituksen pisteytysjärjestelmien (EWS) käytöstä sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa. Vain yhdessä näistä tutkimuksista oli käytössä NEWS. Kirjallisuuskatsauksen mukaan vaikuttaa siltä, että EWS:t ovat käyttökelpoisia kriittisesti sairaiden tunnistamisessa, mutta lisätutkimuksia tulisi tehdä. (Williams, Tohira, Finn, Perkins & Ho 2016.) Tuoreessa tutkimuksessa selvitettiin ennustaako ensihoidossa käytettävä NEWS-pisteitys potilaiden kuolleisuutta (Hoikka, Silfvast & Ala-Kokko 2018). Tutkimuksen tuloksena todettiin, että korkea NEWS-luokka ennustaa hyvin ensimmäisen vuorokauden kuolleisuutta ennalta määrittämättömässä potilasryhmässä. Samaa ennustavuutta ei todettu 30 päivän kuolleisuutta arvioitaessa, eikä NEWS-pisteillä arvioituna keskitason tai matalan tason kiireellisyyden potilailla. Tutkimustulos osoittaa, että NEWS-pisteitys voi olla

hyvä väline korkeassa kuolemanriskissä olevien potilaiden tunnistamisessa, jolloin heidän hoitonsa voisi alkaa mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. (Hoikka ym. 2018.)

Näyttöä NEWS- pisteiden hyödyistä ensihoidossa ja potilaan kuolleisuuden ja tehohoitoon joutumisen ennustavuudesta on myös (Silcock, Corfield, Gowens, Rooney 2015) tutkimuksessa. Tutkimuksen mukaan korkeat NEWS pisteet ennustivat hyvin 48 tunnin kuolleisuutta, 30 päivän kuolleisuutta ja tehohoitoon joutumista. Kyseisen tutkimuksen mukaan myös keskitason NEWS pisteet ennustivat tilastollisesti tehohoitoon joutumista mutta ei sairaalakuolleisuutta. Samanlaiset tulokset saatiin sisätautisilla- ja traumapotilailla.

NEWS:in käytettävyyttä on tutkittu myös tiettyjen potilasryhmien kohdalla ja erityisesti on näyttöä sen hyödyistä sepsispotilaiden tunnistamisessa (Szakmany, Lundin, Sharif, Ellis, Morgan, Kopczynska, Dhadha, Mann, Donoghue, Rollason, Brownlow, Hill, Carr, Turley, Hassall, Lloyd, Davies, Atkinson, Molly, Jones, Martin, Ibrahim, Hall 2016).

3.2 NEWS2

NHS on päivittänyt NEWS-pisteytystään joulukuussa 2017. Päivityksen myötä on haluttu tarkentaa pisteytystä erityisesti keuhkohtaumatautia (COPD) sairastavien potilaiden osalta lisäämällä arviointitaulukkoon tälle potilasryhmälle oma sarakke. Toinen päivityksen kohde on tajunnan taso. Taulukkoon on lisätty kohta sekavuudelle. Potilas voi saada hyvät pisteet tajunnantaso mitattaessa, mutta potilas voi olla silti sekava. Mikäli potilas on sekava, nostaa se uudessa pisteytyksessä automaattisesti potilaan saamia NEWS-pisteitä. (Royal College of Physicians 2017.) NEWS2 mukaisia täsmennyksiä ei ole käytössä Etelä-Savossa.

3.3 NEWS:in käyttö Etelä-Savon sosiaali- ja terveystalveissa

Etelä-Savon sosiaali- ja terveystalveissa National Early Warning Score:in käyttöönoton tavoitteena on ollut parantaa akuutisti sairaan tunnistamista, vähentää potilaan tilan muutosten tunnistamiseen kuluva-aikaa ja niihin reagoitua, sekä

parantaa päätöksentekoa. Läpi akuutin hoitoketjun ulottuva NEWS-pisteytys otettiin vaiheittain käyttöön ESSOTE:ssa vuosien 2016–2017 aikana. NEWS:ia ei käytetä ESSOTE:ssa alle 16-vuotialle, eikä raskaana oleville. (Kuusela & Pylkkänen 2016.)

Ensihoitajat laskevat ja kirjaavat NEWS-pisteytyksen ensihoidon sähköisen johtamis- ja raportointijärjestelmän (Merlot Medi) avulla. Pisteytysjärjestelmä on ollut osa Merlot Medin sähköistä ensihoitokertomusta vuoden 2017 alusta alkaen. Järjestelmä laskee pisteet automaattisesti tarvittavien parametrien avulla. (Kuusela 2016.)

Ensihoitajat tekevät Mikkelin keskussairaalan (MKS) päivystyspoliklinikalle kuljettamistaan potilaista ambulanssiriagen, eli valitsevat erikoisalan, jossa potilaan hoito tapahtuu. Erikoisaloja eli prosesseja ovat yleislääketiede, sisätaudit ja kirurgia. Peruseriaatteena on, että yleislääketieteen prosessiin ohjataan vain matalariskiset potilaat, joiden NEWS-pisteet ovat 0-4. Ensihoidon aloittama riskipisteytys jatkuu MKS:n päivystyspoliklinikalla ja edelleen vuodeosastoilla. Lisäksi niin sanotuilla X-tehtävillä, eli tehtävillä, joissa ensihoitoyksikkö ei kuljeta potilasta, NEWS-pisteytyksen tulos tukee päätöksentekoa antamalla suuntaa päätöksen turvallisuudesta. (Kuusela & Pylkkänen 2016.)

Potilan tilan edellyttämä vaste ESSOTE:ssa on määritelty (sairaalan sisäpuolella) seuraavasti. NEWS 0-pistettä: jatka seuranta 12 tunnin välein, 1-4 pistettä: seuraa vähintään 4-6 tunnin välein ja informoi osaston muita hoitajia potilaan voinnin muutoksista, 5-6 pistettä tai yksittäinen 3-pistettä: seuraa kerran tunnissa, pyydä osaston lääkäri arvioimaan potilaan vointia ja harkitse potilaan siirtämistä valvontahuoneeseen, 7 pistettä tai enemmän: tee MET-hälytys ja pyydä osaston lääkäri paikalle. ESSOTE:n vasteet on esitetty kuvassa 2. Ensihoitajille NEWS toimii päätöksenteon tukena aiemmin mainitun ambulanssiriagen lisäksi esimerkiksi pohdittaessa potilaan kuljettamatta jättämistä eli X-koodia. Periaatteena on, että NEWS-pisteillä 0-4 voidaan harkita kuljettamatta jättämistä, pisteillä 5-6 tai yksittäinen 3-pistettä tulee konsultoida lääkäriä ja yli 7 pisteillä tulee potilas kuljettaa päivystykseen. Muutoin ensihoidon osalta ei ole toistaiseksi määritetty toimintamalleja tai vastetta eri NEWS-luokissa. (Kuusela & Pylkkänen 2016.)

4 Hätäkeskustoiminta

4.1 Hätäkeskukset ja niiden tehtävät

Hätäkeskuslaitos on sisäministeriön ylläpitämä valtion virasto. Hätäkeskuslaitos ylläpitää kuutta hätäkeskusta Suomessa. Hätäkeskukset sijaitsevat Keravalla, Kuopiossa, Oulussa, Porissa, Turussa ja Vaasassa. Sisäministeriö (SM) ja sosiaali- ja terveysministeriö (STM) vastaavat yhdessä Hätäkeskuslaitoksen toiminnanohjauksesta. (Laki hätäkeskustoiminnasta 3§.) Etelä-Savon maakunta ja ES-SOTE kuuluvat Itä- ja Kaakkois-Suomen hätäkeskusalueeseen, jonka hätäkeskus sijaitsee Kuopiossa (Hätäkeskuslaitos 2017).

Hätäkeskuksen tehtävä on hätätilanteita koskevien ja muita vastaavia pelastustoimen, poliisin tai sosiaali- ja terveystoimen viranomaisen välittömiä toimenpiteitä edellyttävien ilmoitusten (hätäilmoitus) vastaanottaminen ja arviointi sekä ilmoituksen tai tehtävän välittäminen viranomaisten antamien ohjeiden mukaisesti asianomaiselle viranomaiselle tai viranomaisen tehtäviä sopimuksen perusteella hoitavalle taholle. (Laki hätäkeskustoiminnasta 4§.)

4.2 Hätäpuhelun riskinarvio ja kiireellisyysluokat

Ensihoidon hätäpuhelujen käsittelyn ohjeistaminen kuuluu sosiaali- ja terveysministeriölle. STM ohjeistaa tämän alan hätäpuhelujen käsittelyn laatimallaan riskinarvio-ohjeella. (Laki hätäkeskustoiminnasta 14§.)

Hätäpuhelun perusteella hätäkeskuspäivystäjä pyrkii muodostamaan tilannekuvan sekä arvioimaan peruselintoimintojen riskitason tai sen uhan ja siten määrittelemään tehtävälajin (koodi) ja kiireellisyysluokan. Ensihoitotehtävien kiireellisyysluokituksessa on käytössä neliportainen asteikko, jossa on A-, B-, C- ja D-luokat. Hätäkeskuspäivystäjä käyttää hätäkeskustietojärjestelmää, joka tällä hetkellä on ELS-GEOFIS. Uusi hätäkeskustietojärjestelmä, ERICA, on testausvaiheessa ja korvaa aiemman järjestelmän lähivuosina. (Hopearuoho & Seppälä 2016b.)

A-kiireellisyysluokan ensihoitotehtävällä potilaalla on riskinarvion perusteella välitön hengenvaara, peruselintoimintojen (hengitys, verenkierto, tajunta) vakava häiriö tai ilmeinen uhka sellaisesta, tai potilas on ollut osallisena suurienergissä onnettomuudessa tai vammautumismekanismi on suurienerginen, tai potilaalla on arvioitu olevan nopean kuljetuksen tarve tai mahdollinen lääkäritasaisen ensihoidon tarve. A-tehtävä on kiireellisin ensihoitotehtävä. (Hopearuoho & Seppälä 2016c.)

B-kiireellisyysluokan tehtävällä potilaalla on riskinarvion perusteella viitteitä tai epäily peruselintoimintojen häiriöstä tai uhasta, tai on epäily vammautumisesta, jonka oletetaan johtavan peruselintoimintojen häiriöön tai on arvioitu tarve hoitotasaisen ensihoidon lisäksi nopealle kuljetukselle. B-tehtävä on kiireellinen ensihoitotehtävä. (Hopearuoho & Seppälä 2016c.)

C-kiireellisyysluokan tehtävällä potilaalla on riskinarvion perusteella peruselintoimintojen vähäinen tai lievä häiriö tai oire, jossa tilan huononeminen ei ole odotettavissa, päivystyksellinen ensihoidon arvion tai kuljetuksen ilmeinen tarve, mutta matala riski, eikä ensihoidon hoitotason hoidollisen valmiuden tarvetta. C-tehtävä on kiireellinen ensihoitotehtävä, jota ei tule jonouttaa ilman erityisiä perusteita. Potilaan tavoittamisaika C-tehtävällä on enintään 30 minuuttia, jos aika ylittyy, tulee hätäkeskuspäivystäjän tilannekohtaisesti tehdä uusi riskinarvio. (Hopearuoho & Seppälä 2016c.)

D-kiireellisyysluokan tehtävällä potilaalla ei riskinarvion perusteella ole viitteitä peruselintoimintojen häiriöstä (ne on suljettu varmuudella pois), ja tehtävä perustasoisen ensihoidon tehtävä. D-tehtävät ovat kiireettömiä ensihoitotehtäviä, joita voidaan tarvittaessa jonouttaa (laittaa esimerkiksi odottamaan vapautuvia ensihoitoyksiköitä tai odottamaan kunnes kiireellisemmän ensihoidon palveluntarve helpottuu). Potilaan tavoitevasteaika D-tehtävällä on enintään kaksi tuntia, ja jos tämä aika ylittyy, tulee hätäkeskuspäivystäjän tilannekohtaisesti tehdä uusi riskinarvio. (Hopearuoho & Seppälä 2016c.)

4.3 Tehtävälajit

Tehtävän kiireellisyysluokan (A-D) lisäksi hätäkeskuspäivystäjä määrittää tapahtumaa parhaiten kuvaavan tehtävälajin. Taulukoissa 1 Ja 2 on esitetty ensihoitopalvelun tehtävälajit. Taulukossa 1 luoteltujen tehtävien johtovastuu on terveystoimella, käytännössä siis ensihoitopalvelulla. Taulukossa 2 on listattu tehtävät, joissa johtovastuu on muulla viranomaisella, mutta tehtävällä on ensihoitovaste, eli vastuuviranomaisen lisäksi tehtävälle hälytetään myös ensihoitopalvelun yksiköitä. Suluissa tehtäväkoodin perässä on määritelty kullekin tehtävälle mahdollinen kiireellisyysluokka. Toisin sanoen kaikki tehtäväluokkien ja kiireellisyysluokkien yhdistelmät eivät ole mahdollisia.

Ensihoitopalvelun tehtävälajit	
<u>Johtovastuu terveystoimella</u>	
Peruselintoiminnan häiriö	Verenvuoto (ilman vammaa)
700 eloton (A,B)	761 suusta (A,B,C)
701 elvytys(A)	762 gynekologinen tai urologinen (A,B,C,D)
702 tajuttomuus (A,B)	763 korva tai nenä (B,C,D)
703 hengitysvaikeus (A,B,C)	764 säärihaava tai muu (B,C,D)
704 rintakipu (A,B,C)	Sairaus (liittyy löydös)
705 muu peruselintoim. Häir. (A,B,C)	770 sairauskohtaus (B)
706 aivohalvaus (B,C)	771 sokeritasap. häiriö (A,B,C)
Hapenpuute	772 kouristelu (A,B,C,D)
711 ilmatie-este (A,B)	773 yliherkkyysreaktio (A,B,C)
713 hirttyminen, kuristuminen (A,B)	774 muu sairastuminen (C,D)
714 hukkuminen (A,B)	775 oksentelu, ripuli (C,D)
Vamma (muu, mekaaninen)	Sairaus (ilmenee oireena)
741 putoaminen (A,B)	781 vatsakipu (A,B,C,D)
744 haava (A,B,C,D)	782 pää- tai niskasärky (A,B,C,D)
745 kaatuminen (A,B,C,D)	783 selkä/raaja/vartalokipu (A,B,C,D)
746 isku (A,B,C)	785 mielenterveysongelma (C,D)
747 vamma: muu (A,B,C)	Sairaankuljetustehtävä
Onnettomuus (ei mekaaninen)	790 hälytys puhelun aikana (B)
751 kaasumyrkytys (A,B,C)	791 synnytys (A,B,C,D)
752 myrkytys (A,B,C,D)	792 varautuminen eh-tehtävään (C)
753 sähköisku (A,B,C)	793 hoitolaitossiirto (A,B,C,D)
754 palovamma (A,B,C)	794 muu sairaankuljetustehtävä (D)
755 ylikuumeneminen (A,B,C)	
756 paleltuminen, alilämpöisyys (A,B,C)	

Taulukko 1. Ensihoitopalvelun tehtävälajit. (Ensihoito-opas 2016.)

Ensihoitopalvelun tehtävälajit

Johtovastuu poliisilla

Pahoinpitely, tappelu

- 031 ampuminen (A,B)
- 032 puukotus (A,B,C)
- 033 potkiminen, hakkaminen (A,B,C)
- 034 tekotapa epäselvä (B)

Johtovastuu pelastustoimella

Tieliikenneonnettomuus

- 200 muu, tai onnett. uhka (A,B)
- 202 pieni (A,B,C)
- 203 keskisuuri (A,B,C)
- 204 suuri (A)
- 206 pieni (maan alla)(A,B,C)
- 207 keskisuuri (maan alla)(A,B,C)
- 208 suuri (maan alla)(A)

Raideliikenneonnettomuus

- 210 muu (A,B)
- 211 pieni (A,B)
- 212 keskisuuri (A,B)
- 213 suuri (A)
- 216 pieni (maan alla)(A,B)
- 217 keskisuuri (maan alla)(A,B)
- 218 suuri (maan alla)(A)

Vesiliikenneonnettomuus

- 222 keskisuuri (A,B)
- 223 suuri (A)

Ilmaliikenneonnettomuus- tai vaara

- 231 onnettomuus: pieni (A)
- 232 onnettomuus: keskisuuri (A)
- 233 onnettomuus: suuri (A)
- 234 vaara: pieni (B)
- 235 vaara: keskisuuri (B)
- 236 vaara: suuri (B)

Maastoliikenneonnettomuus

- 271 maastoliikenneonnettomuus (A,B,C)

Rakennuspalo

- 401 pieni
- 402 keskisuuri
- 403 suuri

Liikennevälinepalo

- 411 pieni
- 412 keskisuuri
- 413 suuri

Räjähdyks- tai sortuma

- 441 pieni
- 442 keskisuuri
- 443 suuri
- 444 räjähdys- tai sortumavaara

Vaarallisen aineen onnettomuus

- 451 pieni
- 452 keskisuuri
- 453 suuri

Ihmisen pelastaminen

- 480 muu
- 483 vedestä
- 486 puristuksista
- 487 ylhäältä tai alhaalta

Onnettomuustilanne muu

- 492 onnettomuus maan alla: keskisr.
- 493 onnettomuus maan alla: suuri

Taulukko 2. Ensihoitovasteen sisältävät muiden viranomaisten tehtävälajit. (Ensihoito-opas 2016.)

4.4 Hälytysvasteet

Hälytysvasteella (vaste) tarkoitetaan käytännössä viranomaisen ohjeen (hälytysohje) mukaan hälytettäviä yksiköitä tai muita ohjeen mukaisia toimenpiteitä (Hätäkeskuslaitos 2011). Sosiaali- ja terveysministeriön ensihoitopalveluasetuksen (585/2017) mukaan sairaanhoitopiirin kuntayhtymän tulee laatia hälytysohje ensihoitopalvelulle (Sosiaali- ja terveysministeriö 2017). ESSOTE kuuluu Kuopion yliopistollisen sairaalan erityisvastuualueeseen (KYS ERVA). KYS ERVA-alueella hälytysohjeet ja vasteet ovat samankaltaiset ja ne on laadittu ERVA-alueen ensihoidon yhteistyöryhmässä.

A-tehtävälle hälytetään nopeimmin kohteen saavuttava ja tarkoituksenmukaisin ensihoitopalvelun yksikkö, joka on ensisijaisesti hoitoyksikkö, mikäli se on kohteen nopeimmin saavuttava yksikkö. Osaan A-tehtävistä hälytetään tukiyksikkö, joka voi olla ambulanssi, ensivasteyksikkö tai pelastuslaitoksen paloauto. Jos tehtävälle hälytetään ensivasteyksikkö, toista tukiyksikköä ei hälytetä. (PSSHP 2012.) ESSOTE:n ensihoitopalvelussa kaikille A-tehtäville (paitsi A793 - hoitolaitosiirto) hälytetään ensihoidon kenttäjohtaja, Etelä-Savo L4. Virka-aikaan A-tehtäville osallistuu mahdollisuuksien mukaan myös ensihoidon ylilääkäri, Etelä-Savo L31. (Rantanen 2016.)

B-tehtäville hälytetään nopeimmin kohteen saavuttava ja tarkoituksenmukaisin ensihoitopalvelun yksikkö, joka on ensisijaisesti hoitoyksikkö, mikäli se on kohteen nopeimmin saavuttava yksikkö. Lisäksi hälytetään ensivasteyksikkö, mikäli se tavoittaa kohteen 15 minuuttia ennen ambulanssia. C-tehtäville hälytetään kohteen ohjevasteajassa (30 minuuttia) saavuttava ensihoitopalvelun yksikkö, joka on ensisijaisesti perustason ensihoitoyksikkö. D-tehtäville hälytetään kohteen ohjevasteajassa (kaksi tuntia) saavuttava ensihoitopalvelun yksikkö, joka on ensisijaisesti perustason ensihoitoyksikkö. (PSSHP 2012.)

4.5 Tavoittamisviiveet

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen ensihoitopalvelusta (585/2017, 4§) mukaan sairaanhoitopiirin kuntayhtymän on ensihoidon palvelutasopäätöksessään

kuvattava ensihoitopalvelun tavoittamisajat erityisvastuualueittain yhdenvertaisesti valmisteltuna ja palvelutasopäätöksen on perustuttava ensihoitokeskuksen johdolla erityisvastuualueittain valmistettavaan riskianalyyysiin. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2017.)

Suomi on jaettu kartalla neliökilometrin kokoisiin alueisiin riskialueluokkien muodostamiseksi. Neliökilometrin kokoista aluetta kutsutaan soluksi ja solujen muodostamaa verkostoa hilaksi. Solut on nimetty niiden muodostamien riskialueluokkien mukaan. Riskialueluokat on esitetty taulukossa 3. Näiden riskialueluokkien mukaisesti voidaan määritellä taulukon 4 mukaiset tavoittamisviiveet. A/B tehtävien osalta on määritelty aika, jonka sisällä 50 % ja 90 % tehtävistä tulee tavoittaa. C-kiireellisyysluokkien tehtävissä 90 % tehtävistä tulee tavoittaa 30 minuutissa ja D-tehtävät 120 minuutissa. Riskialueluokan "muu alue" tavoittamisviivettä ei aseteta, mutta myös näille asumattomille alueille on järjestettävä ensihoitopalvelu. Seurattaessa palvelutasopäätöksen tavoittamisviiveiden toteutumista laskenta alkaa siitä, kun hätäkeskus hälyttää yksikön ja päättyy siihen, kun yksikkö lähettää "kohteessa" tilatiedon. Valtakunnallisessa analyysissä kohteen ensimmäisenä saavuttavan yksikön osalta ei eritellä yksikön tasoa. (Ilkka, Kurola & Pappinen 2017.)

Riskialueluokka	Määritelmä	Esimerkki
Ydintaajama	Solu kuuluu osittain tai kokonaan SYKE:n ydinkeskusta-alueeseen TAI Solun alueella on edellisenä kalenterivuonna ollut enemmän tehtäviä kuin 99 %:ssa sairaanhoitopiirin asutuissa soluissa TAI Solun alueella on edellisenä kalenterivuonna ollut enemmän väestöä kuin 99 %:ssa sairaanhoitopiirin asutuissa soluissa	Suuren kaupungin keskusta
Muu taajama	Solu kuuluu osittain tai kokonaan SYKE:n taajama-alueeseen, mutta ei täytä ydintaajaman kriteerejä.	Kaupungin asuinlähiö, pienen kaupungin keskusta
Haja-asutusalue	Solu ei kuulu edes osittain SYKE:n taajama-alueeseen, mutta sen alueella asuu vakituisesti vähintään yksi (1) henkilö.	Asuttu maaseutu
Muu alue	Solun alueella ei asu vakituisesti ketään, eikä se kuulu taajama-alueeseen.	Asumaton alue

Taulukko 3. Tavoitteet potilaan tavoittamiseksi riskialueluokittain ESSOTE:n alueella 2018 (ESSOTE ensihoidon palvelutasopäätös 2018).

	A/B		C	D
	50 % mediaani	90 %	90 %	90 %
Ydintaajama	8 min	11 min	30 min	120 min
Muu taajama	10 min	25 min		
Haja-asutusalue	20 min	35 min		
Muu alue	Ei määritellä			

Taulukko 4. Riskialueluokkien määritelmät (Ilkka, Kurola ja Pappinen 2017).

4.6 Kuljetuksen varausaste

Potilasta kuljettava ensihoitoyksikkö voidaan joissain tapauksissa hälyttää toiselle, lähelle kuljetusreittiä sattuvalla kiireellisellä ensihoitotehtävälle. Ensihoitoyksikön käytettävyyttä (varausastetta) kiireellisimpiin (A ja B) ensihoitotehtäviin potilaskuljetuksen aikana kuvataan samoilla A-, B-, C- ja D-koodeilla, kuin ensihoitotehtävien kiireellisyysluokkiakin, mutta ne kuitenkin tarkoittavat eri asiaa ja määritellään toisin. Kaikkia potilaita ei kuitenkaan kuljeteta, vaan näillä tehtävillä ensihoitoyksikkö ilmoittaa hätäkeskukseen suoritteeksi X-koodin. Nämä koodit on esitetty taulukossa 5. (Hopearuoho & Seppälä 2016a.)

Varausasteella A-kuljetettavan yksikön potilaan tila on epävakaata ensihoidosta huolimatta. Potilas vaatii jatkuvan seurannan ja nopean kuljetuksen sairaalahoitoon. Yksikkö ei ole hälytettävissä muihin tehtäviin. Varausasteella B-kuljetettavan yksikön potilas vaatii nopean kuljetuksen sairaalahoitoon ja hänen peruselintoimintojen häiriönsä on riskitasolla. B-varausaste mahdollistaa erityistapauksissa kuljetusmatkan varrella olevan korkeariskisen tehtävän tarkistamisen, jolloin toinen yksikön hoitajista voi käydä tekemässä tilannetarkistuksen. Yksiköllä ei kuitenkaan ole mahdollisuutta hoitovastuun ottamiseen tehtävästä. (Hopearuoho & Seppälä 2016a.)

Varausasteella C-kuljetettavan yksikön potilaan tila on vakaa, mutta vaatii seurannaa. Yksikkö on hälytettävissä lähimpänä tai tarkoituksenmukaisimpana A- ja B-kiireellisyysluokan ensihoitotehtäviin. (Hopearuoho & Seppälä 2016a.) Varausasteella D-kuljetettavan yksikön potilaan tila on vakaa eikä vaadi jatkuvaa seurannaa. Yksikkö on hälytettävissä A- ja B-kiireellisyysluokan ensihoitotehtäviin. Potilas voi jäädä tarvittaessa yksikköön odottamaan. (Hopearuoho & Seppälä 2016a.)

Ensihoitopalvelun X-koodit

Ei kuljetusta

X-0	tekninen este
X-1	kuollut
X-2	ohjattu poliisin suojaan
X-3	muu apu
X-4	muu kuljetus
X-5	ei tarvetta ensihoitoon/toimenpiteisiin
X-6	potilas kieltäytyi
X-7	potilasta ei löydy
X-8	hoidettu kohteessa
X-9	tehtävän peruutus

Taulukko 5. Ensihoitopalvelun X-koodit. (Ensihoito-opas 2016.)

5 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tarkastella hätäkeskuksen ensihoitoyksiköille antamien tehtävien kiireellisyysluokituksen A-D osuvuutta vertaamalla sitä NEWS-pisteytyksen antamaan potilaan riskiluokkaan (vihreä, keltainen, punainen) sekä verrata ensihoitoyksiköiden kuljetuksen varausastetta NEWS-pisteisiin.

Vertaamalla hätäkeskuksen antamaa tehtäväkiireellisyyttä NEWS-riskiluokkaan saadaan kuva kiireellisyyden arvioinnin osuvuudesta. Oikea riskinarvio on tärkeä hätätilapotilaiden avunsaannin ja ensihoitojärjestelmän kuormituksen kannalta. Riskinarvion osuvuuden arviointi antaa mahdollisuuden arvioida ensihoito-organisaation resurssien riittävyyttä palvelutasopäätöksen rinnalla. Korkea hälytyskiireellisyys (A-B) vaatii enemmän ensihoidon resursseja, koska samalle tehtävälle saatetaan hälyttää useampi ensihoidon yksikkö. Potilaan tilaan nähden liian suuri kiireellisyys on ensisijaisesti järjestelmän kannalta haitallista. Vastaavasti liian alhainen riskinarvio saattaa vaarantaa avuntarvitsijan hengen viivästyttämällä avunsaantia. Kiireellisten potilaiden kohdalla NEWS-luokitus on punainen tai keltainen ja kiireettömien kohdalla vihreä tai potilas ei ole saanut yhtään pisteitä.

Tutkimuskysymykset

1. Kuinka hätäkeskuksen tekemä riskinarvio vastaa potilaan todellista avuntarvetta, kun avuntarvetta arvioidaan NEWS-pisteytyksellä?
2. Millainen yhteys NEWS-pisteillä on kuljetuksen varausasteen kanssa?
3. Miten tulosten pohjalta voitaisiin tulevaisuudessa kohdentaa ensihoidon resurssien käyttöä Etelä-Savon sosiaali- ja terveystieteiden kuntayhtymän ensihoidossa entistä paremmin?

Opinnäytetyön tarkoituksena ei ole muuttaa hätäkeskuksen riskinarviota, vaan tarkoituksena on tuoda faktoja ESSOTE ensihoitoon pohdinnan tueksi siihen, miten voisimme parantaa ja sopeuttaa omaa toimintaamme opinnäytetyön tulosten valossa.

6 Opinnäytetyön toteutus

6.1 Tutkimustyyppi

Opinnäytetyö on retrospektiivinen kvantitatiivinen tutkimus, jonka materiaalina käytettiin pääasiassa Merlot Medi-tietojärjestelmään tallennettua potilasmateriaalia. Kvantitatiivinen, eli määrällinen tutkimus on tilastollista tutkimusta, jossa selvitetään lukumääriin ja prosentiosuuksiin liittyviä kysymyksiä (Heikkilä 2008). Retrospektiivinen tarkoittaa tutkittavan ilmiön kuvaamista takautuvasti (Holopainen ja Pulkkinen 2015). Tutkimusta varten tarvittiin tarpeeksi laaja ja rajattu potilasmateriaali (otos), joka oli kattava otos kaikista ensihoidotehtävistä. Otoksella tarkoitetaan tutkimuksen perusjoukkoa edustavaa pienoiskuvaa (Heikkilä 2008). Tässä tutkimuksessa otos oli kaikki ensihoidotehtävät (poissulkien mielenterveys-tehtävät, sairaalasiirrot ja pelastustoimen johtamat ensihoitovasteen sisältävät tehtävät) kolmen ja puolen kuukauden ajalta, joulukuu 2017 - maaliskuu 2018, mikä sisälsi 4782 ensihoidotehtävää (N=4782).

6.2 Aineiston keruu

Aineiston keruussa keskeisessä roolissa oli Merlot Medi-tietojärjestelmään tallennetut ensihoitokertomukset. Tietojärjestelmästä oli haettavissa kaikki potilastiedot ja ensihoitokertomukset. Merlot-järjestelmässä on selainpohjainen Web Reports-ohjelmisto, jonka avulla pystytään hakemaan erilaisia tilastoja. Tämän tutkimuksen kannalta tärkein työkalu oli valintaraportit-osio, jonka avulla tietoa pystyttiin hakemaan tarkasti rajattuna.

Opinnäytetyön aineiston keruussa haasteena oli tutkimusmateriaalin rajaaminen, sekä suuren aineiston käsittely ja analysointi. Materiaalista olisi voitu tarkastella ainoastaan kiireellisiä ensihoitotehtäviä, mutta näin olisi saatu tietoa vain kriittisiksi arvioituista potilaista, eikä hätäkeskuksen kiireellisyyden arvion osuvuutta kiireettömissä tehtävissä. Tämän takia tutkimusmateriaalin rajaaminen tehtiin tehtäväkoodien osalta. Poisjätettäviä tehtäviä olivat hoitolaitossiirrot (793) ja mielenterveyspotilaat (785), sillä näiden osalta NEWS ei ollut mielestämme sopiva työväline hoidon kiireellisyyden arviointiin. Lisäksi näiltä potilaita on yleensä tapana mitata suppeammin elintoimintoja, joista NEWS-pisteytys muodostuu; tällöin NEWS-pisteytys ei ole luotettava. Lisäksi jätimme pois pelastustoimen johtamat tehtävät, joihin kuului ensihoitovaste. Perusteluna oli, että näillä tehtävillä sovelletaan korkeaa etupainotteisuutta ja ensihoitotoimintaan varautuminen (ambulanssi hälytetään, vaikka ei ole varmuutta, onko potilaita ollenkaan), jolloin hälytyskiireellisyys olisi todennäköisesti ollut tilastollisesti suhteettoman korkea potilaiden avuntarpeeseen nähden.

Arvioimme että suuren aineiston käsittely ja analysointi olisi mahdollinen, jos materiaali olisi suoraan oikeassa muodossa, eikä jokaista ensihoitotehtävää tarvitsisi käydä erikseen läpi.

Aineiston keruun ajanjaksoksi valittiin vuoden 2017 viimeisen Merlot Medi-päivityksen jälkeiset kolme ja puoli kuukautta (14.12.2017 – 31.3.2018), koska tämän päivityksen myötä NEWS-pisteytys on automatisoitu niin, että järjestelmä laskee automaattisesti NEWS-pisteet, kun yksikin pisteiden laskentaan tarvittava arvo

on syötetty järjestelmään. Järjestelmä laskee arvot myös kaikille täysi-ikäisille potilaille, vaikka potilas kuuluisi ryhmään, jolle NEWS-pisteystystä ei tulisi käyttää esimerkiksi COPD-potilaat. Yhden mitatun parametrin antaessa arvon 3 ja nostamalla potilaan keltaiseen luokkaan, näkyy se ensihoitohenkilöstölle kohonneena NEWS-arvona, mutta tämä ei ole nähtävissä tilastoinnissa. Valintaraporttiin määriteltiin haluttu ajanjakso ja halutut tiedot. Tässä tutkimuksessa rajauksena ovat seuraavat arvot: hälytyskiireellisyys, kuljetuksen varausaste, potilaan ikä, sekä NEWS-arvo. Potilaan ikä on vain rajaamassa alle 16-vuotiaat potilaat aineiston ulkopuolelle koska NEWS-pisteitä ei lasketa alle 16-vuotiaille. Potilaan ikä ei tule näkyviin aineistonkeruussa. Lisäksi rajattiin aiemmin mainitut tehtäväkoodit pois raportilta. Tutkimuksessa potilastietojärjestelmästä kerätyt tiedot on esitetty taulukossa 5.

Kerättävä tieto	Perustelu haettavalle tiedolle	Tutkimuskysymyksen numero, jonka selvittämiseen tietoa tarvitaan
Hälytyskiireellisyys A/B/C/D	Tämän kiireellisuuden osuvuutta tutkitaan.	1, 2
NEWS-pisteet	Hälytyskiireellisuuden osuvuutta arvioidaan tämän arvon perusteella.	1, 2
Kuljetuksen varausaste A/B/C/D	Tämän ja NEWS-pisteiden yhteyttä tarkastellaan tutkimuksessa	1, 2

Taulukko 5. Potilastietojärjestelmästä kerättävät tiedot

Merlot Web Reports-ohjelmistossa oli mahdollista lähettää tiedot serveriltä sähköpostiosoitteeseen Excel-tiedostona. Tutkimusaineisto voitiin siirtää suoraan Excel-tiedostosta SPSS-ohjelmistoon. Excel-tiedosto toimi suoraan tutkimuksen havaintomatriisina. Havaintomatriisissa kuvataan muuttujien arvot jokaisessa tilastoyksikössä (Holopainen ym. 2015). Tässä tutkimuksessa havaintomatriisissa ovat NEWS-pisteet, hälytyskiireellisyydet, kuljetuksen varausasteet kuvattuna eri tilastoyksiköissä, yhden ensihoitotehtävän muodostaessa yhden tilastoyksikön.

Aineiston keruu pystyttiin aloittamaan tutkimusluvan myöntämisen jälkeen. ES-SOTE:lla tutkimuslupia ei käsittele eettinen toimikunta, vaan luvan myönsi johtajaylilääkäri. Tiedonhaussa haettavia tietoja käsiteltiin täysin anonyymeinä. Tutkimusmateriaalia haettaessa raportin mukana tuli muutamia tietoja, kuten kohdeosoite, paikkakunta, tehtävän suorittanut ensihoitoyksikkö ja tehtävän ajankohta, joita ei ollut mahdollista poistaa raporttia pyydettyä. Näitä tietoja sisältävät sarakkeet poistettiin Excel-taulukosta välittömästi raportin saatua. Potilaiden henkilötietoja ei tullut raportille. Tehtävät oli yksilöity ensihoitokertomuksen ID:llä eli tunnistenumeraalla. Tämä tieto poistettiin ja korvattiin omalla juoksevilla numeroinnilla. Merlot Web Reports-ohjelmistossa oli mahdollista määrittää jo tiedonhakuaiheessa potilaiden alaikäraja, joten raporttiin ei tullut potilaiden ikätietoja. Koska NEWS-pisteitä ei ole tarkoitettu laskettavaksi alle 16-vuotiaille lapsille, rajattiin tutkimusmateriaalista pois kaikki alle 16-vuotiaat potilaat. Merlot-järjestelmä muuttaa potilaan NEWS-pisteytystä automaattisesti, aina kun NEWS-pisteytys muuttuu. Tästä johtuen yhdellä potilaalla saattaa olla lukuisia NEWS-pisteitä. Valitsimme tutkittavaksi arvoksi korkeimman NEWS-arvon. Kävimme aineiston rivi riviltä läpi ja poistimme kaikki muut NEWS-arvot paitsi korkeimman pisteluvun. Korkein pisteluku valittiin, koska tutkittava pistemäärä ei voisi olla ensimmäinen ilmoitettu pistemäärä. Ensimmäiseen ilmoitettuun NEWS-arvo on voitu saada puutteellisin mittaustuloksin. Merlot Medi-järjestelmä laskee NEWS-pisteet automaattisesti, kun yksikin sen laskemiseksi vaadittava parametri on syötetty, mutta kaikkien arvojen ei tarvitse olla ilmoitettuna.

6.3 Aineiston analysointi

Tutkimuksessa verrattiin hälytyskiireellisyttä potilaan saamiin korkeimpiin ensihoitajien määrittämiin NEWS-pisteisiin. Tällä tavoin pyrimme arvioimaan hätäkeskuksen välittämän kiireellisyysluokan osuvuutta suhteessa potilaan todelliseen avuntarpeen kiireellisyteen. Suunnitelmasta poiketen tutkimuksessa käytettiin potilaan korkeinta NEWS-arvoa. Korkein NEWS-arvo valittiin, koska Merlot Medin ominaisuus on laskea NEWS-arvo heti kun ohjelmaan on syötetty jokin potilaalta mitattava suure ja useimmiten ensimmäinen NEWS-arvo olikin nolla, koska se perustui puutteellisiin mittaustuloksiin. Aineiston keruun yhteydessä

saatu materiaali siirrettiin SPSS-ohjelmaan ja sen avulla suoritettiin aineiston analyysit.

Tutkimuksessa selvitettiin muuttujien välisiä yhteyksiä. Tutkimuksen tuloksena olivat prosenttiosuudet NEWS-pisteiden ja kiireellisyyksien sekä NEWS-pisteiden kuljetuksen varausasteiden riippuvuuksista. Ristiintaulukointi sopi parhaiten tämän riippuvuuden tutkimiseen tässä opinnäytetyössä suuren otannan vuoksi. Muuttujien riippumattomuus testattiin lisäksi X^2 – testillä (Khiin neliö), jotta voitiin osoittaa tilastollinen merkitsevyys. Lisäksi laskimme NEWS-pisteiden keskiluvut (keskiarvo, keskihajonta ja mediaani) jokaisessa hälytyskiireellisyys-luokassa.

Tutkimuksessa riskinarviota pidimme onnistuneena, jos:

NEWS-pisteytyksen vihreä arvo = 0-4 pistettä = C-D-kiireellisyys.

Keltainen arvo 5-6 pistettä tai yksittäinen 3 pistettä = B-kiireellisyys.

Punainen 7 pistettä tai enemmän = A-kiireellisyys.

NEWS-pisteytyksen perusteella punainen, korkeariskinen potilas tulisi käsityksemme mukaan olla A-kiireellisyysluokassa, koska riskinarviokriteerien mukaan potilaalla on: välitön hengenvaara, peruselintoimintojen vakava häiriö tai merkittävä vammautuminen. (Hopearuoho & Seppälä 2016c.)

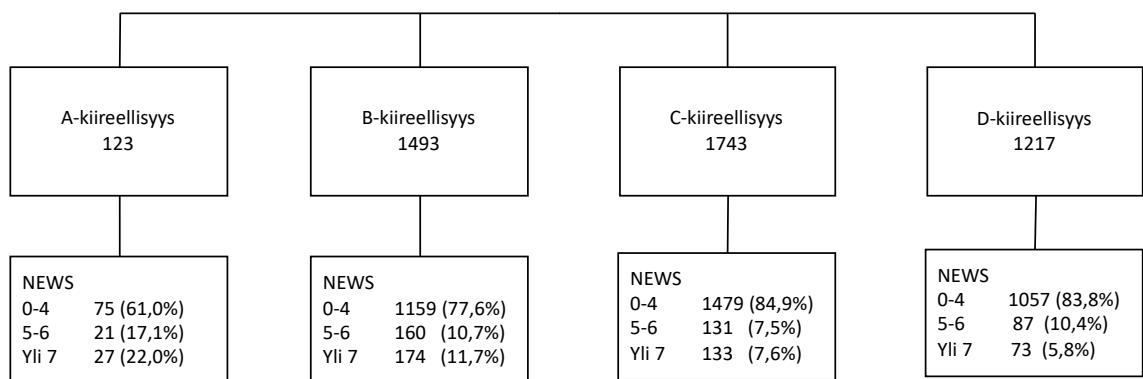
NEWS:in mukaan keltaisessa luokassa potilas on keskitasoisessa riskissä, ja hätäkeskuksen riskinarviokriteereissä B-luokka: viitteitä tai epäily peruselintoimintojen häiriöstä tai uhasta, tai on epäily vammautumisesta, jonka oletetaan johtavan peruselintoimintojen häiriöön. (Hopearuoho & Seppälä 2016c.)

NEWS:in matalariskiset, vihreiksi luokitellut potilaat vastaavat hätäkeskuksen C tai D-luokan kriteerejä: vähäiset, lievät tai kokonaan poissuljetut peruselintoimintojen häiriöt. (Hopearuoho & Seppälä 2016c.)

7 Tulokset

Tutkimuksen ajanjaksolla (neljä kuukautta) oli 4782 rajaukset täyttävää ensihoitotehtävää. NEWS-pisteet ja kuljetus/ X-koodit puuttuivat osasta tehtäviä. 4576 tehtävää täytti rajaukset ja niissä NEWS-pisteet oli laskettu. NEWS-pisteiden vaihteluväli oli 0 - 17 pistettä, nollan NEWS-pisteen tehtäviä oli 1268, eli 28 % tehtävistä.

Kuvassa 1 ja 2 on esitetty kaikkien tutkimukseen sisällytettyjen tehtävien jakautuminen eri kiireellisyysluokkiin (A, B, C ja D). C-tehtäviä oli eniten 38 % (1743), kiireellisiä B-tehtäviä toiseksi eniten 33 % (1493), D-tehtäviä 26 % (1217) ja kaikista kiireellisimpiä A-tehtäviä vain 3 % (123).



Kuva 1. Ensihoitotehtävien jakautuminen kiireellisyysluokkiin ja tehtävien NEWS-pisteet.



Kuva 2. Ensihoitotehtävien jakautuminen kiireellisyysluokittain

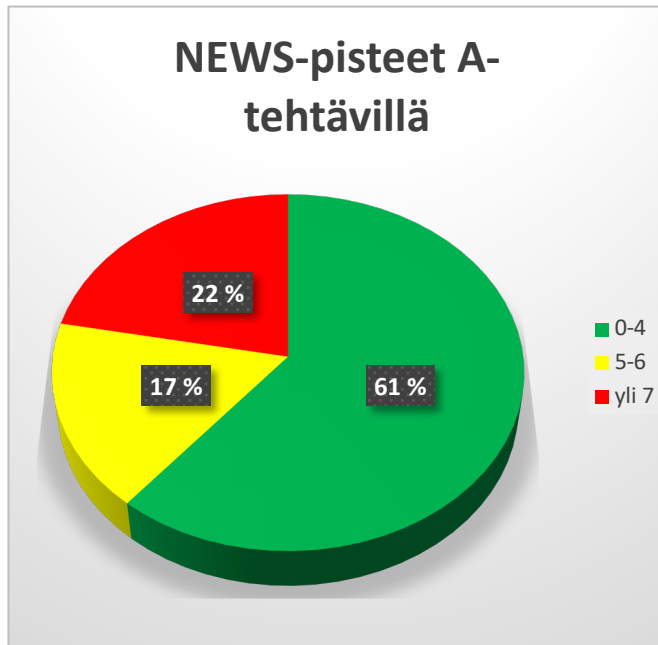
Taulukossa 1 on ristiintaulukoitu hätäkeskuksen antamat hälytyskiireellisyydet ja kolmeen eri luokkaan luokitellut NEWS-pisteet.

Kiireellisyys- luokka	NEWS			YHT.
	0-4	5-6	yli 7	
A	75 / 61 %	21 / 17 %	27 / 22 %	123
B	1159 / 77 %	160 / 11 %	174 / 12 %	1493
C	1479 / 85 %	131 / 7 %	133 / 8 %	1743
D	1057 / 87 %	87 / 7 %	73 / 6 %	1217
YHT.	3770	399	407	4576

Taulukko 1. Kiireellisyysluokkien ja NEWS-pisteiden ristiintaulukointi

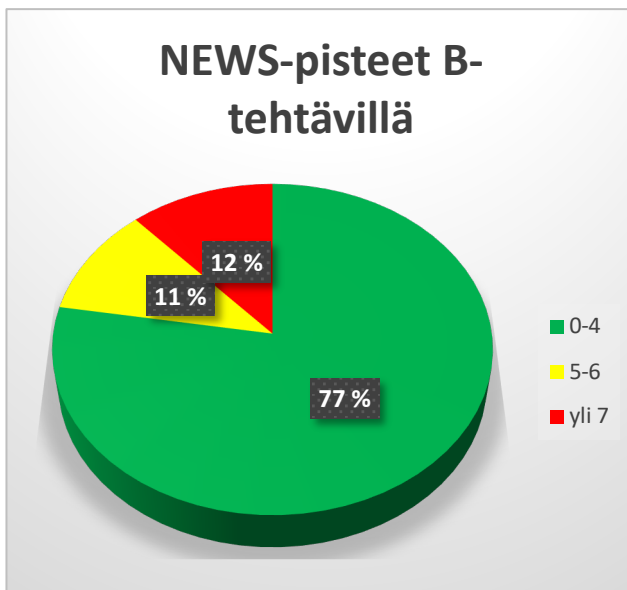
Kuvassa 3 on esitetty A-hälytyskiireellisyys-tehtävissä NEWS-pisteiden jakautuminen vihreään, keltaiseen ja punaiseen luokkaan. 0-4 NEWS-pistettä, eli vihreä toteutui 61 % tehtävistä (75), 5-6 pisteen eli keltaisen luokan tehtäviä oli 17 %

tehtävistä (21), yli 7 NEWS-pisteen tehtäviä oli 22 % tehtävistä (27). X^2 – testillä laskettuna $p = 0,000$, joten muuttujien välillä on tilastollisesti merkittävä yhteys.



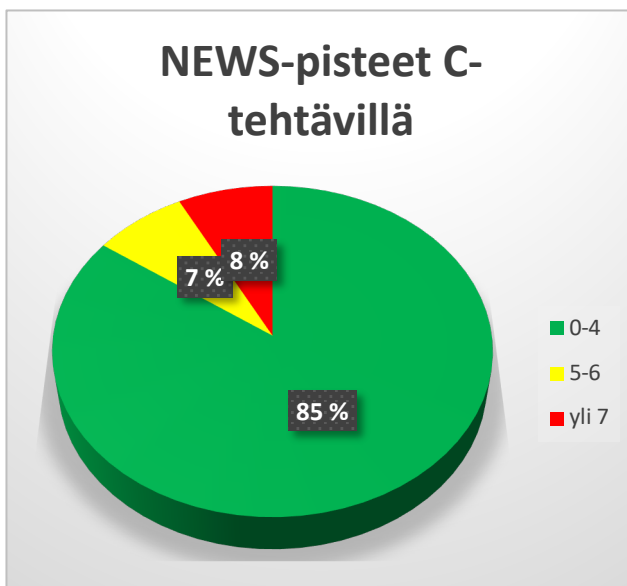
Kuva 3. NEWS-pisteet kun hälytyskiireellisyys on A.

Kuvassa 4 on esitetty B-hälytyskiireellisyys-tehtävissä NEWS-pisteiden jakautuminen luokittain. 0-4 NEWS-pistettä, eli vihreä toteutui 77 % tehtävistä (1159), 5-6 pisteen eli keltaisen luokan tehtäviä oli 11 % tehtävistä (160), yli 7 NEWS-pisteen tehtäviä oli 12 % tehtävistä (174).



Kuva 4. NEWS-pisteet kun hälytyskiireellisyys on B.

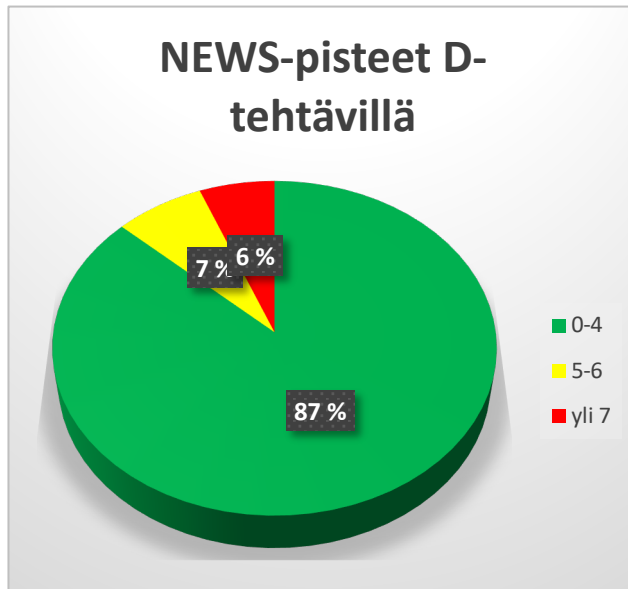
Kuvassa 5 on esitetty C-hälytyskiireellisyys-tehtävissä NEWS-pisteiden jakautuminen luokittain. 0-4 NEWS-pistettä, eli vihreä toteutui 85 % tehtävistä (1479), 5-6 pisteen eli keltaisen luokan tehtäviä oli 7 % tehtävistä (131), yli 7 NEWS-pisteen tehtäviä oli 8 % tehtävistä (133).



Kuva 5. NEWS-pisteet kun hälytyskiireellisyys on C.

Kuvassa 6 on esitetty D-hälytyskiireellisyys-tehtävissä NEWS-pisteiden jakautuminen luokittain. 0-4 NEWS-pistettä, eli vihreä toteutui 87 % tehtävistä (1057), 5-

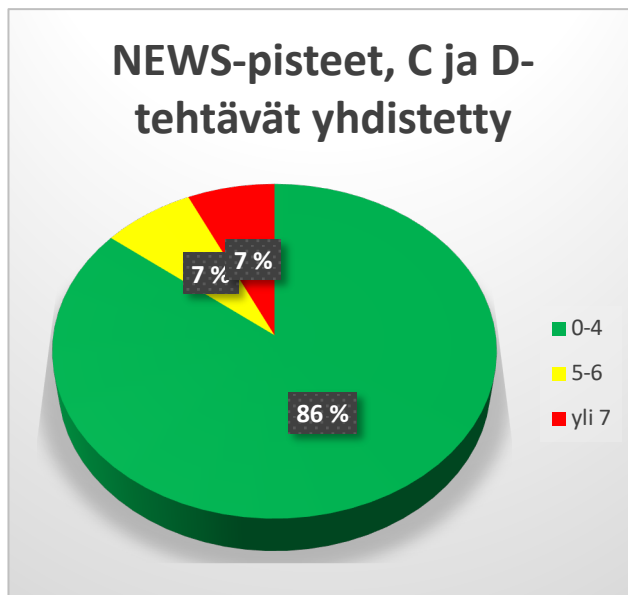
6 pisteen eli keltaisen luokan tehtäviä oli 7 % tehtävistä (87), yli 7 NEWS-pisteen tehtäviä oli 6 % tehtävistä (73).



Kuva 6. NEWS-pisteet kun hälytyskiireellisyys on D.

Kuvassa 7 on esitetty yhdistettynä C- ja D-hälytyskiireellisyys-tehtävissä NEWS-pisteiden jakautuminen luokittain. 0-4 NEWS-pistettä, eli vihreä toteutui 86 % tehtävistä (2536), 5-6 pisteen eli keltaisen luokan tehtäviä oli 7 % tehtävistä (218), yli 7 NEWS-pisteen tehtäviä oli 7 % tehtävistä (206).

C- ja D-tehtävät ovat tässä yhdistetty, koska ne ovat A- ja B-tehtäviä kiireettömämpiä, niitä ei suoriteta hälytysajona ja tutkimukset olettamuksena oli, että riskinarvio olisi onnistunut, jos C-D-tehtävillä NEWS-pisteytyksen arvo on 0-4 eli vihreä arvo.



Kuva 7. NEWS-pisteet kun hälytyskiireellisyys on C tai D.

Taulukossa 2 on esitetty hälytyskiireellisyyksien osuus eri NEWS-pisteiden kategoriaissa. Vasemmalla on esitetty NEWS-luokka ja oikealla eri hälytyskiireellisyysluokkien osuus kussakin NEWS-luokassa. On huomattava, että esimerkiksi punaisessa NEWS-luokassa on ollut 407 tehtävää, mutta vain 27 on luokiteltu A-tehtäväksi, joka olisi tämän tutkimuksen odotuksen mukainen luokittelu. Vastavasti kiireettömien vihreässä NEWS-luokassa on ensihoito hälytetty kiireellisenä lähes kolmasosalle tehtävistä (A 2 % + B 30,7 %).

		% väärin tehtävistä		
0 - 4 pistettä - vihreä NEWS	tehtäviä	A	75	2,0
		B	1159	30,7
		C	1479	39,2
		D	1057	28,0
		yht	3770	
5- 6 pistettä - keltainen NEWS	tehtäviä	A	21	5,3
		B	160	40,1
		C	131	32,8
		D	87	21,8
		yht	399	
yli 7 pistettä - punainen NEWS	tehtäviä	A	27	6,6
		B	174	42,8
		C	133	32,7
		D	73	17,9
		yht.	407	

Taulukko 2. NEWS-luokkien suhde tehtäväkoodeihin

Taulukossa 3 on esitetty hätäkeskuksen antaman hälytyskiireellisuuden arvion osuvuutta. Kiireellisyys on arvioitu oikein, jos A-tehtävän NEWS-arvo on vähintään 7 ja yliarvioitu, jos NEWS-arvo on 0-6. B-tehtävän kiireellisyys on oikea NEWS-pisteillä 5-6 ja aliarvioitu mikäli pisteitä on 7 tai enemmän, ja yliarvioitu pistein 0-4. Yhdistetyssä C ja D tehtävien luokassa kiireellisyys on arvioitu oikein, jos NEWS-pisteet ovat 0-4 ja kiireellisyys on aliarvioitu, jos NEWS-pisteet ovat yli 4. Taulukon alla on esitetty kokonaisuonnistumisprosentti, joka on 59,5 %. Riski on aliarvioitu 13,1 % tehtävistä ja yliarvioitu 27,4 % tehtävistä.

	OIKEA	ALIOIKEA	ALIOIKEA	ALIOIKEA	YLIARVIO	YLIARVIO	YLIARVIO	YHT
A	27	22,0 %	-	-	96	78,0 %	100,0 %	123
B	160	10,7 %	174	11,7 %	1159	77,6 %	100,0 %	1493
C+D	2536	85,7 %	424	14,3 %	-	-	100,0 %	2960
YHT.	2723	59,5 %	598	13,1 %	1255	27,4 %	100,0 %	4576

Taulukko 3. Kiireellisyysarvion osuvuus kiireellisyysluokittain.

Taulukossa 4 on ristiintaulukoitu tehtävien hälytyskiireellisyys ja kuljetuksen varausasteet tai X-koodit. Taulukossa on esitetty sekä tehtävämäärät että prosenttiosuudet. On huomioitava, että tähän sisältyvät myös tehtävät, joista puuttuvat NEWS-pisteet, koska niiden puuttumisella ei ole merkitystä tämän yhteyden tutkimisen kannalta. Kahdeksasta tehtävästä puuttui lisäksi kuljetus/ X-koodi. Huomattavaa on, että sekä A- että B-tehtävillä valtaosa kuljetuksista tapahtuu C-kiireellisyysluokalla. C-tehtävillä kuljetuksen varausaste vastaa useimmin hälytyskiireellisyysluokkaa. Kuljettamatta jätettyjen eli X-tehtävien osuus on myös korkeariskisissä A- ja B-tehtävissä korkeakohko, matalimman riskin D-tehtävissä jopa 50 %. X^2 -testillä laskettuna $p = 0,000$, joten muuttujien välillä on tilastollisesti merkittävä yhteys.

		Kuljetuksen kiireellisyysluokka						YHT.
		?	A	B	C	D	X	
Hälytyskiir.	A	2 1,5 %	5 3,7 %	18 13,3 %	52 38,5 %	4 3,0 %	54 40,0 %	135
	B	3 0,2 %	51 3,3 %	214 13,7 %	636 40,8 %	94 6,0 %	562 36,0 %	1560
	C	2 0,1 %	10 0,6 %	61 3,4 %	641 35,8 %	251 14,0 %	827 46,1 %	1792
	D	1 0,1 %	1 0,1 %	20 1,6 %	166 12,9 %	453 35,3 %	641 50,0 %	1282
YHT.		8	67	313	1495	802	2084	4769

Taulukko 4. Hälytyskiireellisuuden ja kuljetuksen varausasteen ristiintaulukointi.

Taulukossa 5 on esitetty jokaiselle hälytyskiireellisyysluokalle lasketut keskiluvut. A-kiireellisyysluokassa NEWS-pisteiden keskiarvo sekä mediaani ovat korkeimmat, mutta myös keskihajonta on suurin. Korkeariskisestä pieniriskisempään luokkaan mennessä NEWS:in keskiarvot, mediaanit ja keskihajonta pienenevät.

		NEWS			
HÄLYTYS- KIIREELLISYYS VS.		keskiarvo	lukumäärä	keskihajonta	mediaani
A		3,8	123	3,4	3
B		2,8	1493	2,9	2
C		2,2	1743	2,5	1
D		2,1	1217	2,4	1

Taulukko 5. NEWS-pisteiden keskiluvut eri hälytyskiireellisyysluokissa.

8 Johtopäätökset ja pohdinta

ESSOTE:n alueella on yli 20000 ensihoitotehtävää vuodessa. Tämän takia rajasimme materiaalin haun laajuuden alle puoleen vuoteen. Kolmen ja puolen kuukauden ensihoitokertomusten määrä rajauksillamme oli lähes 5000 ensihoitokertomusta. Tämä aineisto antoi meille kohtalaisen hyvät mahdollisuuden perehtyä aineistoon tutkimuskysymystemme pohjalta. Aineisto jaettiin neljään eri kategoriaan tehtäväkiireellisyyksien mukaan. Tämä oli välttämätöntä, jotta eri kiireellisyyksiä pystyttiin arvioimaan NEWS-pisteillä. Eri kiireellisyysluokissa oli selkeästi eri määrä tehtäviä, mikä vähensi esimerkiksi korkeimman A-kiireellisyysluokan kokonaispopulaation 123:een, kun muissa kiireellisyysluokissa tehtäviä oli yli tuhat. Näin suuri hajonta kokonaismäärissä vähensi keskilukujen esittämisen merkitystä.

Taulukon 1 mukaisesti hätäkeskus oli NEWS-pisteillä arvioituna yliarvioinut potilaan kiireellisyyden A-kiireellisyysluokan tehtävissä 78 % tehtävistä ja kiireellisyys oli osunut oikeaan 22 % tehtävistä. B-tehtävissä kiireellisyyden arviointi on osunut oikeaan 11 % tehtävissä, tehtäväkiireellisyys on aliarvioitu 12 % tehtävistä ja yliarvioitu 77 % tehtävistä. C ja D-tehtävien osalta suurin osa, 86 % tehtäväkiireellisyyksistä on arvioitu oikein ja 14 % tehtävistä kiireellisyys on aliarvioitu. Kun tarkastellaan yli 7 NEWS-pistettä saaneita kriittisiä potilaita, heistä puolet oli alkujaan hätäkeskuksen toimesta luokiteltu C tai D-kiireellisyyden potilaaksi. Tästä on voinut seurata, että potilas on joutunut odottamaan ambulanssia pitkään, D-tehtävillä jopa kaksi tuntia hätäpuhelusta.

Tutkimuksemme tulokset ovat samansuuntaiset kuin Hoikka ym. (2016) tutkimuksessa, jonka tulosten mukaan hätäkeskus oli A-tehtävien osalta yliarvioinut kiireellisyyden 76,9 % tehtävistä ja B-tehtävien osalta 78,3 % tehtävistä. Heidän tutkimuksessaan C ja D-tehtävien kiireellisyys oli aliarvioitu 10,7 % tehtävistä ja 32 % korkeat NEWS-pisteet saaneista potilaista oli hätäkeskuksen toimesta luokiteltu C tai D kiireellisyyteen.

Tutkimustulosten mukaan hätäkeskuksen antama tehtävän kiireellisyys osuu oikeaan 60 % tehtävistä. Kiireellisyden arvio onnistuu parhaiten kiireettömien ensihoitotehtävien osalta koska kaikkia tehtäviä arvioitaessa kiireellisyys on aliarvioitu vain 13 % tehtävistä ja yliarvioitu 27 % tehtävistä. Väärä kiireellisyydenarvio kohdistuu erityisesti kiireellisiin tehtäviin. A-tehtävistä 78 % ja B-tehtävistä 77 % on arvioitu kiireellisemmiksi, mitä NEWS-pisteillä arvioituna potilaan todellinen hoidon kiireellisyyden arvio on. Hätäkeskuksen tekemän kiireellisyydenarvion epätarkkuus kiireellisillä tehtävillä voidaan arvioida kuormittavan ensihoitoa, koska tällaisille tehtäville hälytetään usein tukiyksiköitä. Tehtäville ajetaan myös hälytysajona, mikä lisää tarpeetonta riskiä tieliikenteessä. Potilaan kannalta on parempi, että potilas saa avun nopeasti, mutta oikea kiireellisyydenarvio on tärkeää, jotta ensihoidon resursseja olisi jatkuvasti käytettävissä myös muille ensihoitotehtäville. Tutkimusmateriaalin mukaan 206 potilasta oli hätäkeskuksen toimesta arvioitu C-tai D-kiireellisyyteen, mutta heidän saamat NEWS-pisteet olivat yli 7 ja näin ollen he olivat välittömän hoidon tarpeessa. Näiden potilaiden osalta virheellinen kiireellisyydenarvio on voinut olla vaarallista.

Päätelmiä kiireellisyyden osuvuudesta tukee myös hälytyskiireellisyyden ja kuljetuksen varausasteen ristiintaulukointi, jonka mukaan A ja B-kiireellisyyden potilaista suurin osa kuljetetaan C-kiireellisyydellä. Tämä ei tarkoita, etteikö potilailla olisi ollut terveydenhuollollista ongelmaa, joka ensihoidon tulisi arvioida kohteessa. Tätä ajatusta tukee se, että iso osa A ja B-kiireellisyyden potilaista kuljetetaan sairaalaan ambulanssilla (X-koodien osuus on noin 40 %). Toisaalta X-1 koodi eli potilas kuollut, kuuluu myös tähän prosenttiosuuteen ja voi vääristää arviota siitä, oliko tehtävällä ensihoidon tarvetta. D-kiireellisyyden tehtävistä jopa 50 % päättyy X-koodiin. X-tehtäviin sisältyy myös X-8 eli ”hoidettu kohteessa” koodi. Tämä tarkoittaa sitä, että osa potilaista on tarvinnut ensihoidon tekemää tilanarviota ja hoitotoimenpiteitä, minkä jälkeen potilas on voitu konsultaation perusteella jättää kotiin.

NEWS on yksi apuväline potilaan tilaa ja hoidon tarvetta arvioitaessa. Potilaan elintoiminnot voivat olla normaalit ja NEWS alhainen ja siitä huolimatta potilas voi

olla välittömän sairaalahoidon tarpeessa, esimerkiksi sairastaa akuuttia aivoinfarktia. Etenkin korkeat NEWS pisteet saaneeseen potilaaseen tulisi kiinnittää erityistä huomiota. Ensihoidossa määräytynyt korkea NEWS luokka on yhdistetty tutkimuksissa korkeaan ensimmäisen vuorokauden kuolleisuuteen (Hoikka ym. 2018) ja 48 tunnin sekä 30 päivän kuolleisuuteen (Silcock ym. 2015). Tämän takia NEWS toimi hyvänä välineenä tehtävän todellista kiireellisyyttä arvioitaessa. Lopullinen potilaan hoidon kiireellisyyden arvio perustuu kuitenkin NEWS pisteiden lisäksi potilaan tilan kliiniseen arvioon.

8.1 Tutkimuksen luotettavuus

Validiteetti kuvaa sitä, miten on onnistuttu mittaamaan juuri sitä, mitä on ollut tarkoitus mitata. (Heikkilä 2008). Riittävä otoskoko, selkeät mitattavat suureet ja huolellinen havaintomatriisin laadinta ja analysointi vahvistivat tämän tutkimuksen validiteettia ja tulokset vastasivat tutkimuskysymyksiin.

Reliabiliteetti kuvaa tutkimuksen toistettavuutta, kykyä tuottaa ei-sattumanvaraisia tuloksia (Heikkilä 2008). Tässä tutkimuksessa reliabiliteettia vahvistivat esimerkiksi tutkimuksen huolellinen raportointi.

Tulosten luotettavuuden osalta on mahdollista, että kaikkia NEWS-arvoja ei ollut saatu käyttäen kaikkia vaadittavia parametrejä (fysiologisia suureita). Tällä saattaa olla vaikutusta tutkimustulosten luotettavuuteen. Tutkimusaineiston keräämisen yhteydessä keräsimme vain NEWS-pisteet, mutta emme potilaiden fysiologisia suureita, joista NEWS-pisteet on laskettu. Osa NEWS pisteistä voi olla laskettu puutteellisin arvoin ja osassa voi olla esimerkiksi hengitystaajuus arvioituna, ei laskettuna. Järjestelmä laskee NEWS-pisteet, kun ensimmäinen NEWS-pisteiden laskuun huomioitava arvo on kirjattu. Tästä johtuen mahdollinen luotettavuusongelma olisi suurempi, mikäli tarkasteltava NEWS-arvo olisi ensimmäinen tallennettu NEWS-pisteytys, eikä valitsemamme korkein pistemäärä. Aineistonkeruun yhteydessä emme pystyneet rajaamaan COPD-potilaita tai raskaana olevia naisia tutkimuksen ulkopuolelle. Näille kahdelle ryhmälle ei tulisi laskea NEWS-pisteytystä. On mahdollista, että osa korkeista NEWS-pisteistä on laskettu keuhkohtaumatautia sairastavalle potilaalle. Myöskään yksittäisiä kolmen

NEWS-pisteen tehtäviä ei pystytty erittelemään aineistosta, tämä olisi ollut mahdollista vain, jos olisimme läpikäyneet kaikki materiaalin tehtävät, joissa NEWS oli kolme ja tarkistaneet ensihoitokertomuksesta, oliko kyseessä yksittäinen kolmen pisteen havainto.

Tutkimusaineistossa voi olla tehtäviä joille hätäkeskus on hälyttänyt ensihoitoyksikön ensin C tai D-kiireellisyydellä, mutta tehtävä on muuttunut A tai B-kiireellisyyden tehtäväksi yksikön jo ollessa matkalla, eikä hätäkeskuksen muuttunut kiireellisyyden arvio ole tallentunut tilastointiin. Vastaavasti hätäkeskus on voinut muuttaa tehtävän kiireellisyyttä A tai B-kiireellisyydestä C tai D-kiireellisyyteen eikä tieto ole tallentunut tilastointiin. Mikäli tällaista on tapahtunut, vääristäisi se aineistoa yksittäisissä tapauksissa. Erityisesti tutkimusmateriaalin 206 kiireettömän tehtävän joukossa, jossa kiireellisyys on arvioitu hätäkeskuksen toimesta kiireettömäksi, mutta potilaan hoidon tarve NEWS-pistein arvioituna oli kiireellinen saattaa olla tällaista vääristymää.

8.2 Eettiset näkökohdat

Hyvä tieteellinen tutkimus edellyttää esimerkiksi, että tutkimus suunnitellaan ja raportoidaan huolellisesti ja ennen tiedonhakuja on hankittu tarvittavat tutkimusluvut. Noudattamalla niin sanottua hyvää tieteellistä käytäntöä (HTK), tehdään tutkimusta, jonka tulokset ovat uskottavia. (Varantola, Launis, Helin, Spoof & Jäppinen 2013.) Tämän tutkimuksen eettiset kysymykset liittyvät erityisesti tutkimusaineistona käytettävään potilasmateriaaliin. Ennen tutkimuksen aineiston keräämistä haimme työlle tutkimusluvan. ESSOTE:ssa tutkimuslupahakemusta ei käsittele eettinen toimikunta, vaan tutkimusluvan myöntää johtajaylilääkäri. Tutkimusluvan myönsi kuntayhtymän johtajaylilääkäri Jarmo J. Koski 6.6.2018. Tämän jälkeen suoritimme tiedonhaun Merlot Medi-järjestelmän Web Reports-sovelluksesta jo aikaisemmin mainituilla kriteereillä. Tutkijan on HTK-periaatteiden mukaan huolehdittava tietosuojakysymyksistä (Varantola ym. 2013). Tämän vuoksi aineiston keruun yhteydessä rajasimme materiaalin mahdollisimman tarkasti niin, että tehtävä- ja potilastietoja tulisi mahdollisimman vähän näkyviimme. Järjestelmän antamaan Excel-tiedostoon jotkin tiedot, esim. tehtäväosoite, päi-

vämäärä ja ensihoitokertomuksen tunnistenumero, tulevat vaikka niitä ei hakuehdoissa hakisi. Kaikki muu kuin tutkimuksen kannalta tarpeellinen materiaali poistettiin sarake kerrallaan materiaalista välittömästi materiaalin haun jälkeen. Potilaiden anonymiteetti säilyi täysin koko tutkimusprosessin ajan. Haettua suodattamatonta materiaalia käsiteltiin ainoastaan ESSOTE:n työasemilla. Lopulliset analyysit SPSS-sovelluksella tehtiin henkilökohtaisella tietokoneella. Tutkimusmateriaali hävitettiin, kun sille ei enää ollut tutkimuksen kannalta käyttöä.

Työskentelemme itse tutkimuksen kohteena olevassa organisaatiossa, mutta meillä ei ole ollut mahdollisuutta ennalta vaikuttaa tutkimusmateriaaliin. Kummallakaan tutkimuksen tekijöistä ei ole sidonnaisuuksia tähän tutkimukseen liittyen. Kaikki tutkimukseen liittyvä materiaali on haettu ja käsitelty meidän toimesta. Tämä asettaa eettisen ongelman sen suhteen, että kukaan ei ole ollut todentamassa tutkimusmateriaalimme olevan luotettavaa ja vailla manipulointia. Olemme pyrkineet kaikin puolin parhaimpaan mahdolliseen objektiivisuuteen ja luotettavuuteen koko opinnäytetyön osalta. Vastuu tutkimuksen laadusta ja kuuluu ensisijaisesti meille, tutkimuksen tekijöille (Varantola ym. 2013).

8.3 Kehittämiskohteet ja jatkotutkimus

Tutkimusmateriaalia läpikäydessä kehityskohteeksi nousi NEWS pisteytysjärjestelmän päivittäminen NEWS2-järjestelmään, jossa huomioidaan erikseen COPD potilaat. Tämänhetkinen pisteytys ei täysin luotettavasti palvele ensihoitoa, kun NEWS-arvot voivat nousta korkealle, vaikka pisteiden nousun syy olisi potilaan perussairaudesta johtuvat alhaiset happisaturaatiot. NEWS2 tuominen nykyiseen Merlot Medi-järjestelmään tarkoittaisi projektia järjestelmän toimittajan CGI:n ja työnantajamme välillä. Projektissa olisi selvitettävä, miten ohjelmistoon saataisiin lisättyä valintapainike keuhkokroonikkoja esim. COPD potilaita varten. Järjestelmän olisi myös huomioitava automaattisesti tätä potilasryhmää varten oleva erillinen pisteytys happisaturaation osalta. NEWS2-pisteytyksessä huomioidaan keuhkokroonikoiden lisäksi potilaat, jotka saavat NEWS-pisteitä enemmän kuin 5 ja tämä erityisesti sepsis varoituksena. Nykyinen Merlot Medi-järjestelmä varoittaa jo osin NEWS-pisteisiin pohjautuen sepsiksestä. Tämän varoituksen laskentakaava tulisi tarkistaa ja päivittää NEWS2-pisteytyksen mukaiseksi.

Kolmas uudistus NEWS2-pisteytyksessä on potilaan sekavuus, jota mitataan omana kohtanaan (Royal College of Physicians 2017). Myös tämä olisi saatava mukaan NEWS-pisteiden laskentaan.

Tutkimustulosten perusteella suurin osa kiireettömistä tehtävistä päättyy X-koodiin eli potilasta ei kuljeteta ambulanssilla sairaalaan. D-tehtävistä 50 % päättyi X-tehtävään. C ja D-tehtävät olivat myös NEWS-pisteillä arvioituna pääosin kiireettömiä tehtäviä. Tätä tietoa voisi hyödyntää ESSOTE:ssa rakenteilla olevan sosiaali- ja terveydenhuollon tilannekeskuksen rakentamisessa ja siihen liittyvän päivystysapunumeron kehittämisessä. Päivystysapunumero 116117 on maakuntaudistuksen myötä 2019 käyttöön otettava numero, johon ihmiset voivat soittaa päivystyksellisissä sosiaali- ja terveysongelmissa, joissa ei ole kyse hätätilanteesta. Numeron käyttöönoton tavoitteena on vähentää päivystyskäyntejä ja vähentää ensihoidon tehtävämääriä. (Maakunta- ja sote-uudistus 2018.) Tutkimustulokset antavat varmuutta siihen, että hätäkeskuksen riskinarvio kiireettömien C ja D tehtävien osalta harvoin aliarvioitu (14,3 %) ja usein oikea (85,7 %). Tämän tiedon pohjalta voisi päivystysapunumeroon ohjata ne puhelut, jotka hätäkeskus on luokitellut D-tehtäviksi. Päivystysapu numerossa terveydenhuollon ammattilaisen antamin ohjein potilaan vointia tarkistamaan ei tarvitsisi lähettää ambulanssia, vaan potilaan vointi voitaisiin arvioida puhelimesta. Tutkimustuloksemme pohjalta tätä voisi pitää turvallisena toimintana.

Tutkimuksen ajankohta on otollinen, koska Hätäkeskuslaitos on juuri ottamassa käyttöön uutta Erica-tietojärjestelmää. Erica-järjestelmässä hätäkeskuspäivystäjä käsittelee puhelun tietokoneen avustuksella syöttäen vastauksia tietokoneen kysymyksiin ja tehtävän kiireellisyys määrittyy enemmän tietokoneen kuin hätäkeskuspäivystäjän toimesta. Uuden järjestelmän myötä on mahdollista, että riskinarvion osuvuudessa tapahtuu muutosta. Tämä tutkimus olisi hyvä toistaa uuden järjestelmän käyttöönoton jälkeen ja selvittää etenkin A ja B-kiireellisyyden tehtävien osalta, muuttuuko hätäkeskuksen kiireellisyyden arvion osuvuus.

Toinen jatkotutkimuksen kohde olisi selvittää ne potilaat jotka hätäkeskus on arvioinut kiireettömiksi, mutta ovat NEWS pistein arvioituna kiireellisiä. Tästä potilasryhmästä olisi selvitettävä, mikä on ollut potilaan avun tarpeen syy ja mikä on

ollut potilaan todellinen hoidon tarve. Tätä potilasryhmää voisi tutkia myös yhteistyössä Hätäkeskuslaitoksen kanssa, heidän järjestelmänsä kehittämiseksi.

Lähteet

Ensihoito-opas 2016. Ensihoitopalvelun tehtäväluokat.

ESSOTE 2017. Etelä-Savon sosiaali- ja terveystalvelujen kuntayhtymän jäsenkunnat. <https://www.essote.fi/tietoa-meista/hallinto-ja-paatoksenteko/jasenkunnat/>. Luettu 3.10.2017.

FinnHEMS 2018. Mikä HEMS on? <https://finnhems.fi/finnhems/mika-finnhems-on/> ja FinnHEMS 60 – Kuopio. <https://finnhems.fi/tukikohtat/kuopio/> luettu 23.1.2018.

Hoikka, M., Silfvast, T., Ala-Kokko, T. 2018 Does the prehospital National Early Warning Score predict the short-term mortality of unselected emergency patients? *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* 26:48, 2018

Hoikka, M., Länkimäki, S., Silfvast, T., Ala-Kokko, T. 2016. Medical priority dispatch codes—comparison with National Early Warning Score. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. 24:142, 2016.

Hopearuoho, T., Seppälä, J. 2016a. Ensihoitopalvelun yksiköiden hälyttäminen, statukset ja kuljetuksen aikainen varausaste. Ensihoito-opas. Duodecim.

Hopearuoho, T., Seppälä, J. 2016b. Hätäkeskustoiminta, hätäkeskuksen ja henkilöstön tehtävät. Ensihoito-opas. Duodecim.

Hopearuoho, T., Seppälä, J. 2016c. Hätäkeskustoiminta, kiireellisyysluokat. Ensihoito-opas. Duodecim.

Hätäkeskuslaitos 2011. Hätäkeskustoimintaa koskeva lainsäädäntö 1.1.2011 lukien.

Hätäkeskuslaitos 2017. Kuntaluettelo.

Ilkka, L., Kurola, J. Pappinen, J. 2017. Ohje ensihoitopalvelujen palvelutasopäätöksen laatimiseksi. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2017:14.

Kuusela, J. Pylkkänen, M. 2016. Merlot Medi NEWS-ohje. ESSOTE.

Kuusela, J. 2016. Triage ja hoitoresurssien kohdentaminen NEWS pohjalta? Luentodiat.

Laki hätäkeskustoiminnasta 2010. 692/2010.

Määttä, T., Länkimäki, S. 2017. Ensihoitopalvelun organisointi. Ensihoito. Sanoma Pro.

Opetusministeriö 2006. Ammattikorkeakoulusta terveydenhuoltoon - Koulutuksesta valmistuvien ammatillinen osaaminen, keskeiset opinnot ja vähimmäisopintopisteet Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2006:24.

Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri 2012. Ensihoitopalvelun yksiköiden hälyttäminen Kuopion hätäkeskusalueella. Ohje.

Päivystysapu 116 117 - ohjausta ja neuvontaa puhelimen ja digi-palvelujen avulla <https://alueuudistus.fi/paivystysapu-116117> Maakunta- ja sote-uudistus luettu 30.11.2018.

Rantanen, J. 2016. Ensihoidon kenttäjohtajan johtamisohje, Etelä-Savon sairaanhoitopiiri.

Royal College of Physicians 2012. National Early Warning Score (NEWS) Standardising the assessment of acute-illness severity in the NHS.

Royal College of Physicians 2017. National Early Warning Score (NEWS) 2 Standardising the assessment of acute-illness severity in the NHS.

Seppälä, J. 2016. Ensihoitopalvelun palvelutasopäätös. Ensihoito-opas. Duodecim.

Silcock, D.J., Corfield, A.R., Gowens, P.A., Rooney, K.D. Validation of the National Early Warning Score in the prehospital setting. Resuscitation 89 (2015) 31-35

Sosiaali- ja terveysministeriö 2017. Asetus ensihoitopalvelusta 585/2017.

Szakmany, T., Lundin, R., Sharif, B., Ellis, G., Morgan, P., Kopczyńska, M., Dhadda, A., Mann, C., Donoghue, D., Rollason, S., Brownlow, E., Hill, F., Carr, G., Turley, H., Hassall, J., Lloyd, J., Davies, L., Atkinson, M., Jones, Jones, N., Martin, R., Ibrahim, Y., Hall, J. Sepsis Prevalence and Outcome on the General Wards and Emergency Departments in Wales: Results of a Multi-Centre, Observational, Point Prevalence Study. Plos one, 1/2016.

Terveydenhuoltolaki 2010. 30.12.2010/1326.

Varantola, K., Launis, V., Helin, M., Spoo, S-K., Jäppinen, S. (toim.) Hyvä tieteilinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2013.

Williams, T.A., Tohira., H., Finna, J., Perkins, G. D., Hoe, K.M. 2016. The ability of early warning scores (EWS) to detect critical illness in the prehospital setting: A systematic review. *Resuscitation* 102 (2016) 35–43.