

SAVONIA

ammattikorkeakoulu

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

FINNHEMS 60-LÄÄKÄRIYKSIKÖN KOHTAAMAT POTILAAT 2019–2021

Rekisteritutkimus

TEKIJÄ Anni Keränen

Koulutusala Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala	
Tutkinto-ohjelma Ensihoidon johtamisen tutkinto-ohjelma	
Työn tekijä Anni Keränen	
Työn nimi FinnHEMS 60-lääkäriyksikön kohtaamat potilaat 2019–2021	
Päiväys	30.5.2023
Sivumäärä	39
Toimeksiantaja Pohjois-Savon hyvinvointialue, ensihoitopalvelut	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Suomalaiseen ensihoitopalvelujärjestelmään kuuluu tärkeänä osana ympärivuorokautinen ensihoitolääkäripäivystys, jonka järjestämisestä hyvinvointialueiden ensihoitokeskukset vastaavat, vähintään yhdessä yhteistyöalueen toimipisteessä. Päivystävän ensihoitolääkärin tehtäviin kuuluu muun muassa kiireellisille tehtäville osallistuminen, hälytysohjeiden tai tehtäväkohtaisen harkinnan perusteella. Ensihoitolääkäri antaa myös potilaskohtaisia hoito-ohjeita ensihoitajille ja toimii konsulttina ensihoidollisissa asioissa muille terveydenhuollon toimintayksiköille, sekä johtaa alueensa ensihoitopalvelun operatiivista lääketieteellistä toimintaa.</p> <p>FinnHEMS on valtion omistama, valtakunnallinen lääkärihelikopteritoiminnan hallinnointiyksikkö, joka tuottaa ensihoitopalvelua yhteistyössä hyvinvointialueiden kanssa. FinnHEMS (FH) -yksiköiden tärkein tehtävä on tuoda kentälle ensihoitolääkärin palvelut henkeä uhkaavissa tilanteissa. Yksiköitä on tällä hetkellä seitsemän ja ne ovat välittömässä lähtövalmiudessa vuorokauden ympäri, tavoittaen 30 minuutin sisällä hälytyksistä 70 prosenttia suomalaisista, joko helikopterilla tai maayksiköllä.</p> <p>Tutkimuksessa tarkasteltiin Kuopiossa sijaitsevan FinnHEMS 60-lääkäriyksikön vuosien 2019–2021 ensihoitotehtäviä, joissa kohdattiin potilas. Tavoitteena oli tuottaa tietoa lääkäriyksikön kohtaamista potilaista, kuljetusmenetelmistä, sekä ensihoitolääkäreiden kiinnittymisestä tehtäviin.</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin retrospektiivisenä rekisteritutkimuksena 1.1.2019–31.12.2021 väliseltä ajalta kaikista FinnHEMS 60-lääkäriyksikön tehtävistä, joissa kohdattiin potilas (n=1415). Tutkimusmenetelmä oli kvantitatiivinen. Tutkimuksen aineisto tilattiin FinnHEMS database-tehtävätietokannasta, jonka haltija toimitti tutkijalle tietoturvasuojalla. Tutkimuksen aineisto analysoitiin tilastollisesti kuvailevin menetelmin.</p> <p>Tutkimuksen tulokset osoittivat, että FinnHEMS 60-lääkäriyksikön yleisin potilastyyppejä oli keski-ikäinen, ennestään erinomaisen toimintakyvyn omaava mies. Potilaista miehiä oli 64 % ja kaikkien kohdattujen potilaiden keski-ikä oli 52 vuotta. Alle 18-vuotiaita potilaita yksikkö kohtasi seurantajakson aikana 131. Yleisimpiä tehtävien syitä olivat erilaiset vammat (n=408), neurologiset syyt (n=362), sydänpysähdykset (n=305) ja intokasit, eli myrkytykset (n=109). Tehtävien aikana kohdatuista potilaista menehtyi 10 %. Helikopterilla 2021 Kuopion yliopistolliseen sairaalaan kuljetetuista potilaista sairaalasta elossa poistui 85 %. Tehtävälle valittu kulkuneuvo oli helikopteri 56 %:lla ja maayksikkö 44 %:lla tehtävistä. Helikopterikuljetusten määrä tuplaantui viimeisen seurantavuoden aikana ja AVH-potilaiden helikopterikuljetukset kolminkertaistuivat. Hälytysmäärät laskivat seurantajakson aikana noin kolmanneksella, mutta kohdattujen potilaiden määrä pysyi lähes vakiona. Johtopäätöksenä voidaan siten todeta, että lääkäriyksikön resursseja on pystytty kohdentamaan tehokkaammin niille tehtäville, joissa yksiköstä on suurin hyöty.</p> <p>Jatkotutkimusideana olisi esimerkiksi toteuttaa muiden alueiden FH-yksiköiden tehtävistä vastaavanlainen tutkimus samoilla tutkimuskysymyksillä, jolloin vertailukohtina olisivat tämän tutkimuksen tulokset. Tällöin voitaisiin tarkastella eri yksiköiden tehtävien alueellisia eroavaisuuksia.</p>	
Avainsanat ensihoido, ensihoitopalvelu, ensihoitolääkäri, lääkäriyksikkö, lääkärihelikopteri	

Field of Study Social Services, Health and Sports	
Degree Programme Master's Degree Programme in Emergency Care Management	
Author Anni Keränen	
Title of Thesis The Patients Encountered by the FinnHEMS 60 Medical Unit in 2019–2021	
Date 30.5.2023	Pages 39
Client Organisation Wellbeing Services County of North Savo, Emergency Medical Services	
<p>Abstract</p> <p>The physician-staffed emergency medical units play a vital role in Finnish Emergency Medical Services. Emergency medical services centers in Finland are responsible for organizing at least one 24/7 on-call physician-staffed emergency medical unit in the collaborative area. The main task of the unit is to participate in the most emergency missions. A physician on-call also gives instructions of care to the paramedics in the field, and consults the other health care units about emergency medical care. The unit's physician is the leader of the operational emergency medical care in the area.</p> <p>FinnHEMS is a government owned, national coordinating unit of the Helicopter Emergency Medical Services, which provides emergency medical services in collaboration with the wellbeing services counties. The most crucial assignment of the FinnHEMS (FH) units is to import emergency physician's services to the patients at the field, in the life-threatening situations. Currently there are seven HEMS units in Finland, 24/7 on call, reaching 70 % of the Finnish people in 30 minutes from the dispatch, either with a helicopter or with a ground unit.</p> <p>The study surveyed the missions of FinnHEMS 60 Unit in 2019–2021, where the unit encountered a patient. The unit is located in Kuopio, the North Savo region, Finland. The aim of the study was to produce information on the encountered patients, the transport procedures, and the HEMS physicians' attachments while the missions.</p> <p>The study was executed as a quantitative retrospective registry-based study. The data included all the FinnHEMS 60's missions, where the unit encountered a patient during 1.1.2019–31.12.2021 (n=1415). The retrieved data was ordered from the FinnHEMS database. The database administrator sent the data to the researcher securely. The data was analyzed using descriptive statistics methods.</p> <p>The results of the study indicate that the most common patient characteristics is a middle-aged man, with excellent functional ability before an acute incident. The average age of the patients was 52 years and 64 % of the patients were males. The unit encountered 131 patients under 18 years of age. The most common causes of the missions were different kinds of injuries (n=408), neurological incidents (n=362), cardiac arrests (n=305) and intoxications (n=109). During the missions, 10 % of the patients died at the scene. In 2021, 85 % of the patients who were transported by helicopter to the University Hospital of Kuopio, were able to leave the hospital after the treatment, alive. 56% of the missions were carried out by a helicopter, and 44 % by a ground unit. The helicopter transports doubled, and neurological stroke patients helicopter transports tripled in the last year of the research period. All the dispatches decreased by a third, but the number of encountered patients remained constant. The conclusion is that it has been possible to allocate the HEMS unit's resources more efficiently to those tasks where the unit is most useful.</p> <p>The further research idea, for example, would be to study the FinnHEMS missions in the other areas with the same research questions as in this study, to focus on the possible regional differences.</p>	
<p>Keywords</p> <p>prehospital critical care, emergency medical services, emergency physician, physician-staffed unit, helicopter emergency medical services</p>	

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
2	ENSIHOITOPALVELU.....	6
2.1	Ensihoitopalvelu Suomessa	6
2.2	Ensihoitopalvelun tehtävä- ja kiireellisyysluokat	6
2.3	Ensihoitopalvelun yksiköt.....	8
2.4	Koulutusvaatimukset ensihoitopalvelussa.....	9
3	HEMS-TOIMINTA.....	10
3.1	HEMS-toiminta ja historia Suomessa	10
3.2	HEMS-toiminta kansainvälisesti	12
4	TUTKIMUKSEN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	14
5	TUTKIMUSMENETELMÄ JA TUTKIMUKSEN TOTEUTUS.....	15
5.1	Tutkimusmenetelmä.....	15
5.2	Tutkimusympäristö.....	15
5.3	Aineiston keruu ja aineiston koko.....	16
5.4	Aineiston analysointi	17
6	TULOKSET	18
6.1	Hälytysten ja potilaiden demografia	18
6.2	Potilaiden sairaus- ja vammatyypit.....	20
6.3	Yksikön ajat ja viiveet	22
6.4	Tehtävälle valittu kulkuneuvo.....	22
6.5	Potilaiden kuljetus ja saattaminen	23
6.6	Potilaiden selviytyminen	23
6.7	2021 helikopterilla kuljetettujen (KYS) potilaiden sairaalastapoistumistiedot	24
6.8	Muutokset tarkasteluvuosina.....	26
7	POHDINTA.....	29
7.1	Tulosten tarkastelu	29
7.2	Eettisyys ja luotettavuus.....	31
7.3	Ammatillinen kasvu	34
7.4	Johtopäätökset ja jatkotutkimusideat	35
	LÄHTEET	36

1 JOHDANTO

Ensihoitopalvelulla tarkoitetaan äkillisesti sairastuneen tai vammautuneen potilaan kiireellistä hoitoa ja hoidon tarpeen arviointia, sekä tarpeen mukaan potilaan kuljettamista tarkoituksenmukaisimpaan hoitolaitokseen. Ensihoitopalvelulle kuuluvat myös potilaan jatkohoitoon liittyvät hoitolaitossiirrot, silloin kun potilas matkan aikana tarvitsee terveydentilansa vuoksi seurantaa tai hoitoa. (Terveydenhuoltolaki 2016/1516, 40 §.) Ensihoitopalvelu siirtyi vuoden 2023 alusta sairaanhoitopiireiltä hyvinvointialueiden järjestämisvastuulle (Sosiaali- ja terveysministeriö 2023).

Suomalaiseen ensihoitopalveluun kuuluu merkittävänä osana myös ensihoitolääkäripäivystys. Hyvinvointialueiden ensihoitokeskukset vastaavat ympärivuorokautisen ensihoitolääkäripäivystyksen järjestämisestä, vähintään yhdessä yhteistyöalueen toimipisteessä. Päivystävän ensihoitolääkärin tehtäviin kuuluu muun muassa kiireellisille tehtäville osallistuminen, hälytysohjeiden tai tehtäväkohtaisen harkinnan perusteella. Ensihoitolääkäri antaa myös potilaskohtaisia hoito-ohjeita ensihoitajille ja toimii konsulttina ensihoidollisissa asioissa muille terveydenhuollon toimintayksiköille, sekä johtaa alueensa ensihoitopalvelun operatiivista lääketieteellistä toimintaa. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2017, 19.)

FinnHEMS on valtion omistama, valtakunnallinen lääkärihelikopteritoiminnan hallinnointiyksikkö, joka tuottaa ensihoitopalvelua yhteistyössä hyvinvointialueiden kanssa. Yhtiön nimen alussa oleva ”Finn” viittaa suomalaisuuteen. Lyhenne HEMS tulee sanoista Helicopter Emergency Medical Service, joka tarkoittaa kiireellistä lääkäri- tai lääkintähelikopteritoimintaa. FinnHEMS-yksiköiden tärkein tehtävä on tuoda kentälle ensihoitolääkärin palvelut henkeä uhkaavissa ja äkillisissä tilanteissa. Yksiköt ovat välittömässä lähtövalmiudessa vuorokauden ympäri ja tavoittavat 30 minuutin sisällä hälytyksistä 70 prosenttia suomalaisista, joko helikopterilla tai maayksiköllä. Tällä hetkellä FH-tukikohtia on seitsemän; Vantaalla (FinnHEMS 10=FH10), Turussa (FH20), Tampereella (FH30), Seinäjoella (FH40) Kuopiossa (FH60), Oulussa (FH50) ja Rovaniemellä (FH51). Rovaniemen tukikohdassa operoidaan ensihoitolääkärin sijaan kahdella ensihoitajalla. Numerot yksikkötunnuksissa viittaavat alueeseen, jossa operoidaan. (FinnHEMS, 2020.)

Tutkimuksen tarkoituksena oli tarkastella FinnHEMS 60-lääkäriyksikön ensihoitotehtäviä vuosina 2019–2021. Tavoitteena oli tuottaa tietoa kyseisen lääkäriyksikön kohtaamista potilaista, kuljetusmenetelmistä, sekä ensihoitolääkäreiden kiinnittymisestä tehtäviin.

2 ENSIHOITOPALVELU

2.1 Ensihoitopalvelu Suomessa

Ensihoitopalvelu tarkoittaa ensisijaisesti hoitolaitosten ulkopuolella tapahtuvaa, äkillisesti sairastuneen tai loukkaantuneen potilaan kiireellistä hoitoa ja hoidon tarpeen arviointia, sekä tarpeen mukaan kuljettamista tarkoituksenmukaisimpaan hoitolaitokseen. Ensihoitopalvelulle kuuluvat myös äkillisesti sairastuneen tai loukkaantuneen potilaan jatkohoitoon liittyvät hoitolaitossiirrot, silloin kun potilas siirron aikana tarvitsee seuranta- tai hoitoa. (Terveystieteiden tutkimuskeskus 2016/1516, 40 §.) Vuonna 2020 Suomessa ensihoitopalvelulle tuli hälytyksiä yhteensä 725 755 (Nordic Healthcare Group 2021, 7).

Tehtävien kirjo ensihoidossa on laaja, sen vaihdellessa väkivallasta vanhuksen kaatumiseen, hengenvaarallisesta myrkytyksestä alkoholipäihtymykseen, sydänpysähdyksestä rintakipuun, synnytyksestä potilaan kuolemaan, vakavasta mielenterveyden häiriöstä yksinäisyyteen, sekä suuronnettomuudesta lievään tapaturmaan. Etenkin hätätilapotilaiden kohdalla hyvät hoitotulokset ovat seurausta vahvasta hoitoketjusta, harjoitellusta yhteistoiminnasta sekä ammatillisesta osaamisesta. Varsinkin suuronnettomuustilanteissa ei voida liikaa korostaa johtamista, tiedonkulkua, tehtävänjakoa, viestintää sekä sujuvaa viranomaisyhteistyötä eri toimijoiden kesken. (Määttä & Harve-Rytsälä 2021, 15–17.)

Ensihoitotehtävien määrät ovat lisääntyneet joka vuosi 5 %, vuodesta 2015 lähtien. Ensihoitoa kuormittavat nykyään enenevässä määrin tehtävät, jotka eivät ole ensihoitoa tarvitsevia. Näin ollen ensihoitopalvelun perustehtävä, eli äkillisesti sairastuneen tai vammautuneen potilaan ensihoito, tilanarvio sekä tarvittaessa kuljetus, vaarantuu ensihoitoyksiköiden ollessa kiinni kiireettömällä, ei-ensihoidollisilla tehtävillä. Kansalaisten lähipalvelut ovat vähentyneet sekä muuttuneet virka-aikaisiksi ja internetpohjaisiksi, jolloin ainoiksi ympärivuorokautisiksi toimijoiksi kentällä ovat jääneet ensihoito, poliisi, sosiaalipäivystys ja pelastustoimi. Muutosten yhteydessä kaikille näille toimijoille kasaantuu tehtäviä, joita mikään muu taho ei pysty tai ehdi hoitamaan. Potilaiden neuvonta- ja ohjauspalveluita kiireettömissä tilanteissa tulisi kehittää, jotta potilaat ohjautuisivat asianmukaisiin sosiaali- ja terveydenhuollon palveluihin, rasittamatta päivystyspalveluita tai ensihoitoa (Hoikka 2018). Tehtävämäärät ovat suurentuneet enemmän, kuin muutokset väestön sairastavuudessa ja ikääntymisessä sitä selittävät. Selittävinä tekijöinä on pidetty esimerkiksi lisääntyneitä tietoisuutta omasta terveydentilasta, sekä lisääntyviä vaatimuksia ensihoitopalvelun saatavuuksista. Myös vaikeudet päästä muihin sosiaali- ja terveydenhuollon palveluihin, kotihoidon ja hoivakotien ongelmat, sosiaalisten verkostojen heikkeneminen ja yksinäisyys, ulkomaalaistaustaisten ihmisten tietämättömyys Suomen terveydenhuollon palveluista, sekä päivystyspalvelun ja internetpohjaisten palveluiden heikko tunnettavuus lisäävät ensihoidon tehtävämääriä. (Kuisma & Hoppu 2022.)

2.2 Ensihoitopalvelun tehtävä- ja kiireellisyysluokat

Ensihoitopalvelun tehtäväluokat operatiivisessa toiminnassa jaetaan johtovastuun perusteella numero- ja kiireellisyysluokkiin. Hätäkeskuksen ensihoitoyksikölle välittämä tehtäväkoodi sisältää kolme numeroa, jossa ensimmäinen numero kertoo minkä viranomaisen johtovastuulla tehtävä pääsääntöisesti on. Numeroiden perässä on kirjain (A–D), joka kertoo tehtävän kiireellisyysluokan. Esimerkiksi tehtäväkoodi

700A tarkoittaa elotonta ja A korkeariskisintä kiireellisyysluokkaa. 7-alkuinen tehtäväkoodisarja tarkoittaa ensihoitotehtäviä, joissa pääsääntöisesti johtovastuu on terveystoimella ja 2–4 alkuisissa tehtävissä johtovastuu on pääsääntöisesti pelastustoimella. 0-alkuisilla tehtävillä johtovastuussa on poliisi. (Silfvast, Castrén, Kurola, Lund & Martikainen 2013, 4.)

Ensihoitopalvelun tehtävät jaetaan hätäkeskuspäivystäjän tekemän riskinarvion perusteella neljään (A–D) kiireellisyysluokkaan. A-tehtävä tarkoittaa korkeariskistä ensihoitotehtävää, jossa tapahtumätietojen perusteella epäillään potilaan peruselintoimintojen olevan välittömästi uhattuna. B-tehtävä on todennäköisesti korkeariskinen, mutta potilaan peruselintoimintojen häiriöstä ei ole selkeää varmuutta. C-tehtävällä potilaan oire on arvioitu lieväksi ja peruselintoimintojen tila vakaaksi, mutta tilanne vaatii kuitenkin pikaista ensihoitopalvelun arviointia. D-tehtävällä potilaan tilanne on vakaa, eikä peruselintoiminnon häiriötä riskinarvion perusteella ole tullut ilmi, mutta ensihoitopalvelulla täyttyä kuitenkin suorittaa potilaalle arvio hoidon tarpeesta. (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta 2017/585, 6 §.)

Suomessa ensihoitajalla on mahdollisuus jättää kuljettamatta potilas hoitolaitokseen, mikäli siihen ei ilmene lääketieteellistä tarvetta. Tällöin tehtävä päättyy X-koodiin, joiden osuus ensihoidon kokonaistehtävämäärästä on noin 35–45 %, riippuen alueesta. Päätös kuljettamatta jättämisestä perustuu hoidontarpeen arviointiin, sekä palveluohjaukseen, joka toteutetaan hoidon kiireellisyyden mukaan. Potilasturvallisuuden ja oikeusturvan kannalta X-koodiin päätymisestä ja potilaalle annetuista ohjeistuksista tehdään tarvittavien tutkimusten lisäksi kattavat kirjaukset. (Määttä & Hoikka 2021, 75.)

TAULUKKO 1. X-koodit (Määttä & Hoikka 2021, 76).

X-0	Tekninen este (esim. ajoneuvon vaurio tai sääeste)
X-1	Kuollut (potilas menehtynyt tapahtumapaikalla ennen kuljetuksen alkua)
X-2	Terveystila selvitetty ja potilas ohjattu poliisin suojaan
X-3	Kohteeseen pyydetty muuta apua (esim. kotisairaanhoido)
X-4	Muu kuljetus (potilas kuljetettu jatkohoitoon muulla kulkuneuvolla (esim. toinen ensihoidoyksikkö tai taksi)
X-5	Terveystila selvitetty, eikä tarvetta ensihoitoon tai hoitotoimenpiteisiin ilmene
X-6	Potilas kieltäytyi tarjotusta hoidosta tai kuljetuksesta
X-7	Potilasta ei (etsinnöistä huolimatta) löytynyt
X-8	Hoidettu kohteessa (potilas välttyi päivystykselliseltä terveydenhuoltoyksikön käynniltä, ensihoidon antaman hoidon ansiosta)
X-9	Tehtävä peruuntuminen (toinen ensihoidon toimivaltainen yksikkö tai hätäkeskus peruutti tehtävän yksikön osalta ennen kohteeseen saapumista)

2.3 Ensihoitopalvelun yksiköt

Ensihoitopalvelun yksiköt tarkoittavat ensihoidon operatiiviseen toimintaan osallistuvia kulkuneuvoja henkilöstöineen. Ensihoitopalvelun yksiköitä ovat ensivasteyksiköt, perustason ja hoitotason ensihoitoyksiköt sekä lääkäriyksiköt. (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta 585/2017, 8§.)

Ensivastetoiminta tarkoittaa hätäkeskuksen kautta hälytettävää, minkä tahansa ensivastekelpoisen yksikön lähettämistä loukkaantuneen tai sairastuneen potilaan luokse tavoittamisviiveiden minimoimiseksi, sekä kyseisen henkilöstön antamaa ensiapua. Toiminnan tavoitteena on turvata potilaan peruselintoiminnot siihen saakka, kunnes ensihoitoyksikkö saapuu paikalle. (Määttä & Harve-Rytsälä 2021, 21.)

Perustason ensihoitoyksikkö voi toteuttaa potilaan tilanarvion ja aloittaa välittömät yksinkertaiset hoitotoimenpiteet kriittisissä tilanteissa, sekä annostella luonnollisia reittejä pitkin tiettyjä lääkkeitä, kuten esimerkiksi asetyylisalisyylihappoa tai inhaloitavia lääkkeitä (Sosiaali- ja terveysministeriö 2017, 12).

Hoitotason ensihoitoyksikön toimenkuvaan kuuluu tarkennettu hoidon tarpeen arviointi, oireenmukaiset lisätutkimukset, vaativammat hoitotoimenpiteet, sekä lääkkeiden annostelu suonensisäisesti (Sosiaali- ja terveysministeriö 2017, 13–14).

Ensihoidon kenttäjohtaja hallinnoi ja ylläpitää oman toiminta-alueensa ensihoitopalvelun tilannekuvaa, sekä vastaa kaikissa tilanteissa ensihoitoyksiköiden käytöstä. Kenttäjohtaja myös ohjaa hätäkeskusta tilanteissa, joissa joudutaan poikkeamaan päivittäistoiminnan ohjeistuksista, kuten esimerkiksi silloin kun ensihoidon kysyntä ylittää käytettävissä olevat resurssit. Lisäksi kenttäjohtaja voi osallistua hoitotason ensihoitajana ensihoitotehtävien suorittamiseen, omien tehtäviensä hoitamista kuitenkin vaarantamatta. (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta 2017/585, 10 §.)

Ensihoitopalveluun kuuluu myös tärkeänä osana ensihoitolääkäripäivystys. Hyvinvointialueiden ensihoitokeskukset vastaavat ympärivuorokautisen ensihoitolääkäripäivystyksen järjestämisestä, vähintään yhdessä yhteistyöalueen toimipisteessä. Päivystävän ensihoitolääkärin tehtäviin kuuluu muun muassa kiireellisille tehtäville osallistuminen hälytysohjeiden tai tehtäväkohtaisen harkinnan perusteella. Ensihoitolääkäri antaa myös potilaskohtaisia hoito-ohjeita ensihoitajille, sekä toimii konsulttina ensihoidollisissa asioissa muille terveydenhuollon toimintayksiköille. Päivystävä ensihoitolääkäri johtaa alueensa operatiivista lääketieteellistä ensihoitotoimintaa. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2017, 19.) Nykypäivänä Suomessa ensihoitolääkäriyksiköllä on valmius erittäin laadukkaaseen hätätilapotilaan hoitoon. Ensihoitolääkäriyksikön suorittamiin toimenpiteisiin kuuluvat esimerkiksi anestesiaintubaatio, vammapotilaan ensivaiheen kirurgiset toimenpiteet, sekä tehovalvontatasoinen verenkierron ja hengityksen ylläpitohoito. Diagnostisina työkaluina ensihoitolääkäreillä on käytössään muun muassa verinäytteiden vieritestauslaitteet, sekä ultraäänilaitte. (Pirneskoski 2021.)

2.4 Koulutusvaatimukset ensihoitopalvelussa

Ensihoitajilla voi olla useita eri pohjakoulutuksia. Perustason ensihoitaja on yleensä ensihoitotyöhön suuntautuvat opinnot suorittanut lähihoitaja, mutta perustasolla voi toimia myös sairaanhoitaja, jolla ei ole ensihoitoon erikoistuvia opintoja. Myös pelastajatutkinnon suorittaneet voivat toimia perustason ensihoitajina. Hoitotason ensihoitajana toimiva on suorittanut ammattikorkeakoulutasoisen ensihoitajatutkinnon, tai on sairaanhoitaja, joka on suorittanut 30 opintopisteen laajuisen hoitotason ensihoidon täydennyskoulutuksen. (Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetus ensihoitopalvelusta 585/2017, 8 §.)

Anestesiologian, anestesiologian ja tehohoidon sekä akuuttilääketieteen erikoislääkäreille suunnattu ensihoitolääketieteen yliopistollinen lisäkoulutusohjelma kestää vähintään kaksi vuotta. Lisäkoulutusohjelma on kehitetty päivystävän ensihoitolääkärin ja ensihoidon vastuulääkärin osaamistarpeisiin. Lisäkoulutusohjelma on perustettu vuonna 2015, jolloin se korvasi aiemman Lääkäriliiton myöntämän ensihoidon erityispätevyysohjelman. Käytännön palvelu koulutuksessa suoritetaan ensihoidon operatiivisissa lääkäryksiköissä. Koulutuksen kestosta vähintään vuosi tulee työskennellä yliopistollisen sairaalan ensihoidon yksikössä, jossa kouluttajalla on suoritettuna lääketieteen tohtorin pätevyys ja ensihoitolääketieteen erityispätevyys tai lisäkoulutus. Keskussairaالاتasoisessa ensihoidon yksikössä suoritettavaa ensihoitopalvelua voidaan hyväksyä yksi vuosi, jos palvelu on suoritettu ensihoidon yksikössä, jossa kouluttajalla on suoritettuna erityispätevyys tai lisäkoulutus ensihoitolääketieteestä. (Kuisma 2021, 204.)

3 HEMS-TOIMINTA

3.1 HEMS-toiminta ja historia Suomessa

Lyhenne HEMS tulee sanoista Helicopter Emergency Medical Service, joka tarkoittaa helikopterilla operoitavaa sairaalan ulkopuolista ensihoitoa, tai sairaalasiirtoja. Suomessa HEMS-miehistö koostuu kolmesta ammattiryhmästä; ensihoitolääkäristä, HEMS-ensihoitajasta/-pelastajasta ja lentäjistä. Rovaniemen FH51-tukikohdan yksikkö on ensihoitajamiehitteinen ja muissa FH-yksiköissä mukana on ensihoitolääkäri. (Länkimäki 2017, 31.)

Lääkäriyksiköiden historia Suomessa ulottuu 1970-luvulle. Vuonna 1972 Helsingissä aloitti toimintansa niin kutsuttu sydänambulanssi, jonka henkilöstöön kuului lääkäri. Sydänambulanssi kutsuttiin paikalle nimestään huolimatta muissakin kuin sydänperäisissä hätätilanteissa. Myöhemmin sydänambulanssin nimi muutettiin lääkäriambulanssiksi, jonka 1980-luvulla korvasi lääkäriyksikkö, joka ei enää kuljettanut potilaita. Tällöin lääkäriyksikkökokeiluja tehtiin muuallakin Suomessa. Vuonna 1992 ensimmäinen lääkärihelikopteri (Medi-Heli 01) aloitti Suomessa toimintansa, operatiivisena alueenaan Uusimaa. Myöhemmin lääkäri- ja pelastushelikopteritoiminta käynnistyi muuallakin Suomessa. (Määttä & Harve-Rytsälä 2021, 18.)

Kuopiossa ensimmäinen lääkäriyksikkö, nimeltään UKK, aloitti toiminnan vuonna 1979. Presidentti Urho Kekkonen sai Mercedes-Benziltä lahjaksi ambulanssin, jonka sijoituspaikaksi valittiin Kuopio. UKK-ambulanssin lääkärit saatiin sairaalan anesthesiologian klinikalta. Vuonna 1997 Itä-Suomen alueella, tukikohtanaan Varkaus, aloitti toimintansa aluksi ensihoitajavetoinen lääkäri- ja pelastushelikopteri Ilmari, jonka toimintaa ylläpidettiin Itä-Suomen Pelastushelikopterin Tuki ry:n varoilla. Vuonna 2002 Ilmarin miehistöön tuli mukaan lääkäri. (Kurola 2006.)

HEMS-toiminnan tärkein tehtävä on tarjota kansalaisille henkeä uhkaavissa ja äkillisissä tilanteissa laadukasta ensihoitolääkäritiimin palvelua, tuomalla korkeatasoista hoitoa antava tiimi potilaan luokse sairaalan ulkopuolella (FinnHEMS 2020). Tiimin rutiini ja työkokemus kriittisesti sairastunutta tai vaikeasti vammautunutta potilasta hoidettaessa vaikuttaa myönteisesti potilaan ennusteeseen ja hoidon laatuun (Saviluoto, Jäntti, Kirves, Setälä & Nurmi 2021).

Suomessa FinnHEMS-yksiköt toimivat pääosin hätäkeskuksen välittämällä A-kiireellisyysluokan ensihoitotehtävillä, joista yleisimpiä ovat vakavat vammat, elottomuudet ja tajuttomuudet (Länkimäki 2017, 31). HEMS-yksiköiden hälyttäminen perustuu hätäkeskuksen laatimaan riskinarvioon, sekä ennalta määriteltyihin kriteereihin. Lisäksi ensihoidon kenttäjohtajat tai ensihoitajat voivat itse pyytää hätäkeskusta liittämään HEMS-yksikön tehtävälle, mikäli havaitsevat tälle tarvetta. Lääkärihelikoptereissa työskentelevät ensihoitolääkärit vastaavat myös alueensa ensihoitoyksiköiltä tuleviin puhelinkonsultaatioihin. (Nurmi 2021, 37.)

Ensihoitolääkärin antaman hoidon vaikuttavuutta potilaan ennusteeseen on tutkittu Suomessa muun muassa Toni Pakkasen väitöskirjassa vuonna 2020. Pakkanen tutki aihetta keskittyen erityisesti traumaperäisiin aivovammapotilaisiin. Tutkimuksessa selvisi, että kyseisen potilasryhmän kuolleisuus oli alhaisempi ja neurologinen toipuminen parempaa, silloin kun ensihoitovaiheessa mukana oli ensihoi-

tolääkäri. Potilaan alhainen ikä yhdistettynä ensihoitolääkärin antamaan hoitoon ja etenkin turvattuun ilmatiehen, olivat tutkimuksen mukaan yhteydessä hyvään neurologiseen toipumiseen. (Pakkanen 2020.) Hengitystien varmistaminen intubaatiolla ja kontrolloitu ventilaatio ovat lääkäriyksikön yleisimpiä toimenpiteitä, joista hyötyvät etenkin aivovammapotilaat. Kyseisen potilasryhmän anestesia ja sen ylläpito ovat ensihoitolääkärin ydinosamista. (Ångerman 2017, 118.)

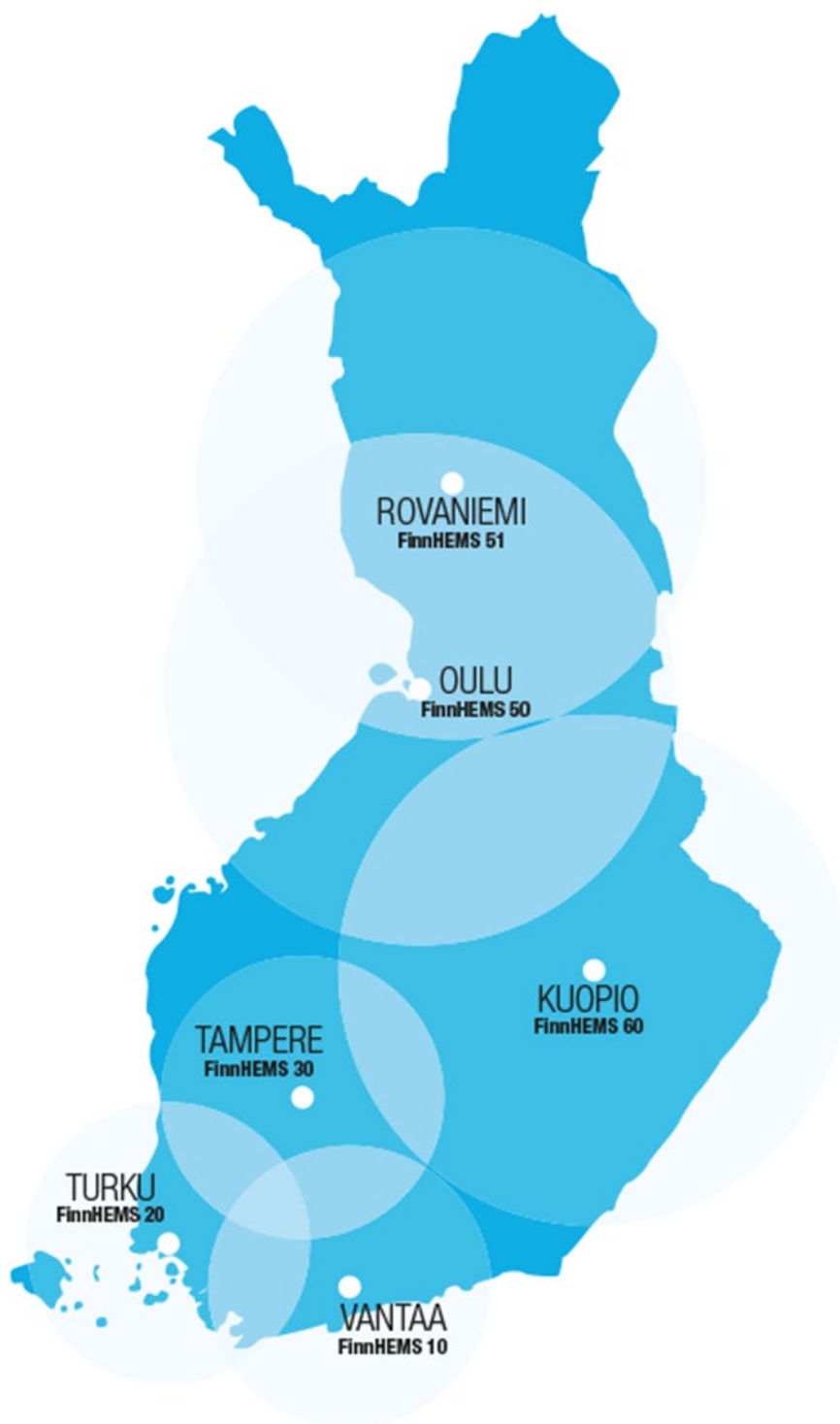
Suomessa välimatkat ovat pitkiä ja etenkin aikakriittisillä potilasryhmillä, kuten aivoverenkiertohäiriö- eli AVH-potilailla, nopea kuljetus on merkittävä tekijä toipumisen kannalta. Helikoptereilla on aloitettu enenevässä määrin kuljettaa AVH-potilaita, jotka harvoin muuten tarvitsisivat ensihoitovaiheessa lääkäritasosta hoitoa (Nurmi 2021, 36). AVH-potilaat ovat suuri ensihoidon potilasryhmä, joiden helikopterikuljetus sairaalaan on järkevää silloin, kun maateitse kuljetus kestää yli 80 minuuttia. Tällöin potilaan kannalta saavutetaan aikahyöty. (Pappinen ym. 2020.)

Pääsääntöisesti potilaat jotka HEMS-yksikkö kohtaa, kuljetetaan sairaalaan maateitse ambulanssilla, eli toisella tehtävällä mukana olevalla ensihoitoyksiköllä. Mikäli potilaan tila on kriittinen, tulee yleensä HEMS-yksikön ensihoitolääkäri (Rovaniemen tukikohdassa HEMS-ensihoitaja) ambulanssiin mukaan ja saattaa potilaan sairaalaan. Pitkien välimatkojen sekä aikahyödyn vuoksi tietyt potilasryhmät voidaan kuljettaa helikopterilla suoraan lopulliseen hoitopaikkaan, kuten esimerkiksi kallovammapotilaat yliopistollisen sairaalan neurokirurgiseen yksikköön. (Länkimäki 2017, 32.) Vakavasti vammautuneet potilaat ovat todennäköisesti eniten HEMS-toiminnasta hyötyvä potilasryhmä, koska HEMS-tiimi voi suorittaa heille ilmatien varmistuksen ja kontrolloidun ventilaation lisäksi myös esimerkiksi pleuraontelon kanavoinnin drenillä (Nurmi 2021, 37).

Vakavissa aivovammoissa sekä aivoverenvuodoissa ensihoidon merkittävin tehtävä on pyrkiä ehkäisemään aivojen hapenpuutetta ja hiilidioksidin kertymistä, jotka näin ollen vähentävät lisävaurioiden syntymistä. Ensihoitolääkärillä on laaja ammattitaito ilmateiden hallintaan, joka sisältää lääkkeellisen ilmatien turvaamisen esimerkiksi intubaatiolla, kontrolloidun ventilaation sekä aspiraation eston. Ensihoitajat, joilla ei ole vastaavaa tietotaitoa, rutiinia ja koulutusta taustalla, eivät pysty suorittamaan yhtä laadukasta ja turvallista ilmateiden hallintaa. (Pakkanen 2020.)

Vammapotilaalla paineilmarinta voi olla verenkiertoa ja happeutumista heikentävä hengenvaarallinen komplikaatio. Pleuraontelon kanavointi drenillä on sairaalan ulkopuolella ensihoitolääkärin suorittama, rintaontelon painetta vapauttava henkeä pelastava kirurginen toimenpide. Ensihoitaja voi purkaa paineilmarinnan neulalla, mutta kirurgiseen pleuraontelon kanavointiin tarvitaan ensihoitolääkäri. (Peters, Ketelaars, van Wageningen, Biert & Hoogerwerf 2015, 96–100; Ångerman 2017, 119.)

Kaikilla FinnHEMS-yksiköillä on käytössään helikopterin lisäksi maayksikkö, eli henkilöauto. Lähtiesään ensihoitotehtävälle, miehistö valitsee kulkuneuvon esimerkiksi sään, kohteen sijainnin, hälytyksen tietojen sekä mahdollisten laskeutumispaikkojen perusteella. Maayksikkö valitaan kulkuneuvoksi, kun matka kohteeseen ei ole pitkä (Saviluoto ym. 2020). Yleisin lentotoiminnan estävä tekijä on valitseva, tai ennustettu sää. Trafi on lentotoiminnasta vastaava valvova viranomais, joka määrittelee sääminimit HEMS-toiminnalle. (Länkimäki 2017, 31–32.)



KUVA 1. Suuntaa antava kuvitus FH-yksiköiden toiminta-alueista (FinnHEMS 2020, CC FinnHEMS Oy). Kuvasta puuttuu uusi Seinäjoen FH40-tukikohta

3.2 HEMS-toiminta kansainvälisesti

Lääkäri- ja lääkärihelikoptereiden käyttö on vakiintunut osa ensihoitopalvelua koko maailmassa ja sitä on tutkittu kansainvälisesti eri näkökulmista, etenkin kustannustehokkuuden ja hoidon vaikuttavuuden kannalta. HEMS-toiminnan käytännössä ja periaatteissa on suuria eroja eri maiden ja olosuhteiden välillä. Merkittävimmät erot tulevat siitä, kuinka helikoptereista saatavia hyötyjä käytetään. Joissain maissa HEMS-järjestelmän tärkein tehtävä on potilaan nopea kuljetus sairaalaan pitkien etäisyyksien tai vaikeiden maasto-olosuhteiden vuoksi, ja jossain maissa suurimmaksi hyödyksi

katsotaan mahdollisuus keskittää erityisiä hoitovalmiuksia tarvitsevien potilaiden hoito yhdelle tiimille laajalla maantieteellisellä alueella, tuomalla HEMS-tiimi nopeasti potilaan luokse. (Nurmi 2021, 36.)

Esimerkiksi Japanin Toyaman alueen HEMS-yksikön taloudellista ja lääketieteellistä vaikuttavuutta tutkittiin vuosina 2015–2017. Tutkimuksessa selvisi, että vaikka HEMS-toiminta on kallista, on se silti kustannustehokasta. HEMS-tiimin nopeat hoitotoimenpiteet ja kuljetukset sairaalaan paransivat potilaiden ennustetta ja toipumista. (Yamakawa, Ogura & Ohta 2018.)

Andruszkow ym. (2014) vertailivat Saksan HEMS-yksiköiden ja ambulanssien ensihoitajien hoitamien monivammapotilaiden kuolleisuutta ja toipumista vuosina 2002–2012. Tutkimus osoitti, että potilaiden selviytyminen ja toipuminen oli parempaa, kun heidän hoitoonsa oli osallistunut HEMS-yksikkö. Tutkijat tulivat siihen lopputulokseen, että yksiköitä tulisi käyttää enemmän monivammapotilaiden hoidossa ja kuljetuksessa, HEMS-yksiköltä saadun suuren hyödyn vuoksi. Samankaltainen lopputulos ilmeni myös Saksan Frankfurtissa vuosina 2009–2013 hoidettujen vammapotilaiden kuolleisuudessa HEMS-yksiköiden ja ambulanssien ensihoitajien suorittaman hoidon välillä, kun tutkimuksessa selvisi HEMS-yksiköiden hoitamien potilaiden kuolleisuuden olleen selvästi matalampi (Weinlich ym. 2019).

Vuonna 2012 julkaistussa, Uudessa Etelä-Walesissa Australiassa vuosina 2008–2009 tehdyssä retrospektiivisessä tutkimuksessa selvitettiin alueen kolmen HEMS-yksikön tehtäviä. Tutkimukseen kuului 596 tehtävää, joiden kestoja ja etäisyyksiä selvitettiin. Keskimäärin tehtävälle lähtöön yksiköillä kului 9 minuuttia, lentoaika kohteeseen oli 34 minuuttia, kohteessa aikaa kului 30 minuuttia ja kuljetus sairaalaan kesti 25 minuuttia. 72 % tehtävistä sijaitsi 100 kilometrin säteellä vastaanottavasta sairaalasta ja 87 % tehtävistä sijoittui suurkaupunkien alueille. Suurin potilasryhmä koostui vammapotilaista ja etenkin tieliikenneonnettomuuspotilaista. Helikopterikuljetuksen hyödyt todettiin pitkällä etäisyyksillä merkittäviksi. (Taylor & Liu ym. 2012.) Samalla alueella Australiassa tutkittiin myös HEMS-yksiköiden kustannustehokkuutta tutkimuksessa, joka julkaistiin vuonna 2012. Tutkimus osoitti, että HEMS-toiminta on kalliimpaa, mutta vaikuttavampaa etenkin vammapotilaiden ja traumaperäisten aivovammapotilaiden selviämisen ja toipumisen kannalta, joka tekee toiminnasta kustannustehokasta. (Taylor & Jan ym. 2012.)

Koska eri maiden välillä ensihoitojärjestelmissä on suuria eroavaisuuksia, on niitä haastavaa soveltaa ja verrata suomalaiseen järjestelmään. Tämä tutkimus on arvokas, koska suomalainen ensihoitojärjestelmä poikkeaa merkittävästi esimerkiksi edellä mainituista Japanin, Saksan ja Australian ensihoitojärjestelmistä. Tarvitsemme lisää kotimaista tietoa, jota tuotimme tässä tutkimuksessa. Mitä enemmän tutkittua tietoa saadaan, sitä paremmin voidaan tehdä johtopäätöksiä. Johtopäätösten avulla näemme selkeämmin sen, mitkä tulokset ovat sovellettavissa eri maiden tutkimustuloksiin.

4 TUTKIMUKSEN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tutkimuksen tarkoituksena oli tarkastella FinnHEMS 60-lääkäriyksikön ensihoitotehtäviä vuosina 2019–2021. Tavoitteena oli tuottaa tietoa kyseisen lääkäriyksikön kohtaamista potilaista, kuljetusmenetelmistä, sekä ensihoitolääkäreiden kiinnittymisestä tehtäviin.

Tuotettu tieto auttaa raportoimaan yksikön toimintaa ulospäin, lisäten sen läpinäkyvyyttä. Tieto auttaa arvioimaan kuinka lääkäriyksikön resurssi kohdentuu ja kuinka eri potilasryhmät kuormittavat yksikköä. Tieto auttaa myös arvioimaan muissa ensihoitojärjestelmissä tehtävien tutkimusten sovellettavuutta suomalaiseen järjestelmään.

Tutkimuskysymyksiä ovat:

1. Millaisia potilaita FinnHEMS 60-lääkäriyksikkö on kohdannut vuosina 2019–2021; demografia, sairaus-/vammatyyppi ja selviytyminen?
2. Millaisia valintoja ensihoitolääkärit ovat tehneet potilaiden kuljetusten suhteen; ensihoitolääkärin kiinnittyminen kuljetuksen ajaksi, sekä valittu kuljetusmuoto (ambulanssi/helikopteri)?
3. Onko tarkasteluvuosina tapahtunut muutoksia?
4. Ovatko vuonna 2021 helikopterilla Kuopion yliopistolliseen sairaalaan kuljetetut potilaat poistuneet sairaalasta elossa vai kuolleina (sairaalastapoistumistieto)?

5 TUTKIMUSMENETELMÄ JA TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

5.1 Tutkimusmenetelmä

Tämä tutkimus oli kvantitatiivinen eli määrällinen, retrospektiivinen rekisteritutkimus. Toiselta nimeltään määrällistä tutkimusta kutsutaan tilastolliseksi tutkimukseksi, jonka avulla voidaan selvittää prosenttiosuuksiin ja lukumääriin liittyviä kysymyksiä (Heikkilä 2014, 15). Retrospektiivinen tutkimus tarkoittaa tutkimusta, jossa ilmiötä tutkitaan takautuvasti (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 57). Rekisteritutkimuksesta puhutaan silloin, kun rekisteritietoja käytetään yhtenä tai ainoana aineistona tieteellisessä tutkimuksessa (Räisänen & Gissler 2012).

Ennen valmiiden tilastojen ja rekisterien käyttöä tutkimusaineistona, täytyy selvittää mihin tarkoitukseen aineisto on alun perin kerätty, kuka tilaston tai rekisterin on tehnyt ja millä tavalla, mikä on ollut perusjoukko, otannan menetelmä, kato, sekä pätevyys ja luotettavuus. Kun tilastoja ja rekistereitä käytetään lähdemateriaalina, tulee selvittää samat asiat. Tutkijan on aina käytettävä lähdekritiikkiä ja tarkastettava lähteen tekijä, sekä tiedon pätevyys ja luotettavuus. Valmiiden tutkimusaineistojen saaminen on usein luvanvaraista, joka tarkoittaa aineiston saamista käyttöönsä sen haltijan luvalla. (Vilka 2015, 97.) Tässä tutkimuksessa ennen aineiston keruuta sen haltijalle esitettiin tutkimussuunnitelma, jonka jälkeen anottiin virallinen tutkimuslupa.

Tutkimuksen tuloksia voidaan myöhemmin yleistää tutkittuja havaintoyksiköitä suurempaan joukkoon, tilastollisen päättelyn keinoilla. Määrällisellä tutkimuksella pystytään yleensä kartoittamaan olemassa oleva tilanne, mutta ei selvittämään riittävästi asioiden syitä. Määrälliseen tutkimukseen tarvittavat tiedot voidaan hankkia erilaisista tilastoista ja tietokannoista, tai ne voidaan kerätä itse. Valmiit aineistot ovat harvoin suoraan käyttökelpoisessa muodossa, joten ennen käyttöä niitä voidaan joutua tarkastamaan, muokkaamaan ja yhdistelemään. (Heikkilä 2014, 15–16.) Tämän tutkimuksen aineisto on kerätty FinnHEMS-yksiköiden tehtävätietokannasta, joka on nimeltään FinnHEMS database (FHDB).

5.2 Tutkimusympäristö

Työn tilaaja on Pohjois-Savon hyvinvointialueen ensihoitopalvelut. Pohjois-Savon hyvinvointialue vastaa Kuopiossa sijaitsevan FH60-tukikohdan ensihoitopalvelusta (FinnHEMS 2020), jonka suorittamia tehtäviä tässä tutkimuksessa tarkastellaan.

FinnHEMS on vuonna 2010 perustettu voittoa tavoittelematon valtion omistama yhtiö ja valtakunnallisen lääkärihelikopteritoiminnan hallinnointiyksikkö, jonka tavoitteena kaikkien hyvinvointialueiden kanssa on tuottaa tasa-arvoista, turvallista ja laadukasta ensihoitopalvelua. FH-yksiköt tavoittavat 30 minuutin sisällä hälytyksestä 70 % suomalaisista. Yhtiön toiminta rahoitetaan valtionapuna ja yksiköt miehistöineen ovat välittömässä lähtövalmiudessa vuorokauden ympäri. (FinnHEMS 2020.)

Vuodesta 2012 kaikki FH-yksiköiden tehtävät ovat kerätty yhteiseen kansalliseen FHDB-tehtävätietokantaan, joka antaa tarkkaa kokonaiskuvaa yksiköiden toiminnasta. Vuosina 2012–2018 FH-yksiköt vastaanottivat yhteensä 100 482 tehtävää, joista 33 844 (34 %) tehtävällä kohdattiin potilas. 66 % vastaanotetuista tehtävistä peruuntui FH-yksiköiden osalta ennen potilaan kohtaamista. Kyseisen

seitsemän vuoden aikana Suomessa ensihoitolääkäri tai HEMS-ensihoitaja/-pelastaja saattoi sairaalaan 16 045 potilasta. Helikoptereilla sairaalaan kuljetettiin yhteensä 2239 potilasta. (Saviluoto ym. 2020.)

FH60-lääkäriyksikön tukikohta sijaitsee Kuopion Kelloniemessä, jonne se siirtyi Kuopion lentoaseman alueelta Rissalasta elokuussa 2019. Kelloniemeen suunniteltiin ja rakennettiin lääkärihelikopteritoimintaan sopiva uusi tukikohtarakennus, josta lääkäriyksikkö palvelee aluettaan aiempaa paremmin. Yksikkö tavoittaa Kelloniemen tukikohdasta 30 minuutin sisällä laajasti alueita Pohjois- ja Etelä-Savossa, sekä pidemmällä lentoajalla myös alueita maakuntarajojen ulkopuolelta. (FinnHEMS 2020.) Hälytykset yksikölle voivat tulla hätäkeskukselta, kohteeseen hälytetyltä ensihoitoyksiköltä, tai päivystävä ensihoitolääkäri voi liittyä tehtäville itse oman harkintansa mukaan. Useimmiten hälytyksen syynä on potilaan elottomuus, tajuttomuus, hengitysvaikeus tai vakava vamma. Pohjois-Savon hyvinvointialue vastaa Kuopion tukikodan ensihoitopalvelusta. Lentotoiminta siirtyi Babcock Scandinavian AirAmbulance Ab:lta FinnHEMS:lle liikkeenluovutuksella helmikuussa 2022 (FinnHEMS 2021). Tukikohdassa työskentelee päivisin operatiivinen päivystävä ensihoitolääkäri, sekä arkisin hänen lisäkseen ensihoidon vastuulääkäri. Ensihoitolääkäreitä päivystysringissä oli tutkimushetkellä 14. Vuorossa on aina myös yksi HEMS-ensihoitaja, sekä yksi lentäjä. (Toivonen 2022.) Lisäksi muut lääketieteen, lento-operaattorin ja lentotoiminnan asiantuntijat tekevät tukikohdassa töitä laadukkaana lääkärihelikopteripalvelun turvaamiseksi. (FinnHEMS 2020.)

5.3 Aineiston keruu ja aineiston koko

Tutkimusaineisto tilattiin aineiston haltijalta FHDB-tehtävätietokannan kaikista FH60-lääkäriyksikön tehtävistä 1.1.2019–31.12.2021 väliseltä ajalta, joissa kohdattiin potilas (n=1415). Potilaan kohtamisella tässä yhteydessä tarkoitettiin sitä, että kyseinen yksikkö hälytyksen saatuaan tehtävällä kohtasi, eli tavoitti ja näki potilaan itse. Hälytyksiä yksikkö sai kyseisellä aikavälillä yhteensä 7596, joten yksikkö kohtasi potilaan keskimäärin 19 %:lla hälytyksistä.

Aineistosta kerättiin muun muassa tieto kulkuvälineestä, jolla tehtävälle on lähdetty, potilaiden ikä ja sukupuolijakaumat, sekä sairaus-/vammatyypit. Aineistosta kerättiin myös ensihoitolääkärin ratkaisut potilaan kuljetuksen osalta, eli onko ensihoitolääkäri saattanut potilaan ambulanssin mukana sairaalaan, vai onko potilas kuljetettu helikopterilla. Lisäksi aineistosta selvitettiin lääkäriyksikön matka- ja kohteessa oloaikoja.

Potilastietojärjestelmästä kerättiin vuonna 2021 helikopterilla Kuopion yliopistolliseen sairaalaan kuljetettujen potilaiden sairaalastapoistumistiedot, eli tiedot siitä, ovatko potilaat poistuneet sairaalasta elossa vai kuolleena. Tästä potilasryhmästä selvitettiin myös EMS Benefit Score, joka tarkoittaa pisteytysjärjestelmää (0–8 pistettä), joka arvioi ensihoitoyksikön (tässä tilanteessa FH60) yksittäiselle potilaalle tuottamaa hyötyä. 0 pistettä tarkoittaa, ettei yksikkö ole kohdannut potilasta ja 1 piste tarkoittaa, ettei potilaan ole katsottu tarvitsevan ensihoitoa lainkaan. Täydet 8 pistettä tarkoittaa sitä, ettei mikään muu potilaan kohdannut ensihoitoyksikkö olisi pystynyt tarjoamaan vastaavaa henkeä pelastavaa hoitoa. EMS Benefit Score on käytössä Suomen kaikissa HEMS-yksiköissä. (Heino 2021.) Lisäksi kyseisistä potilaista selvitettiin ECOG (Eastern Cooperative Oncology Group) -luokitus, eli ensihoitolääkärin tekemä numeraalinen arvio (0–4) potilaan aiemmasta toimintakyvystä ennen äkillistä

sairastumista/vammautumista. Luku 0 tarkoittaa täyttä toimintakykyä ja luku 4 täyttä toimintakykyrajoittuneisuutta. (Heino ym. 2020.)

5.4 Aineiston analysointi

Aineiston analyysillä voi olla useita tarkoituksia, kuten esimerkiksi tiedon tiivistäminen ja tutkittavien ilmiöiden arvon tai osuuden arviointi. Muuttujien rakennetta voidaan analyysissä pelkistää pienemmiksi tunnusluvuiksi, taulukoiksi tai tilastokuvioiksi niin, että kokonaiskuva on hahmotettavissa paremmin. (Simpura & Melkas 2013, 100–101.) Tässä tutkimuksessa käytettiin määrällisen tutkimuksen tilastollista analyysia.

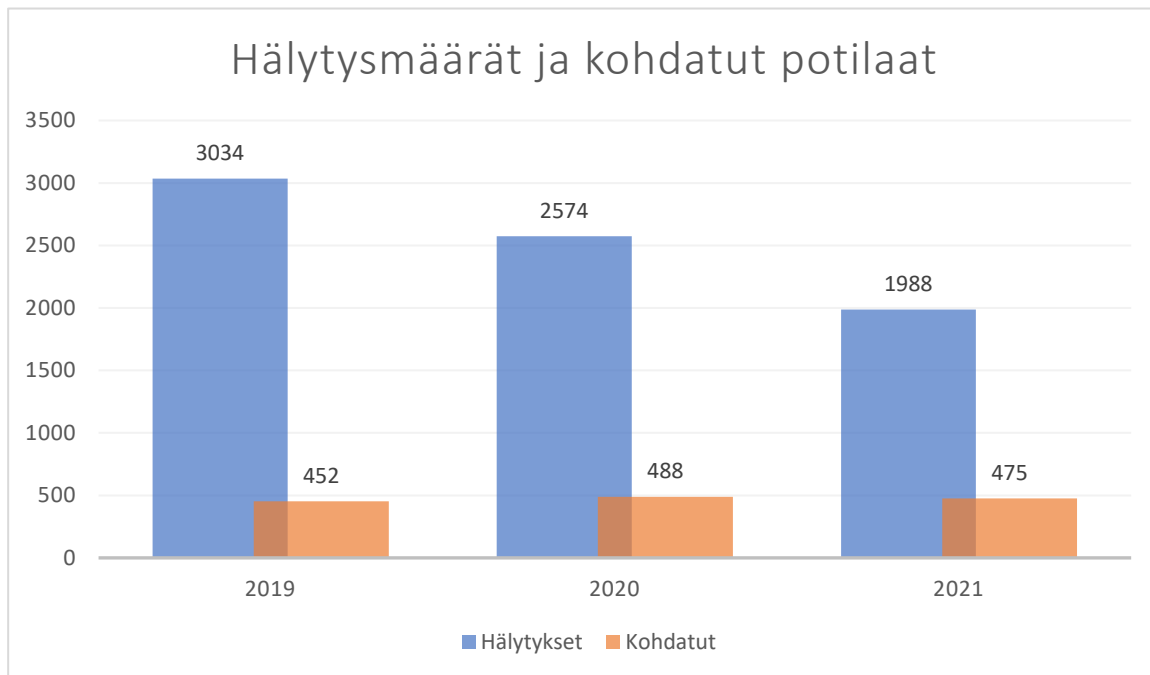
Analysoinnissa tulee kiinnittää huomiota lukuisiin asioihin. Tutkijalla on ensin selvitettävä mitä tutkitaan, jonka jälkeen valitaan sopiva menetelmä. Tutkijan tulee tietää kysymykset, joihin hän haluaa vastauksia. Analysointimenetelmään on perehdyttävä ennen sen käyttöä ja analysointi on suoritettava huolellisesti. Tutkijalla tulee analysoida tilastollisen merkityksen lisäksi tulosten merkitystä myös käytännön tasolla. Analyysissä otsikot tulee asettaa tutkitun asian mukaan ja teksti kirjoittaa siten, että lukijat ymmärtävät sisällön. Taulukoista ja kuvioista avataan ensin koko aineiston tärkeimmät pääkohdat, jonka jälkeen esitetään omat johtopäätökset tuloksista. (Heikkilä 2014, 189–190.) Tässä tutkimuksessa aineistosta laskettiin lukumääriä ja keskiarvoja LibreOffice-toimisto-ohjelmistolla tietoturvalisessa työtilassa, josta numeeriset arvot kirjattiin joko käsin paperille tai Excel-taulukkopohjaan, joista luvut siirrettiin tekstiin ja kuvaajiin.

FH60-lääkäriyksikön tehtävien tunnusluvut, sairaalastapoistumistiedot, EMS Benefit Score sekä ECOG-luokitus ilmaistiin frekvensseinä ja prosentteina, sekä raporttoitiin tekstinä, kaavioina ja taulukoina. Aineiston tarkastelun pohjalta valittiin muuttujat, jotka pystyttiin parhaiten havainnollistamaan kuvaajien avulla. Tutkimus on puhtaasti havainnoiva ja kuvaileva. Tutkimuksessa ei pyritty testaamaan hypoteesia, eikä lopullinen raportti sisältänyt tilastollisia testejä.

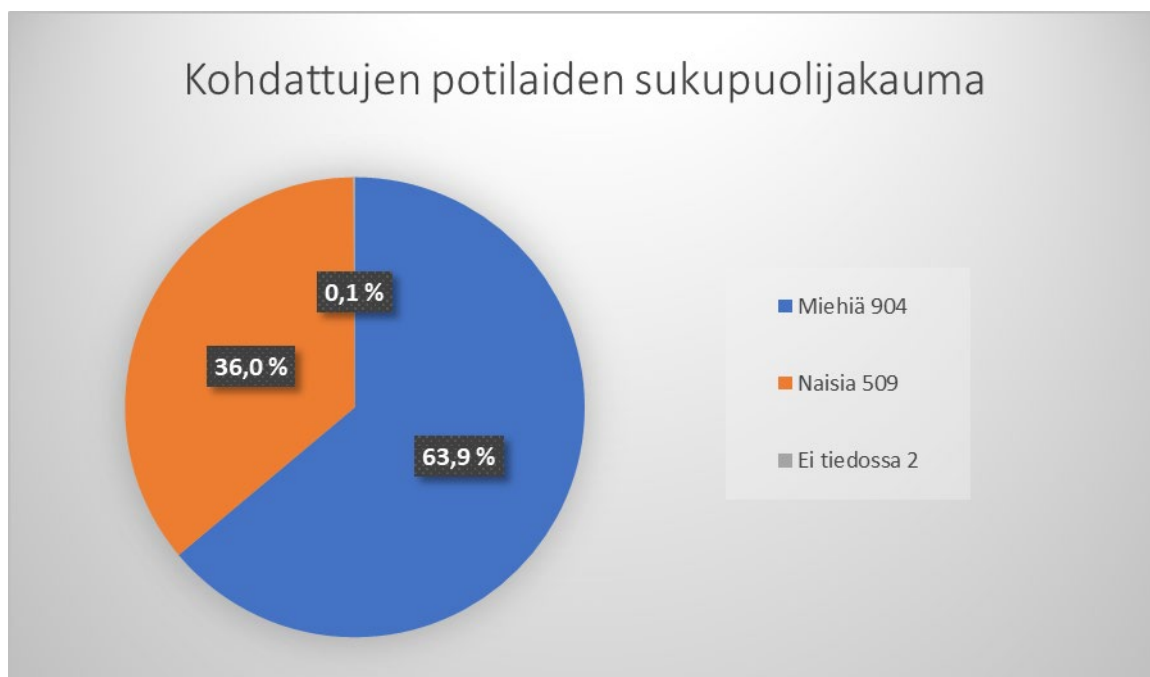
6 TULOKSET

6.1 Hälytysten ja potilaiden demografia

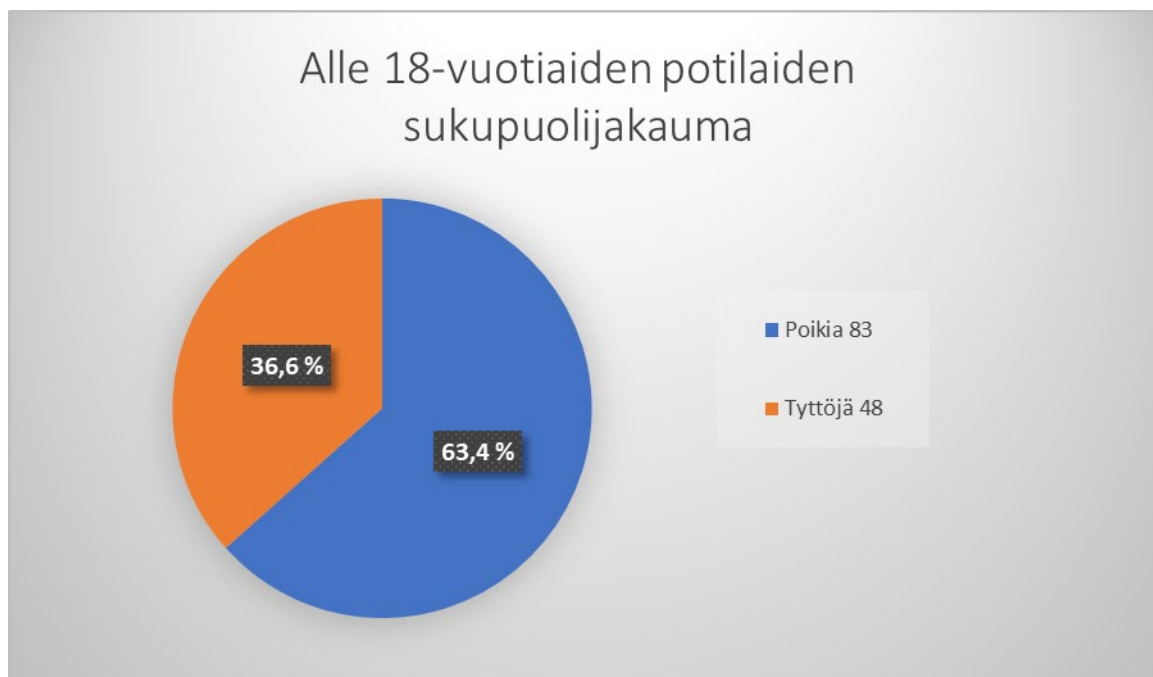
Kolmen vuoden tarkastelujakson hälytysmäärä oli yhteensä 7596, joista potilas kohdattiin 1415 tehtävällä (KUVIO 1). Kaikista hälytyksistä potilas kohdattiin siis keskimäärin 18,6 %:lla tehtävistä. Suurin osa kohdatuista potilaista oli miessukupuolisia (KUVIO 2 & KUVIO 3).



KUVIO 1. Hälytysmäärät ja kohdatut potilaat 2019–2021 (n=7596 ja 1415)



KUVIO 2. Kohdattujen potilaiden sukupuolijakauma (n=1415)



KUVIO 3. Alle 18-vuotiaiden potilaiden sukupuolijakauma (n=131)

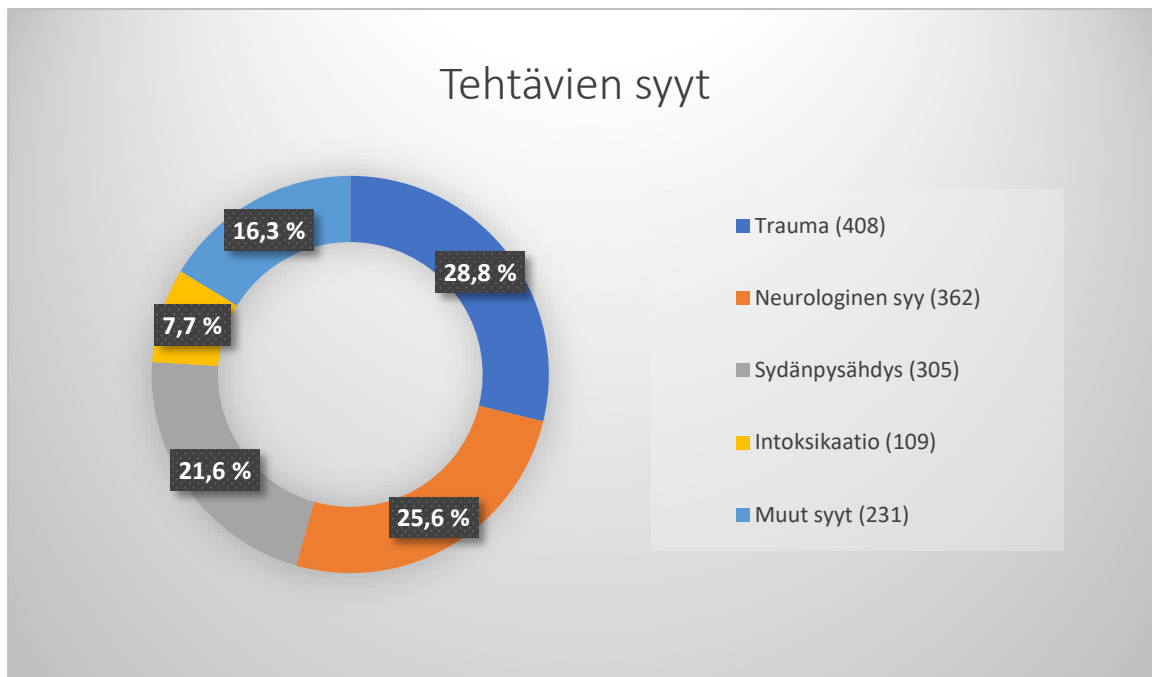
Potilaiden keski-ikä oli 52,2 vuotta. Yksikkö kohtasi eniten 51–80-vuotiaita potilaita (yhteensä 52,7 % kaikista kohdatuista potilaista), joista eniten 61–50-vuotiaita. Vähiten yksikkö kohtasi yli 90-vuotiaita potilaita (0,6 %). Alle 18-vuotiaiden potilaiden osuus oli 9,3 %. (TAULUKKO 2.)

TAULUKKO 2. Potilaiden ikäjakauma

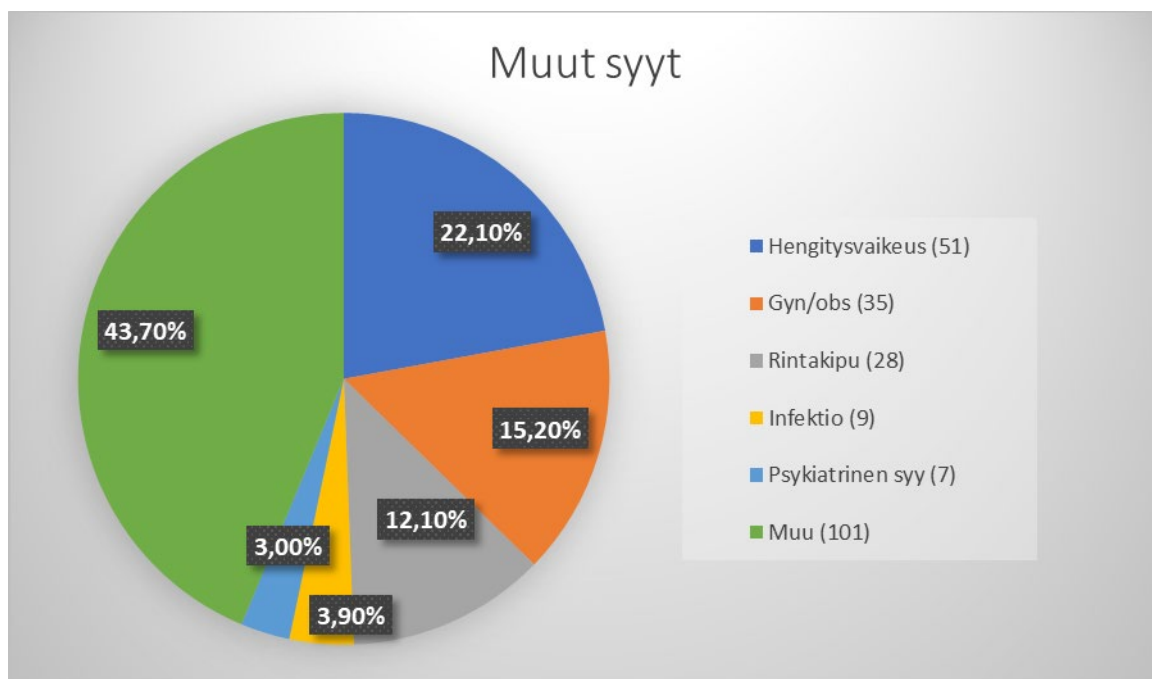
Ikä vuosissa	Lukumäärä	%-osuus
0–10	83	5,9
11–20	103	7,3
21–30	138	9,8
31–40	118	8,3
41–50	131	9,3
51–60	206	14,6
61–70	280	19,8
71–80	259	18,3
81–90	89	6,3
yli 90	8	0,6

6.2 Potilaiden sairaus- ja vammatyypit

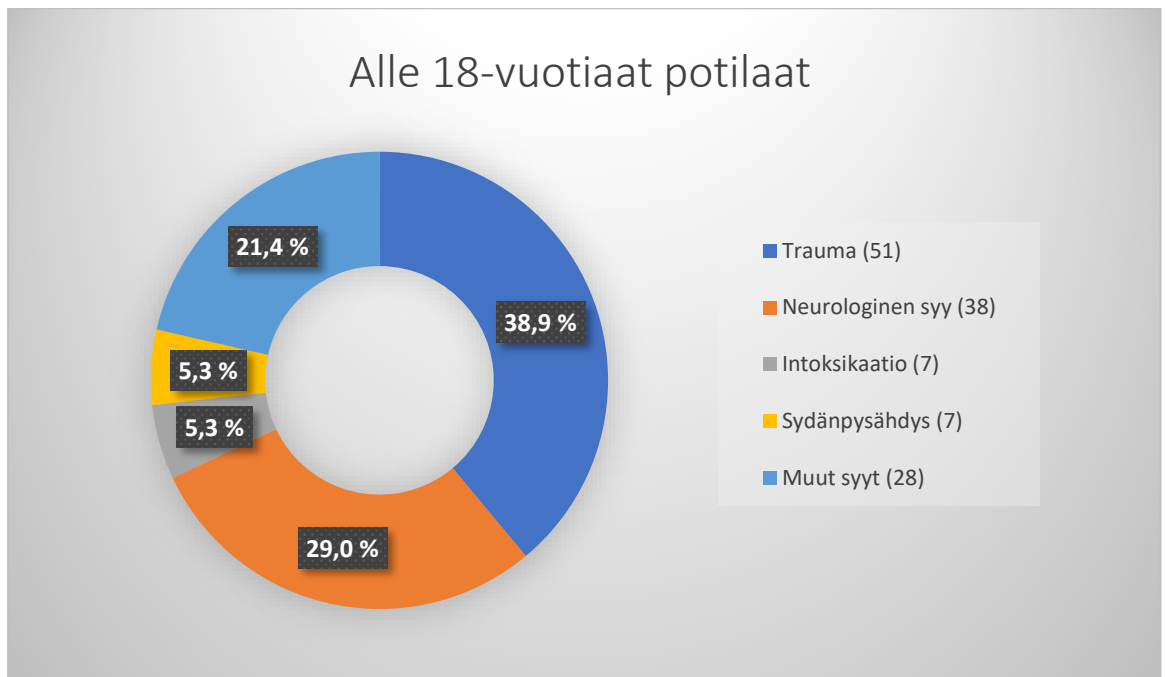
Potilaiden sairaus-/vammatyypit jaettiin tutkimuksessa viiteen kategoriaan, jotka olivat sydänpysähdys, trauma, neurologinen syy, intoksikaatio eli myrkytys, sekä muut syyt (KUVIO 4 ja KUVIO 6). Muihin syihin lukeutuivat potilaiden gynekologiset/obstetriset (esim. synnytykset) tilanteet, hengitysvaikeudet, infektiot, rintakivut, sekä psykiatriset syyt. "Muut syyt" -kategoriassa oli 231 potilasta, joista 101 potilaalla ei aineistossa ollut mainittu sairaustyyppiä. (KUVIO 5.)



KUVIO 4. Tehtävien syyt (n=1415)



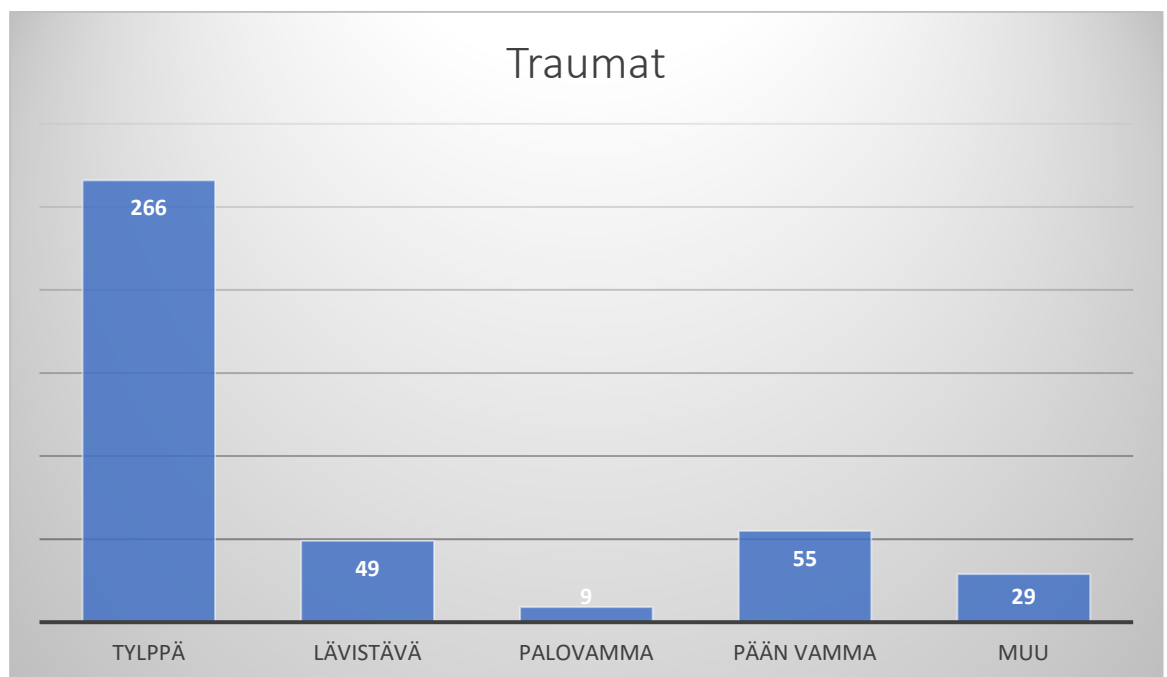
KUVIO 5. Tehtävien muut syyt (n=231)



KUVIO 6. Alle 18-vuotiaiden potilaiden tehtävien syyt (n=131)

Alle 18-vuotiaiden tehtävien muita syitä olivat muun muassa hengitysvaikeudet (n=8) ja infektiot (n=5).

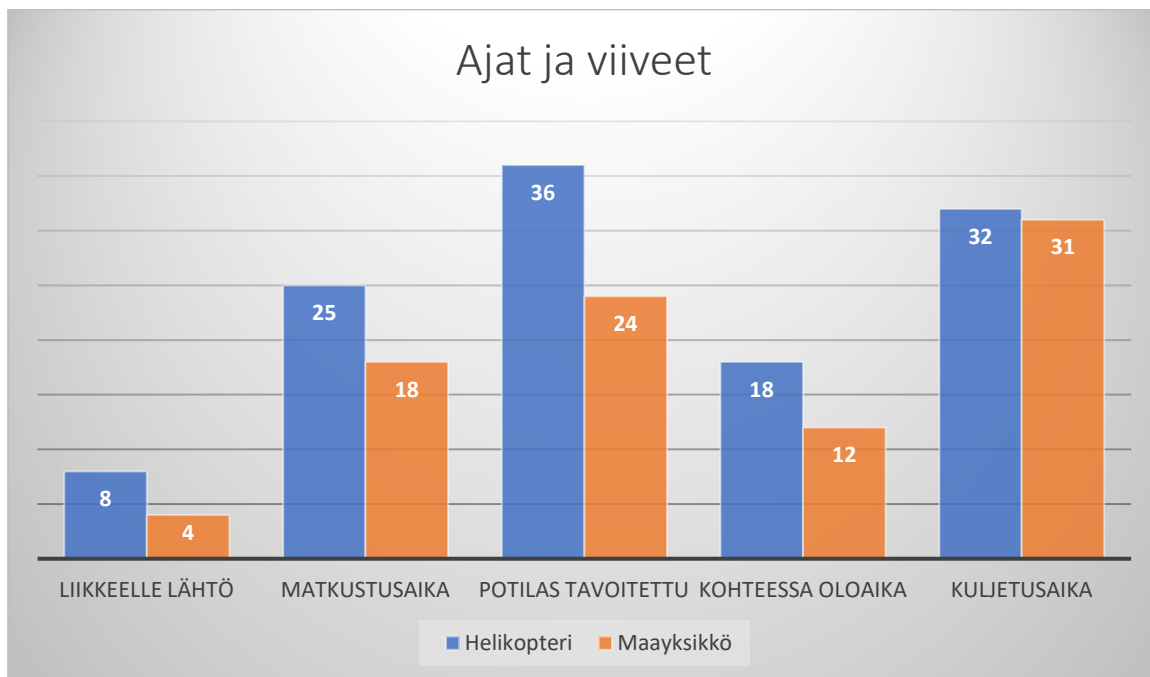
Kohdatuista trauma- eli vammapotilaista (n=408) 62,5 % oli saanut tylpän vamman (KUVIO 7).



KUVIO 7. Traumatyyppien erittely (n=408)

6.3 Yksikön ajat ja viiveet

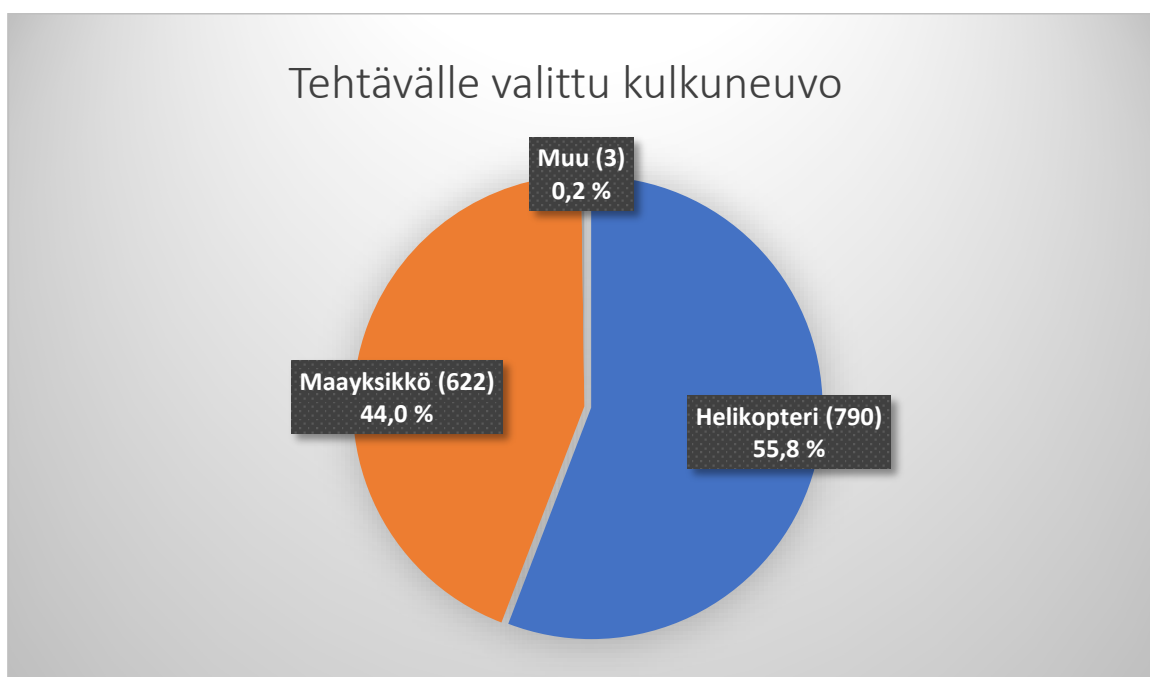
Lääkäriyksikön viive hälytyksestä liikkeelle lähtöön oli keskimäärin 6 minuuttia ja matkustusaika 22 minuuttia. Potilas tavoitettiin keskimäärin 31 minuutissa hälytyksestä ja kohteessa aikaa kului 16 minuuttia. Kuljetusaika oli keskimäärin 31 minuuttia. (KUVIO 8.)



KUVIO 8. Yksikön ajat ja viiveet

6.4 Tehtävälle valittu kulkuneuvo

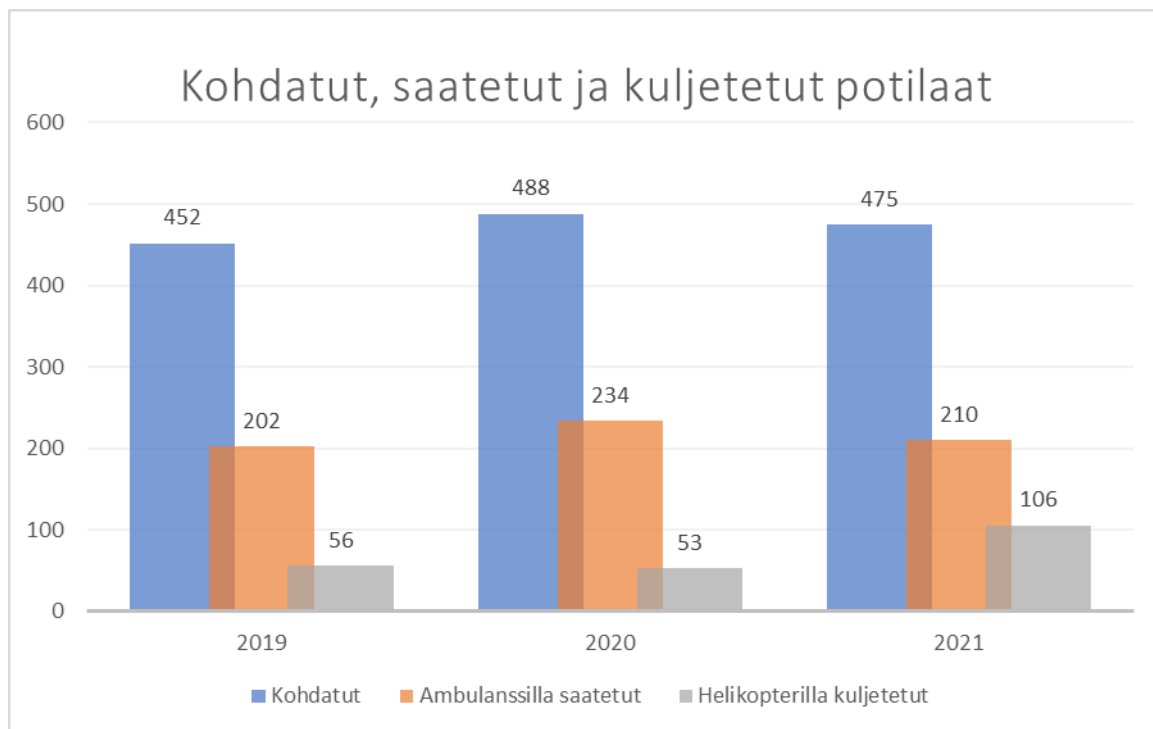
Helikopteri valikoitui kulkuneuvoksi tehtäville hieman maayksikköä useammin. Kolmella tehtävällä kulkuneuvona ei ollut kumpikaan, vaan ensihoitolääkäri matkasi poikkeuksellisesti potilaan luo ambulanssin, kenttäjohtajan tai siirtoyksikön kyyditsemänä. (KUVIO 9.)



KUVIO 9. Tehtävälle valittu kulkuneuvo (n=1415)

6.5 Potilaiden kuljetus ja saattaminen

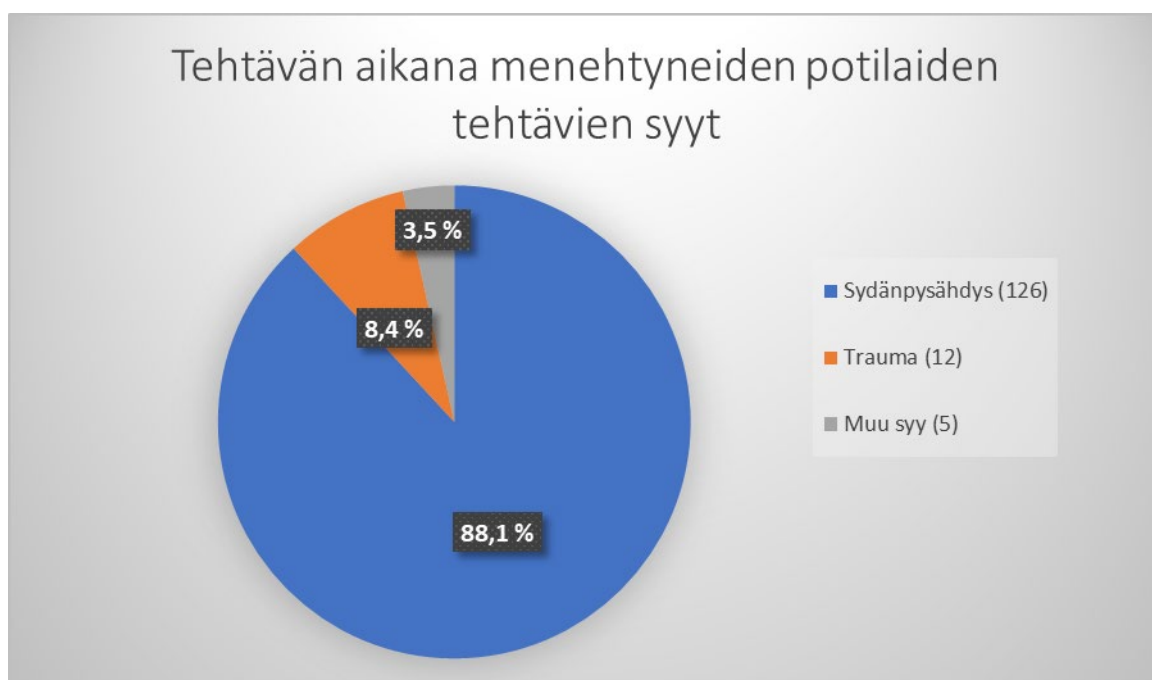
Yksikkö saattoi ja kuljetti seurantajakson aikana sairaalaan yhteensä 861 potilasta (KUVIO 10). 92,8 % kuljetetuista tai saatetuista potilaista toimitettiin Kuopion yliopistolliseen sairaalaan. Muihin Suomen sairaaloihin yksikkö kuljetti tai saattoi seurantajakson aikana yhteensä 61 potilasta.



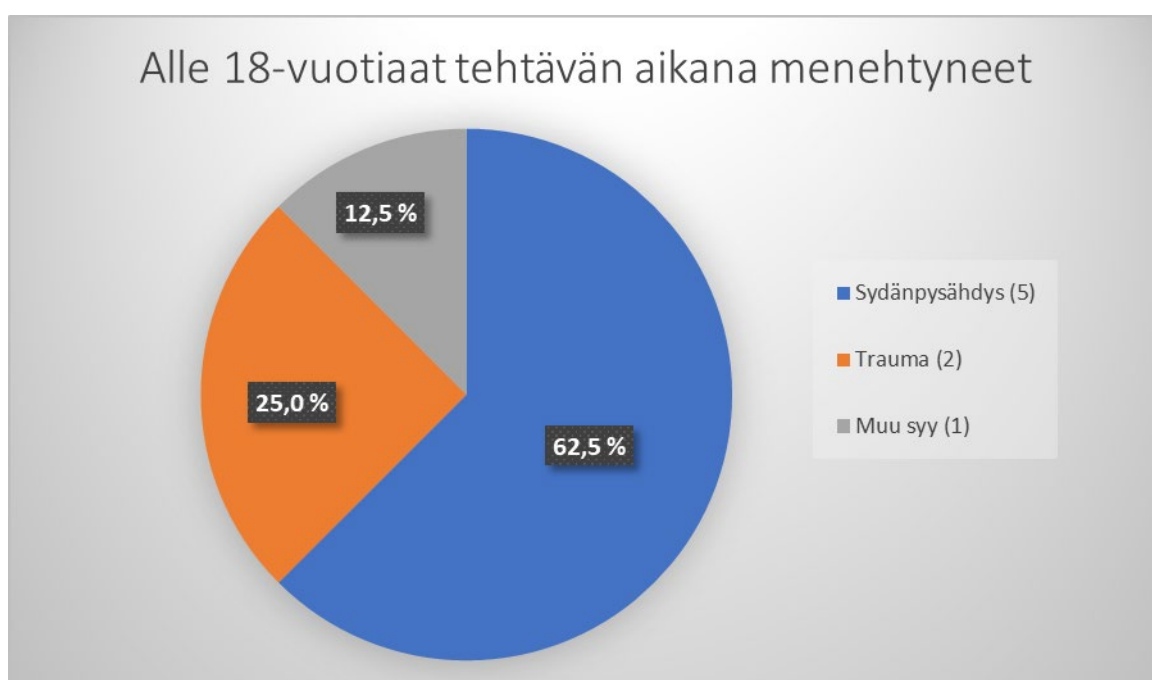
KUVIO 10. Kohdatut, ambulanssilla saadetut ja helikopterilla kuljetetut potilaat (n=1415, 646 ja 215)

6.6 Potilaiden selviytyminen

Tehtävillä menehtyi 143 kohdattua potilasta, joka on 10,1 % kaikista kohdatuista potilaista (KUVIO 11). Menehtyneistä potilaista 75,5 % oli miehiä, 23,8 % naisia ja yhden potilaan (0,7 %) sukupuoli ei ollut tiedossa. Menehtyneistä potilaista 5,6 % (n=8) oli alle 18-vuotiaita (KUVIO 12).



KUVIO 11. Tehtävän aikana menehtyneiden kohdattujen potilaiden tehtävien syyt (n=143)

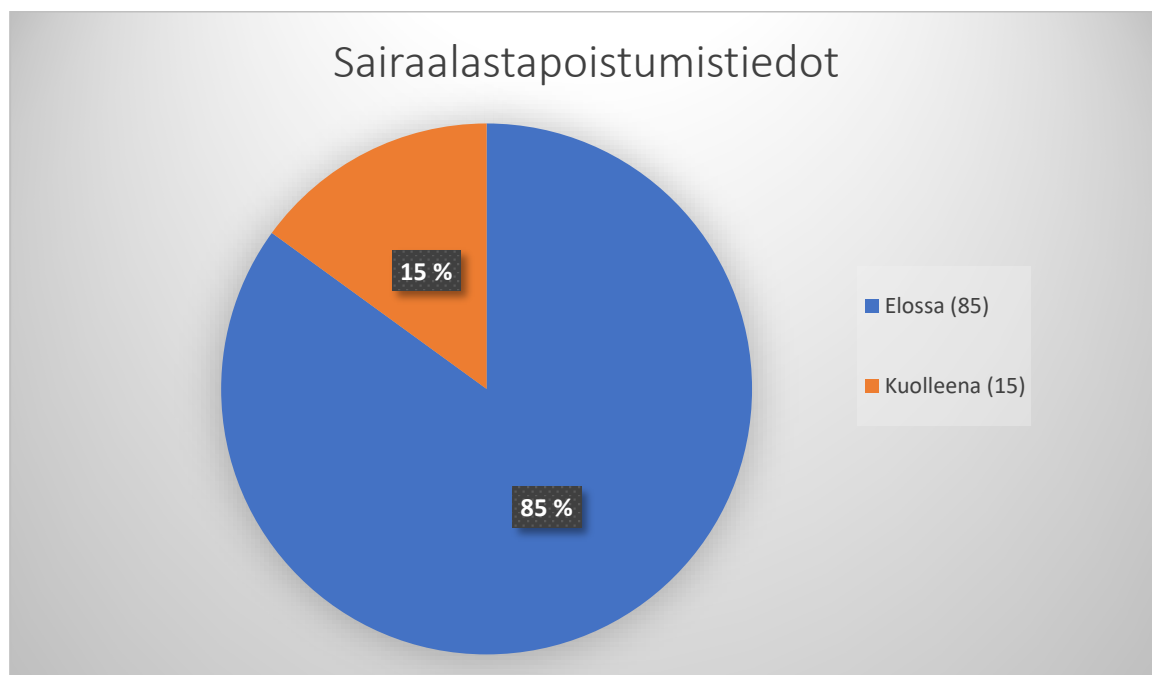


KUVIO 12. Tehtävän aikana menehtyneiden kohdattujen alle 18-vuotiaiden potilaiden tehtävien syyt (n=8)

6.7 2021 helikopterilla kuljetettujen (KYS) potilaiden sairaalastapoistumistiedot

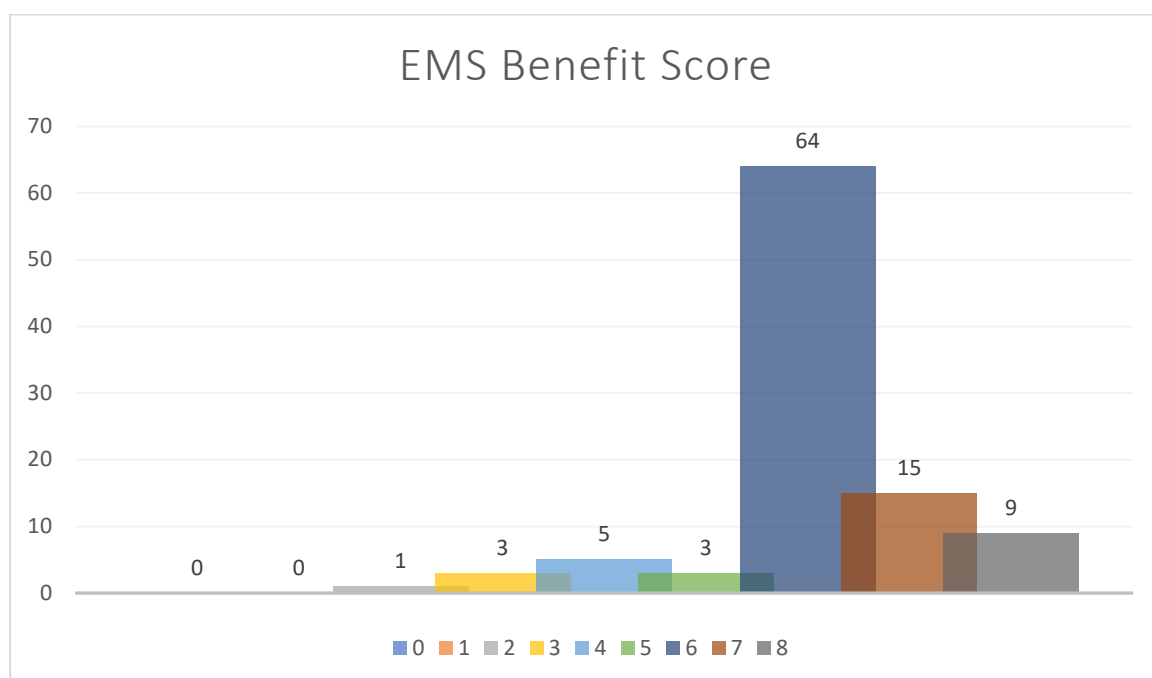
Vuonna 2021 lääkäriyksikkö kuljetti helikopterilla Kuopion yliopistolliseen sairaalaan sata potilasta. Näiden potilaiden osalta selvitettiin potilastietojärjestelmästä sairaalastapoistumistieto, eli tieto siitä, onko potilas poistunut sairaalasta elävänä vai kuolleena. (KUVIO 13.) Sadasta kuljetuksesta viisi-

toista oli niin kutsuttuja sairaalasiirtoja, joissa potilas toimitettiin jostain muusta sairaalasta jatkohoitoon Kuopion yliopistolliseen sairaalaan. Yksi potilas haettiin terveyskeskuksesta Kuopioon saamaan jatkohoitoa.



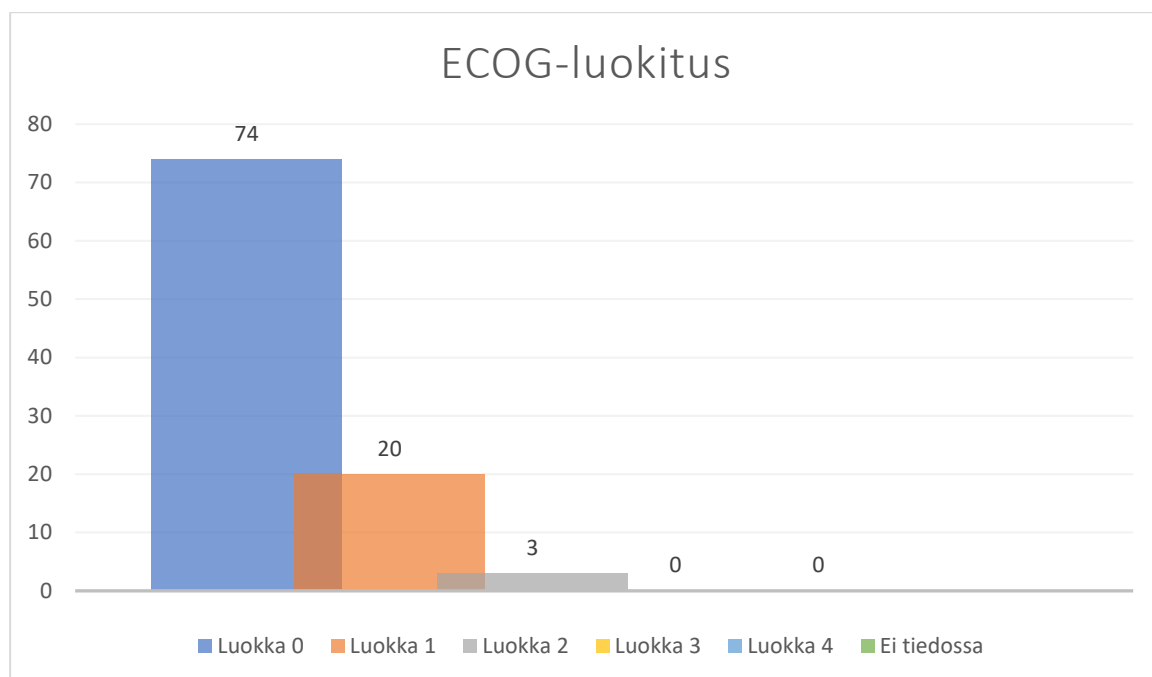
KUVIO 13. 2021 helikopterilla (KYS) kuljetettujen potilaiden sairaalastapoistumistiedot (n=100)

FH60-lääkäriyksikön helikopterilla 2021 Kuopion yliopistolliseen sairaalaan kuljettamien potilaiden EMS Benefit Score oli keskiarvoltaan 6 pistettä (KUVIO 14).



KUVIO 14. EMS Benefit Score-pisteytys 0–8 pistettä (n=100)

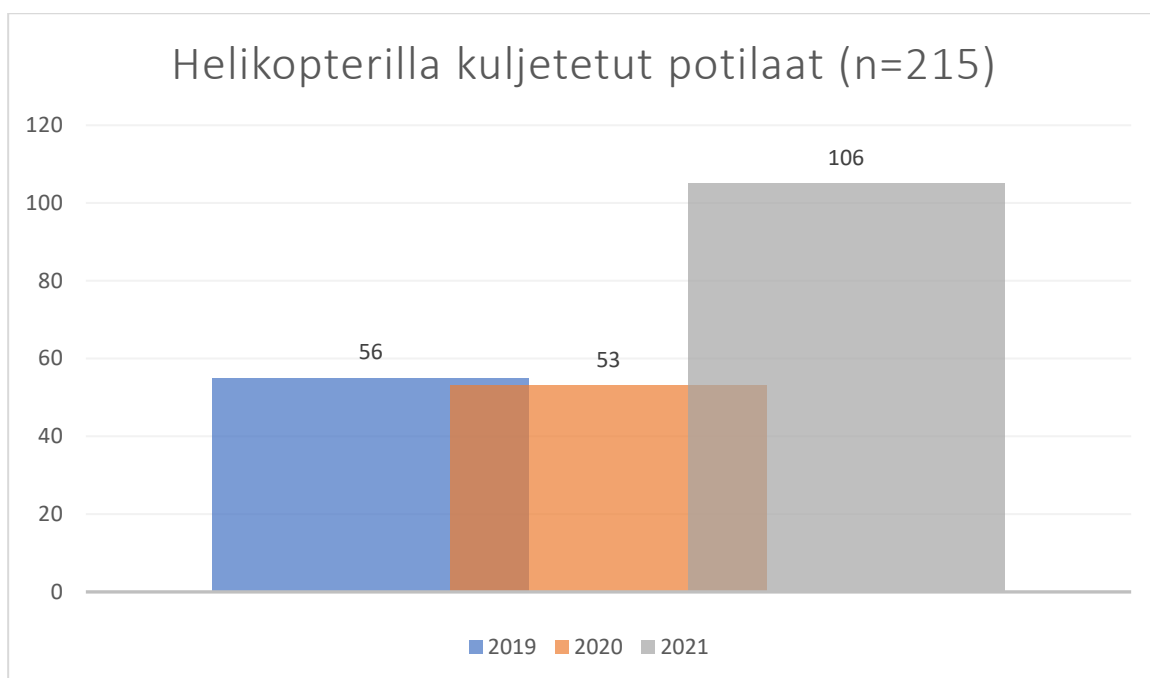
Yksikön helikopterilla 2021 (KYS) kuljettamista potilaista 74 % omasi erinomaisen psyykkisen ja fyysisen toimintakyvyn (ECOG-luokka 0), ennen akuuttia sairastumista/vammautumista (KUVIO 15).



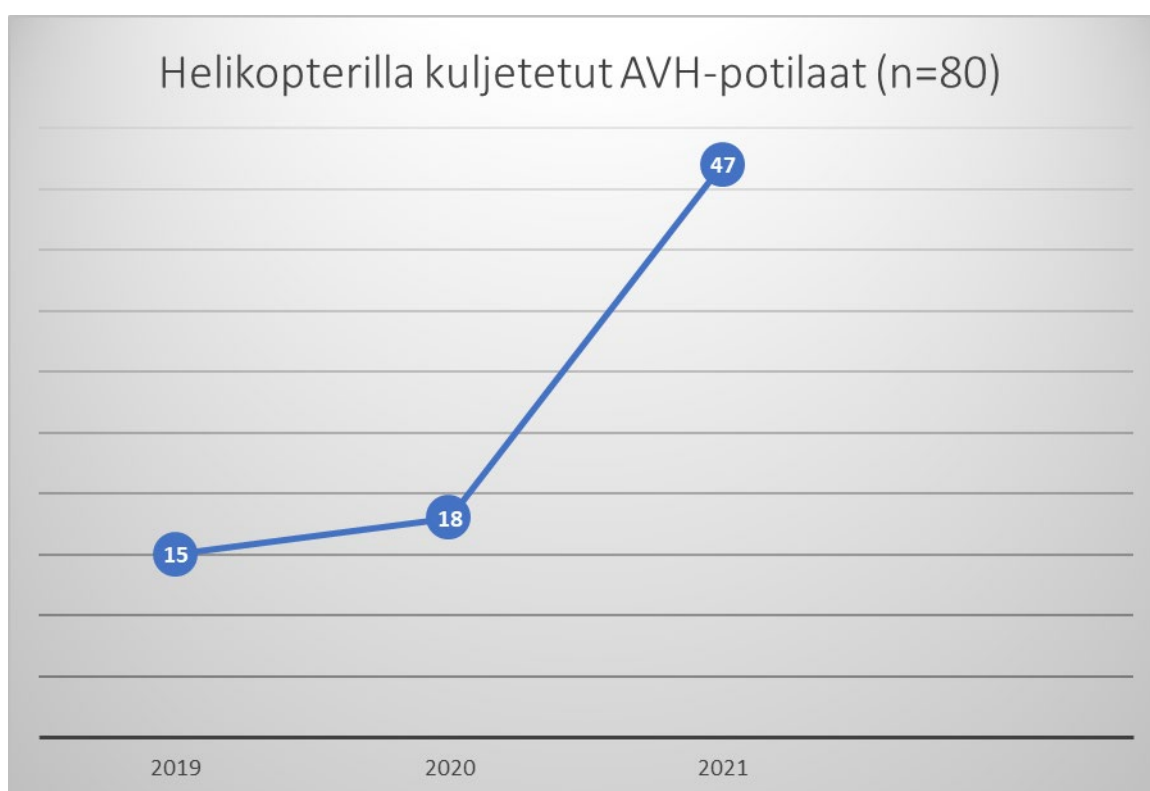
KUVIO 15. 2021 helikopterilla (KYS) kuljetettujen potilaiden ECOG-luokitus (n=100)

6.8 Muutokset tarkasteluvuosina

Suurin muutos tarkasteluvuosina tapahtui helikopterikuljetusten määrän nousussa, etenkin AVH-potilaiden kohdalla. Kohdattujen potilaiden lukumäärä pysyi lähes samana, mutta yleisesti yksikön helikopterikuljetukset tuplaantuivat (KUVIO 16) ja AVH-potilaiden helikopterikuljetukset kolminkertaistuivat (KUVIO 17). Vuonna 2021 yksikön alueella tehostettiin AVH-potilaiden helikopterikuljetuksia ja otettiin käyttöön toimintamalli, jossa yli sadan kilometrin päässä olevat, akuuttiin aivoverenkiertohäiriöön sairastuneet potilaat kuljetetaan ensihoitolääkärin arvion perusteella helikopterilla suoraan Kuopion yliopistolliseen sairaalaan (FinnHEMS 2022).



KUVIO 16. Helikopterilla kuljetetut potilaat 2019–2021 (n=215)



KUVIO 17. Helikopterilla kuljetetut AVH-potilaat 2019–2021 (n=80)

Kulkuneuvon valinnassa ei juurikaan ilmennyt vuosikohtaista vaihtelua, mutta vuodenaikakohtaista kyllä, kun helikopteri valittiin tehtävälle seurantajakson aikana lähes puolet useammin kesäaikaan (toukokuu–lokakuu), kuin talviaikaan (marraskuu–huhtikuu). Tämä johtuu todennäköisesti Suomen talviolosuhteista ja sen lentämiseen tuomista sääesteistä.

Tehtävien syiden vuosittainen jakauma oli melko tasainen, mutta neurologisten potilaiden osuus kasvoi viimeisen tarkasteluvuoden aikana noin kolmanneksella, joista AVH-potilaiden osuus vielä hieman enemmän. Muita pienempiä muutoksia olivat traumapotilaiden vähentyminen seurantavuosien aikana (n=140, 148, 120) sekä piikki intoksikaatiopotilaissa vuonna 2020 (n=33, 52 ja 24). Tehtävällä menehtyneiden kohdattujen potilaiden lukumäärien kohdalla ei ilmennyt vuosittaista vaihtelua.

7 POHDINTA

7.1 Tulosten tarkastelu

Vaikka FinnHEMS 60-lääkäriyksikön hälytysmäärät ovat laskeneet tarkastelujakson aikana noin kolmanneksen, on kohdattujen potilaiden lukumäärä kuitenkin pysynyt lähes samana. Vain 10 % kohdatuista potilaista menehtyi tehtävän aikana, ja 2021 helikopterilla Kuopion yliopistolliseen sairaalaan kuljetetuista potilaista suurin osa poistui sairaalasta hengissä. Näistä voidaan päätellä, että lääkäriyksikön resurssia on käytetty juuri niihin tehtäviin, joissa heistä on merkittävin hyöty. Kohteessa aikaa kului keskimäärin 16 minuuttia, joten yksikön toiminta on ollut nopeaa, tehokasta ja viivettä. Suurin osa kohdatuista potilaista oli ennestään hyväkuntoisia, trauma- ja neurologisia potilaita, jotka ovat tutkitusti ensihoitolääkäriyksikön hoidosta eniten hyötyviä potilasryhmiä. AVH-potilaiden kohdalla yksikön alueella taktiikkaa muutettiin lisäämällä helikopterikuljetuksia, joka näkyi nyt tutkimustuloksissa. Taktiikan muuttaminen oli siis selkeästi onnistunut muutos. Helikopterikuljetusten lisääntyminen myös paransi helikopterin hyötykäyttöä. Valtaosa potilaista saatettiin tai kuljetettiin Kuopion yliopistolliseen sairaalaan, joka on yksikön alueen laajimmat palvelut tarjoava sairaala.

Vuonna 2019 yksikkö kohtasi potilaan 14,9 %:lla, 2020 19,0 %:lla ja 2021 23,9 %:lla tehtävistä. Vuonna 2012–2018 kaikki FH-yksiköt kohtasivat 34 %:lla hälytyksistä potilaan (Saviluoto ym 2020). Suunta kohdattujen potilaiden prosenttiosuudessa on selkeästi nousujohteinen, joka tarkoittaa sitä, että yksikön resurssien kohdentamista on onnistuttu parantamaan. Yksikön kohtaamien potilaiden ECOG-luokitus oli keskimääräisesti korkea, joka tarkoittaa sitä, että yksikkö tavoitti ennusteellisia potilaita. Ennusteellisen potilasmateriaalin valikointi on myös osa ensihoitolääkärin työtä ja ammattitaitoa, jonka tarkoituksena on tavoittaa sellaiset potilaat, jotka hyötyvät eniten yksikön tarjoamasta hoidosta. Korkeat EMS Benefit Score-pisteytykset puhuvat myös yksikön resurssien järkevän käytön puolesta, kun tehtävillä lääkäriyksikön antamasta hoidosta on suurimmaksi osaksi katsottu olevan selkeä hyöty potilaalle.

Lääkäriyksikön kohtaamista potilaista lähes kaksi kolmasosaa oli miehiä, joten sukupuolijakauman ero on huomattava. Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen (2023) mukaan naisilla on korkeampi elinajanodote kuin miehillä, sekä suurempi osa työiässä menehtyneistä on miehiä. Lisäksi miehet kuolevat naisia useammin tapaturmiin, alkoholiin ja itsemurhiin.

Potilaiden keski-ikä oli 52,5 vuotta. Ikäjakaumassa edustetuimmat ikäluokat lukumäärällisesti olivat 61–70- ja 70–81-vuotaat potilaat. Osittain tämä voi selittyä suurilla ikäluokilla. Suomessa syntyi sotien jälkeen, uudelleen rakentamisen aikaan ennätysmäärä ihmisiä vuosina 1945–1949 (Ruotsalainen 2016), jonka vuoksi edellä mainittuihin ikäryhmiin kuului seurantajakson aikana paljon potilaita.

Lapsipotilaiden osuus yleisesti ensihoidossa on alle 10 % (Harve-Rytsälä 2021). Tässä tutkimuksessa lapsipotilaiden (alle 18-vuotiaat) osuus kaikista kohdatuista potilaista oli noin 10 prosenttia, eli joka kymmenes kohdattu potilas oli alaikäinen. Vuosina 2010–2011 FH60-lääkäriyksikkö kohtasi kahden vuoden aikana 96 lapsipotilasta (Karttunen 2013). Nyt 10 vuotta myöhemmin, niin ikään kahden vuoden aikana (2020–2021) yksikkö kohtasi 80 alle 18-vuotiasta potilasta, joten kohdattujen lapsipotilaiden määrä on kymmenen vuoden takaisesta laskenut noin 20 %.

Prosentuaalisesti yksikkö kohtasi vähiten yli 90-vuotiaita potilaita (0,6 %) ja 0–10-vuotiaita (5,9 %). Pienet lapset ovat yleisesti ottaen terveitä, eikä heillä ole vielä iän tuomia perussairauksia. Lisäksi pienet lapset eivät yleensä vielä harrasta kovin riskialttiita lajeja, joissa vammautumisen riski on suurempi. Myöskään työtapaturmia lapsilla ei luonnollisesti esiinny. Yli 90-vuotiaiden potilaiden toimintakyky ja sairaudet taas ovat usein jo sen kaltaisia, että tehohoitotasoisesta lääkäriyksikön antamasta hoidosta yleensä pidättäytyään. Usein erittäin iäkkäillä potilailla on myös olemassa hoidon rajoituksia, jolloin raskaammat hoidot eivät enää tule kyseeseen.

Yksikkö kohtasi vuosina 2019–2021 potilaan yleisimmin tehtävillä, joissa potilaalle oli sattunut jokin vamma ja tehtävillä, joissa potilaan äkillisen sairastumisen taustalla oli jokin neurologinen syy. Kolmanneksi yleisin tehtävälaji oli sydänpysähdys. Intoksikaatio, eli myrkytys oli neljänneksi yleisin yksittäinen tehtäväluokka. Vuonna 2021 kaikkien FinnHEMS-yksiköiden yleisimmät tehtävien syyt olivat elottomuus/elvytys, tajuttomuus, tieliikenneonnettomuus, aivoverenkiertohäiriö ja kaatuminen (FinnHEMS 2022). FH60-lääkäriyksikkö kohtasi siis suhteellisesti enemmän vammaapotilaita, kuin valtakunnallisesti vastaavat yksiköt keskimäärin. Alle 18-vuotiaiden potilaiden tehtävien yleisimmät syyt olivat muuten samat kuin koko aineistolla, mutta sydänpysähdys ja intoksikaatio olivat listalla käänteisessä järjestyksessä.

Maayksiköllä tehtävälle lähtöön kului keskimäärin 4 minuuttia ja helikopterilla 8 minuuttia. Tämä johtuu siitä, että helikopterilla lähtö vaatii muun muassa lennon suunnittelua ja enemmän lähtövalmisteluja. Kohteessa oloaika helikopterilla oli keskimäärin 18 minuuttia ja maayksiköllä 12 minuuttia, joka voi johtua esimerkiksi siitä, että potilas täytyy valmistella ilmakuljetusta varten paremmin, koska lennon aikana hoitomahdollisuudet ovat rajallisemmat kuin ambulanssissa. Maayksiköllä potilas tavoitettiin 24 minuutissa ja helikopterilla 36 minuutissa. Nämä erot voivat selittyä helikopterin pidemmällä lähtövalmistelulla ja välimatkalla. Maayksikkö pääsee lähtemään tehtävälle nopeammin ja sitä käytetään usein sijainniltaan lähempänä olevilla tehtävillä, jolloin potilas tavoitetaan nopeammin. Lisäksi helikopterilla nousu- ja laskuajat vievät aikaa, kun taas maayksikkö saavuttaa kohteessa nopeammin potilaan. Uudessa Etelä-Walesissa Australiassa 2008–2009 tehdyssä tutkimuksessa osa ajoista olivat lähes vastaavia, kun helikopterilla tehtävälle lähtöön kului keskimäärin 9 minuuttia ja lentoaika kohteeseen oli 34 minuuttia (Taylor & Liu ym. 2012).

Potilaista valtaosa saatettiin tai kuljetettiin Kuopion yliopistolliseen sairaalaan. KYS on FinnHEMS 60-lääkäriyksikön operointialueen suurin ja kattavimmat eri erikoisalojen palvelut omaava, ainoa yliopistollinen sairaala, jossa on alueensa laajin osaaminen ja esimerkiksi täydet kuvantamismahdollisuudet. Koska lääkäriyksikön saattamat tai helikopterikuljettamat potilaat ovat lähes aina kriittisesti sairastuneita tai vammautuneita, valikoituu luonnollisesti heidän hoitopaikakseen lähes aina edellä mainituista syistä KYS.

Yksikön Kuopion yliopistolliseen sairaalaan vuonna 2021 helikopterikuljettamien potilaiden ensihoito-lääkärin arvioima ECOG-luokitus kertoi, että suurin osa potilaista oli ennen akuuttia sairastumista tai vammautumista erinomaisessa toimintakunnossa. Tämä kertonee siitä, että lääkäriyksikön resursseja käytettiin sellaisille potilaille, joille raskaasta tehohoitotasoisesta hoidosta voidaan arvioida olevan merkittävää hyötyä, eli toisin sanoen potilaille, joiden toimintakyky on ollut hyvä jo ennen kriittistä sairastumista tai vammautumista. Tällöin mahdollisuudet myös toipumiselle ovat paremmat.

Yksikön tehtävien EMS Benefit Score:n keskiarvo oli 6 pistettä. Pistemäärä 6 tarkoittaa sitä, että potilaalle annettu sairaalan ulkopuolisen hoidon hyöty saattoi pienentää menehtymisen riskiä, tai parantaa potilaan ennustetta (Heino ym. 2021). Tämän vuoksi voidaan todeta, että yksikön potilaille antama hoito on keskiarvoisesti ollut merkittävää.

Yleisesti noin viidennes kaikkien FH-yksiköiden kohtaamista potilaista menehtyy ensimmäisen vuoro-kauden aikana, 27,5 % kuukauden kuluessa ja 36,5 % kolmen vuoden sisällä (Björkman, Laukkanen-Nevala, Olkinuora, Pulkkinen & Nurmi 2021). FH60-yksikön kohtaamista potilaista 10,1 % menehtyi seurantajaksolla tehtävän aikana. Helikopterilla 2021 Kuopion yliopistolliseen sairaalaan kuljettamista potilaista poistui sairaalasta elossa 85 %, jota voidaan pitää hyvänä lukuna siihen nähden, kuinka vakavasti sairastuneita ja loukkaantuneita potilaita yksikkö helikopterilla kuljettaa.

2019–2021 helikopterilla tehtäville lähdettiin 55,8 %:lla ja maayksiköllä 44 %:lla tehtävistä. FinnHEMSin (2022) vuosikertomus 2021 kertoo, että kaikki FinnHEMS-yksiköt valitsivat kulkuneuvoksi helikopterin keskimäärin 52 %:lla tehtävistä. FH60-yksikön ja kaikkien FinnHEMS-yksiköiden välillä ei siis ilmennyt suurta eroa kulkuneuvojen valinnassa.

Tehtävien kuukausijaossa eniten eroja ilmeni kesäaikaan (kesäkuu-elokuu), jolloin kohdattuja potilaita kertyi noin kolmanneksen enemmän, kuin talvikuukausina (joulukuu-helmikuu). Kesäaikaan ihmiset todennäköisesti liikkuvat monin tavoin enemmän, joka lisää riskejä esimerkiksi tapaturmille.

7.2 Eettisyys ja luotettavuus

Rekisteritutkimuksen eettisiä periaatteita ovat hyödyn maksimointi, itsemääräämisoikeus, sosiaalinen oikeudenmukaisuus ja vahingon välttäminen. Väestöä kattavien rekisterien tutkimuskäyttöä voidaan perustella sillä, että tutkimus kohdennetaan koko väestöön, mitään sen osia syrjimättä. Rekisteritutkimuksen eettiset ongelmat liittyvät vahvasti itsemääräämisoikeuden ja yksityisyydensuojan vaarantumiseen. Anonyymit rekisteristä kerättävät tiedot voivat kuitenkin yhdessä muodostaa kokonaisuuden, josta ihmisen henkilöllisyys selviää. (Räisänen & Gissler 2020.) Tässä tutkimuksessa tutkijalle selvisi henkilötiedoista ainoastaan potilaiden ikä ja sukupuoli. Tutkimuksen aineistoa käsiteltiin tietoturvalisessa tutkijan työtilassa LibreOffice-toimisto-ohjelmistolla, joka on ominaisuuksiltaan lähes vastaava kuin Excel.

Tutkijan työtila on palvelu, joka mahdollistaa sosiaali- ja terveystietojen toisilain mukaisen hyödyntämisen tietoturvalisesta, esimerkiksi tieteellisessä tilastoinnissa ja tutkimuksissa. Palvelun käyttöympäristö sisältää tutkimusluvan mukaisen datan, sekä data-analytiikan välineet. (Istekki 2022.)

Laki sosiaali- ja terveystietojen toissijaisesta käytöstä on tullut voimaan jo 2019, mutta siirtymäsäännösten mukaisesti käyttöympäristöjen säännökset on otettu käyttöön 1.5.2022. Toisiolain (552/2019) tavoitteena on esimerkiksi terveysalan tutkimustarkoituksessa tallennettujen henkilötietojen tietoturvallisen käsittelyn varmistaminen. Toisiolain mukaisena tietolupaviranomaisena toimii sosiaali- ja terveysalan tietolupaviranomainen Findata. Ensioikäyttö tarkoittaa käyttötarkoitusta, jonka vuoksi tiedot ovat ensisijaisesti tallennettu potilas- ja/tai asiakasrekisteriin, ja toisiokäyttö tarkoittaa käyttötarkoitusta, jossa tietoja käytetään muussa kuin sen ensisijaisessa tarkoituksessa. (Itä-Suomen yliopisto 2022.)

Tutkimuksen tärkein eettinen tekijä, eli potilaan anonymiteetin säilyttäminen varmistettiin pyytämällä tietokannasta ainoastaan tarpeellinen ja anonymisoitu aineisto. Tämäkin tieto saattoi olla yksilöitävissä käyttämällä lisäksi muuta julkisesti saatavilla olevaa tai hankittavaa tietoa, jonka vuoksi aineiston käsittelyyn ja säilyttämiseen sovellettiin edellä kuvattuja eettisiä periaatteita. Tutkimus oli eettinen koska se ei vaikuttanut potilaan hoitoon, mutta tuotti arvokasta dataa jota voidaan käyttää parantamaan hoitoa, sekä toiminnan kustannustehokkuutta.

Tutkittavien henkilötietoja ilman suostumusta käsittelevien tutkimusten tulee täyttää tieteellisen tutkimuksen tunnusmerkit, joita eivät ole esimerkiksi kaupalliset markkina- tai mielipidetutkimukset. (Räisänen & Gissler 2012.) Tätä tutkimusta ei ole tehty kaupallisessa tarkoituksessa.

Henkilötietoja käsiteltäessä tieteellistä tarkoitusta varten, voidaan joistain rekisteröidyn oikeuksista poiketa tietyin ehdoin. Poikkeaminen edellyttää tietojen käsittelyn perustuvan asianmukaiseen tutkimussuunnitelmaan ja siihen, että tutkimuksella on sitä johtava henkilö tai ryhmä. Henkilötietoja tulee käyttää ja luovuttaa ainoastaan tieteellistä tutkimusta varten ja siten, ettei henkilötietoja paljastu ulkopuolisille. Kun henkilötietoja käsitellään tilastollisia tarkoituksia varten, voidaan tietyistä rekisteröidyn oikeuksista poiketa, mikäli tilastoa ei voida tuottaa ilman henkilötietojen käsittelyä. Tilaston tuottamisella täytyy myös olla asiallinen yhteys rekisterinpitäjän toimintaan, eikä tietoa saa asettaa siten, että henkilöt ovat niistä tunnistettavissa. (Tietosuojalaki 2018/1050, 31 §.)

Eettisesti laadukas tutkimus edellyttää hyviä tieteellisiä taitoja, tietoja ja toimintatapoja tutkimuksen teossa, sekä sosiaalisia taitoja tiedeyhteisössä. Tutkimuseettinen toimikunta on laatinut ohjeita hyvään tieteelliseen käytäntöön, joihin kuuluvat muun muassa tiedeyhteisön tunnustamien toimintatapojen noudattaminen, sekä tutkimustyön yleinen tarkkuus ja huolellisuus. Tutkijan tulee soveltaa tieteellisen tutkimuksen kriteerien mukaisia, sekä eettisesti kestäviä tutkimus-, tiedonhankinta-, ja arviointimenetelmiä ja toteuttaa tieteellisen tiedon luonteeseen sopivaa avoimuutta tuloksia julkaisessa. Tutkimuksen tulee olla yksityiskohtaisesti suunniteltu, toteutettu ja raportoitu, tieteellisen tiedon vaatimusten mukaisesti. Tutkimukseen kuuluvien jäsenten oikeudet, asemat, osuudet, vastuut, velvollisuudet ja omistajuudet, sekä aineistojen säilyttämiseen liittyvät kysymykset tulee olla määritelty ja kirjattu. (Kuula 2006, 34–35.) Tämän tutkimuksen teon jokaisessa vaiheessa noudatettiin eettisesti laadukkaita toimintatapoja. Tutkija tutustui eettisesti hyvään tieteelliseen käytäntöön ja noudatti huolellisesti sitä. Tutkija otti jo tutkimussuunnitelmaa laatiessaan tarkasti ja kunnioittaen huomioon muiden tutkijoiden saavutukset, sekä tutkimuksen tulosten julkaisuvaiheessa toteutti tieteellisen tiedon luonteeseen kuuluvaa avoimuutta. Tutkimussuunnitelma laadittiin yksityiskohtaisesti ja tieteellisen tiedon vaatimusten mukaisesti.

Tutkimussuunnitelmasta tulee ilmetä tutkimuksen vastuulliset henkilöt ja pyydettyjen rekisteritietojen tarpeellisuus. Ennen tutkimusluvan hakemista tulee selvittää rekisteritietojen sisältö, mahdolliset aineistojen hankinnasta aiheutuvat kulut, sekä tutkimukseen kuluva aika. Rekisterinpitäjänä toimiva viranomaisena myöntää tutkimusluvan. Lääketieteellinen tutkimus arvioidaan tarvittaessa eettisessä toimikunnassa, mutta puhdas rekisteritutkimus ei yleensä vaadi toimikunnan myönteistä päätöstä. Tutkimusluvan saamisen jälkeen aineisto voidaan tilata. (Räisänen & Gissler 2012.) Tutkimuslupa haettiin Kuopion yliopistolliselta sairaalalta. Tutkimuseettisen toimikunnan arviota ei tarvittu, koska tässä tutkimuksessa ei käsitelty tunnistettavasti potilaiden henkilötietoja.

Määrällisen tutkimuksen luotettavuutta arvioidaan tarkastelemalla tutkimuksen validiteettia ja reliabiliteettia. Validiteetti tarkoittaa pätevyyttä. Tutkimuksen tulee mitata juuri sitä, jota oli tarkoitus selvittää. Jälkikäteen validiuden tarkastelu on haastavaa, joten se on varmistettava huolellisella suunnittelulla etukäteen. Myös tutkittavan perusjoukon tarkka määrittely sekä oikea otanta edistävät validin tutkimuksen toteutumista. (Heikkilä 2014, 27.) Tähän tutkimussuunnitelmaan suunniteltiin ja laadittiin asiat, joita oli tarkoitus selvittää. Näin välttyttiin tutkimasta asioita, joita ei ollut tarkoitus tutkia. Tutkittava perusjoukko ja otanta olivat selkeästi määritelty, joka paransi tutkimuksen validiutta.

Reliabiliteetti tarkoittaa tulosten tarkkuutta. Tutkimustulokset eivät voi olla sattumanvaraisia, ja luotettava tutkimus voidaan toistaa samanlaisin tuloksin. Yhteiskunnan vaihtelevuuden ja moninaisuuden vuoksi yhden tutkimuksen tulokset eivät toisena aikana tai toisessa yhteiskunnassa välttämättä enää päde. Tieteellisiä tuloksia ei yleistetä niiden pätevyysalueen ulkopuolella. (Heikkilä 2014, 28.) Mikäli tämä tutkimus toistetaan samalla tavalla toisena ajankohtana, eivät tulokset FH60-lääkäriyksikön toimenkuvan luonteen vuoksi tule vastaamaan täysin tästä tutkimuksesta saatuja tuloksia. Myöskään jonkin toisen FH-lääkäriyksikön vastaavia hälytyksiä tarkasteltaessa eivät tulokset tulisi olemaan samoja, juuri yhteiskunnan vaihtelevuuden ja moninaisuuden, sekä maantieteellisten ominaisuuksien vuoksi.

Tulokset ovat sattumanvaraisia, mikäli otannan koko on pieni. Luotettavuutta lisää se, ettei kohde-ryhmä ole vino, vaan otanta edustaa kokonaisuudessaan tutkittavaa perusjoukkoa. (Heikkilä 2014, 28.) Tässä tutkimuksessa kohdattujen potilaiden määrä oli 1415 ja otantajakso on kolme vuotta, joten otannan koko on suhteellisen suuri, joka lisää tutkimuksen luotettavuutta. Luotettavuutta lisää myös tutkimuksen tarkastaminen sen eri työvaiheissa Turnitin-plagiaatintunnistusjärjestelmällä.

Myönnetyn tutkimusluvan perusteella FHDB-tehtävätietokannan ylläpitäjältä pyydettiin tiedot FH60-lääkäriyksikön kaikista hälytyksistä ajalta 1.1.2019–31.12.2021, joissa oli kohdattu potilas. Tehtävätietokannan ylläpitäjä poisti ennen tietojen luovutusta kaikki tunnistetiedot. Hälytykset koodattiin anonymilla tunnisteella.

Yksikön vastuulääkäri Pamela Toivonen hankki potilaiden sairaalastapoistumistiedot potilastietojärjestelmästä ja toimitti ne tutkijalle siten, ettei tutkija tai kukaan muu käsitellyt tunnisteellisia potilas-tietoja.

Tutkimuslupa voidaan peruuttaa, mikäli päätöksen ehtoja rikotaan. Tällöin luvan saajan tulee palauttaa tiedot, jotka hän on tutkimusta varten vastaanottanut. Mikäli tutkimukseen tulee olennaisia muutoksia, tulee luvan saajan ilmoittaa siitä Pohjois-Savon hyvinvointialueelle. Tällöin luvan antaja harkitsee ilmoituksen perusteella, edellyttääkö tilanne uutta tutkimuslupaa. Tutkimusluvalla saadut tiedot ovat salassa pidettäviä ja niitä saa käyttää ainoastaan tutkimussuunnitelman määrittelemään tutkimukseen. Tutkimusaineisto suojataan aineiston käsittelyn eri vaiheissa kaikkien tiedostojen osalta siten, että vain tutkimusluvassa mainitut henkilöt saavat käsitellä tietoja. (Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri 2019.)

Pohjois-Savon hyvinvointialue myönsi tutkimusluvan määräajaksi 31.1.2023 saakka. Jatkoaikaa haettiin tammikuussa 2023, koska etätyöpöytäyhteyden tietoteknisten ongelmien vuoksi tutkimus ei ollut edennyt aikataulussa. Uusi tutkimuslupa oli voimassa 2023 toukokuun loppuun asti.

7.3 Ammatillinen kasvu

Ensihoitajan tehtävänkuva on laajentunut vuosien saatossa merkittävästi, ja se poikkeaa monin tavoin muista terveydenhuoltoalan työtehtävistä. Osaamisvaatimukset kasvavat jatkuvasti, joka edellyttää oman ammatillisen tietotaidon kehittämistä, jotta pysyy mukana muutoksissa. Tehtävänkuvan laajuus asettaa haasteita kaikille ensihoitajille, jonka vuoksi koulutautuminen eri keinoin on tärkeää.

Opinnäytetyöprosessi oli pitkä, moninainen ja kärsivällisyyttä vaativa. Idea aiheesta saatiin keväällä 2021 FinnHEMS 60-lääkäriyksikön vastuulääkäri Pamela Toivoselta, jonka jälkeen aloitettiin tutkimussuunnitelman laatiminen. Aihe rajautui uomiinsa melko pian ja saavutimme nopeasti yhteisen, kaikkia tutkimuksen osapuolia miellyttävän ratkaisun tutkimuksen sisällöstä. Edeltävästi olimme pohitineet aiheeksi jotain muuta, hieman tähän liittyvää, mutta selkeä työelämätarve tällaiselle tutkimukselle oli suurempi. Kiinnostus tätä aihetta kohtaan oli heti korkealla ja säilyi vastaavana koko tutkimusprosessin ajan, joka auttoi suuresti projektin läpi viemistä, etenkin vastoinkäymisten aikana. Opinnäyte-työprosessi kesti yhteensä yli kaksi vuotta, jonka aikana oli erittäin mielenkiintoista syventyä HEMS-toiminnan maailmaan, keräten siitä moniulotteisesti tietoa.

Tiedonhankinta aiheesta oli suhteellisen helppoa, koska HEMS-toimintaa on tutkittu sekä Suomessa että kansainvälisesti useista eri näkökulmista, etenkin viime vuosina. Tuoretta tutkittua tietoa varsinkin HEMS-toiminnan vaikuttavuudesta tulee koko ajan lisää, joka auttoi tutkimuksen tiedonkeruussa. Hyvin tehty pohjatyö, eli tutkimussuunnitelma, vaikutti myös myönteisesti tutkimuksen edistymiseen. Oli vaivattomampaa tehdä tutkimusta, kun aihe oli selkeä ja hyvin rajattu, sekä sen tietopohja suhteellisen laaja jo tutkimussuunnitelmassa. Tämän vuoksi raportointivaiheessa pystyttiin keskittymään paremmin itse tulosten raportointiin.

Aineisto joka FinnHEMS database-tehtävätietokannasta saatiin, oli lyhyesti kuvailtuna loistava. Tiedosto sisälsi kaiken mitä tutkimuksessa tarvittiin. Aineiston haltija ja lähettäjä selkeästi tiesi millaisen tiedoston tutkija tarvitsee, vaikka tutkija ei sitä aluksi itsekään tiennyt. Aineistosta pystyi suoraan laskemaan ja selvittämään kaiken tarvittavan, jonka lisäksi se oli tarkka ja helppolukuinen. Ammatillisen kehittymisen kannalta kuitenkin sanottakoon, että aineistoa käsiteltäessä opin Excelin ja LibreOfficen käyttöä paljon, koska lähtötaso ohjelmistojen kanssa oli huono. Onneksi sitäkin varten löytyi opastusta, jonka jälkeen käyttö alkoi sujua itsenäisesti.

Oppaita löytyi tämän prosessin aikana monia. Ammatillisen kasvun lisäksi myös verkostot omalla alalla laajenivat. Oli ilo ottaa vastaan tukea tutkimuksen tiimoilta ja samoin antaa sitä muille, vastaavassa tilanteessa oleville tutkijoille. Kaikilla ihmisillä on eri vahvuudet, joten oli hienoa huomata, että kaikissa ongelmatilanteissa apu ja tuki löytyi aina jostain.

7.4 Johtopäätökset ja jatkotutkimusideat

Vuosina 2019–2021 FinnHEMS 60-lääkäriyksikkö kohtasi yhteensä 1415 potilasta. Yleisimpiä tehtävien syitä olivat erilaiset vammat, neurologiset syyt, sydänpysähdykset ja intoksikaatiot, eli myrkytykset. Eniten yksikkö kohtasi vammapotilaita. Vuosina 2019–2020 noin joka kymmenes kohdattu potilas kuljetettiin helikopterilla sairaalaan, ja vuonna 2021 noin joka viides. Hieman alle puolet kohdatuista potilaista kuljetettiin ensihoitolääkärin saattamana ambulanssilla sairaalaan. Yksikkö kohtasi potilaan keskimäärin joka viidennellä hälytyksellä. Vaikka hälytysmäärät laskivat tutkimusjakson aikana noin kolmanneksella, pysyi kohdattujen potilaiden lukumäärä lähes samana.

Jatkossa tutkimus olisi mahdollista toteuttaa myös muiden, eri alueilla operoivien FinnHEMS-yksiköiden tehtävistä, jolloin alueellisia eroavaisuuksia pystyisi vertailemaan tämän tutkimuksen tuloksiin. Tutkimuksen voisi myös toteuttaa uudelleen FinnHEMS 60-yksikölle esimerkiksi viiden vuoden kuluttua samojen tutkimuskysymysten avulla, jolloin vertailukohtana olisivat tämän tutkimuksen tulokset. Tällöin ensihoidon muutosten ja trendien vaikutukset olisivat nähtävillä tutkimustuloksissa.

Lisäksi jatkossa vastaavanlainen tutkimus voitaisiin tehdä laajemmin ensihoidossa. Ensihoidon ammattihenkilöt kirjaavat potilastiedot jo osassa Suomea, ja tulevaisuudessa kaikkialla, sähköisesti KEJO-järjestelmään. KEJO on yhteinen turvallisuusviranomaisten kenttäjärjestelmä, jota kaikki ensihoidon toimijat tulevat käyttämään tulevaisuudessa. KEJO:sta ensihoitokertomukset siirretään Potilastiedon arkistoon, josta ne ovat hoidon sitä edellyttäessä, kaikkien arkistoa käyttävien toimijoiden käytössä. Tilanteen vaatiessa myös ensihoitajat pääsevät katsomaan arkistosta muita potilastietoja, joka nopeuttaa esimerkiksi kriittisten tietojen saatavuutta ensihoitotehtävillä. KEJO tulee korvaamaan kaikki ensihoidon käytössä olleet potilaskirjausjärjestelmät. (Kanta 2023.) Näin ollen KEJO:n käyttöönoton ja kansallisen yhtenäisyyden myötä tämän kaltaisia tutkimuksia voitaisiin tulevaisuudessa Suomessa toteuttaa myös muiden, kuin FinnHEMS-yksiköiden tehtävistä.

LÄHTEET

- Andruszkow, Hagen, Hildebrand, Frank, Lefering, Rolf, Pape, Hans-Christoph, Hoffmann, Reinhard, Schweigkofler, Uwe 2014. Ten years of helicopter emergency medical services in Germany: do we still need the helicopter rescue in multiple traumatised patients?. *Injury International Journal of the Care of the Injured* 45 (3), 53-58. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2014.08.018>. Viitattu 8.10.2021.
- Björkman, Johannes, Laukkanen-Nevala, Päivi, Olkinuora, Anna, Pulkkinen, Ilkka, Nurmi, Jouni 2021. Short-term and long-term survival in critical patients treated by helicopter emergency medical services in Finland: a registry study of 36 715 patients. *BMJ Open* 11 (2). <http://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-045642>. Viitattu 2.3.2022.
- FinnHEMS 2020. Mikä FinnHEMS on?. Verkkojulkaisu. <https://finnhems.fi/mika-finnhems-on/>. Viitattu 16.5.2021.
- FinnHEMS 2020. Organisaatio. Verkkojulkaisu. <https://finnhems.fi/organisaatio/>. Viitattu 20.5.2021.
- FinnHEMS 2020. Tukikohdat. Verkkojulkaisu. <https://finnhems.fi/tukikohdat/>. Viitattu 20.5.2021.
- FinnHEMS 2020. Tukikohdat. Valokuva 2020. <https://finnhems.fi/tukikohdat/>. Viitattu 24.10.2021.
- FinnHEMS 2020. Verkkojulkaisu. <https://finnhems.fi/>. Viitattu 16.5.2021.
- FinnHEMS 2021. Pohjoisen lääkäri- ja lääkintähelikoptereiden lentotoiminta siirtyy FinnHEMSille liikkeenluovutuksella. Verkkojulkaisu. <https://finnhems.fi/pohjoisen-laakarihelikoptereiden-lentotoiminta-siirtyy-finnhemsille-liikkeenluovutuksella/>. Viitattu 10.10.2021.
- FinnHEMS 2020. Vuosikertomus 2019. Pdf-tiedosto. Julkaistu 30.4.2020. <https://finnhems.fi/vuosikertomus-2019-pdf-tiedostona/>. Viitattu 17.9.2022.
- FinnHEMS 2021. Vuosikertomus 2020. Pdf-tiedosto. Julkaistu 9.7.2021. https://finnhems.fi/wp-content/uploads/2021/07/FinnHEMS_vuosikertomus2020.pdf. Viitattu 1.9.2021.
- FinnHEMS 2022. Vuosikertomus 2021. Pdf-tiedosto. Julkaistu 1.7.2022. <https://finnhems.fi/wp-content/uploads/2022/08/FinnHEMS-vuosikertomus-2021.pdf>. Viitattu 12.4.2023.
- Harve-Rytsälä, Heini 2021. Lapsi ensihoidossa. Teoksessa Kuisma, Markku, Holmström, Peter, Nurmi, Jouni, Porthan, Kari, Puolakka, Tuukka (toim.) *Ensihoito*. 8. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. Viitattu 6.5.2023.
- Heikkilä, Tarja 2014. Tilastollinen tutkimus. Helsinki: Edita Publishing Oy. Viitattu 1.10.2021.
- Heino, Anssi 2021. Data collection in helicopter emergency medical services. Väitöskirja. Lääketieteellinen tiedekunta. Turun yliopisto. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-951-29-8413-8>. Viitattu 3.5.2023.
- Heino, Anssi, Laukkanen-Nevala, Päivi, Raatiniemi, Lasse, Tommila, Miretta, Nurmi, Jouni, Olkinuora, Anna, Virkkunen, Ilkka, Irola, Timo 2020. Reliability of prehospital patient classification in helicopter emergency medical service missions. *BMC Emergency Medicine* 20 (42). <https://doi.org/10.1186/s12873-020-00338-7>. Viitattu 3.5.2023.
- Hoikka, Marko 2018. Prehospital risk assessment and patient outcome – a population based study in Northern Finland. Väitöskirja. Lääketieteellinen tiedekunta. Oulun yliopisto. <http://urn.fi/urn:isbn:9789526221366>. Viitattu 8.10.2021.
- Istekki 2022. Tutkijan työtila –monipuolinen ja moderni käyttöympäristö sosiaali- ja terveystietojen hyödyntämiseen. Verkkojulkaisu. https://www.istekki.fi/web/guest/ajankohtaista/-/asset_publisher/H6eGzJ2fC3R/content/tutkijan-tyotila-monipuolinen-ja-moderni-kayttoymparisto-sosiaali-ja-terveystietojen-hyodyntamiseen-tutkimuksessa?inheritRedirect=true. Viitattu 10.5.2023.

- Itä-Suomen yliopisto. Toisiolaki. Verkkojulkaisu. <https://www.uef.fi/fi/kirjasto/toisiolaki>. Viitattu 10.5.2023.
- Kankkunen, Päivi, Vehviläinen-Julkunen, Katri 2013. Tutkimus hoitotieteessä. 3. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. Viitattu 24.10.2021.
- Kanta 2023. Sähköinen ensihoitokertomus. Verkkojulkaisu. <https://www.kanta.fi/ammattilaiset/sahkoinen-ensihaitokertomus>. Viitattu 15.5.2023.
- Karttunen, Timo 2013. Itä-Suomen lääkäriyksikön antama hoito pediatriisille potilaille vuosina 2010-2011. Tutkielma. Terveystieteiden tiedekunta. Itä-Suomen yliopisto. <https://core.ac.uk/download/pdf/15170591.pdf>. Viitattu 6.5.2023.
- Kurola, Jouni 2006. Ensihoito osana operatiivisten tukipalvelujen ja tehohoidon tulosyksikköä Kuopion yliopistollisessa sairaalassa. *Finnanest* 39 (2), 115. http://www.finnanest.fi/files/a_kurola.pdf. Viitattu 20.2.2022.
- Kuula, Arja 2006. Tutkimusetiikka. Tampere: Vastapaino. Viitattu 10.10.2021.
- Kuisma, Markku, Hoppu, Sanna 2022. Ensihoidon tehtäväkenttä on muuttunut. Lääketieteellinen aikakauskirja *Duodecim* 138 (15), 1273-. <https://www.duodecimlehti.fi/duo16826>. Viitattu 15.5.2023.
- Kuisma, Markku 2021. Ensihoitolääketieteen yliopistollinen lisäkoulutusohjelma – kouluttajan näkökulma. *Finnanest* 54 (3), 204. http://www.finnanest.fi/files/kuisma_ensihaitola_a_ketieteen.pdf. Viitattu 17.12.2021.
- Laki sosiaali- ja terveystietojen toissijaisesta käytöstä 2019/552. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20190552>. Viitattu 10.5.2023.
- Länkimäki, Sami 2017. HEMS-toiminta. Teoksessa Kuisma, Markku, Holmström, Peter, Nurmi, Jouni, Porthan, Kari, Taskinen, Tuomas (toim.) Ensihoito. 6. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. Viitattu 10.3.2021.
- Määttä, Teuvo & Harve-Rytsälä, Heini 2021. Ensihoitopalvelun organisointi. Teoksessa Kuisma, Markku, Holmström, Peter, Nurmi, Jouni, Porthan, Kari, Puolakka, Tuukka (toim.) Ensihoito. 8. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. Viitattu 8.10.2021.
- Määttä, Teuvo & Harve-Rytsälä, Heini 2021. Ensivastetoiminta ja porrastettu vaste. Teoksessa Kuisma, Markku, Holmström, Peter, Nurmi, Jouni, Porthan, Kari, Puolakka, Tuukka (toim.) Ensihoito. 8. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. Viitattu 2.12.2021.
- Määttä, Teuvo & Hoikka, Marko 2021. Hoidon jatkuminen ensihoidon jälkeen. Teoksessa Kuisma, Markku, Holmström, Peter, Nurmi, Jouni, Porthan, Kari, Puolakka, Tuukka (toim.) Ensihoito. 8. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. Viitattu 10.5.2023.
- Nordic Healthcare Group 2021. STM & SM Selvitys ensihaitopalvelusta 2021 Loppuraportti. https://soteuudistus.fi/documents/16650278/90179099/2021+08+25+-+NHG+-+STM+-+Selvitys+ensihaitopalvelusta+2021+-+loppuraportti_valmis.pdf/0146fbd8-fde0-9032-99b5-6ca4da1789e3/2021+08+25+-+NHG+-+STM+-+Selvitys+ensihaitopalvelusta+2021+-+loppuraportti_valmis.pdf?t=1630929933558. Viitattu 17.12.2021
- Nurmi, Jouni 2021. HEMS-toiminta. Teoksessa Kuisma, Markku, Holmström, Peter, Nurmi, Jouni, Porthan, Kari, Puolakka, Tuukka (toim.) Ensihoito. 8. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. Viitattu 6.10.2021.
- Pakkanen, Toni 2020. The Impact of Emergency Medical Service Physicians on Patient Outcomes With a focus on prehospital traumatic brain injury. Väitöskirja. Lääketieteen ja terveysteknologian tiedekunta. Tampereen yliopisto. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-03-1518-4>. Viitattu 7.10.2021.

Pappinen, Jukka, Miettinen, Tuuli, Laukkanen-Nevala, Päivi, Jäkälä, Pekka, Kantanen, Anne-Mari, Mäntyselkä, Pekka, Kurola, Jouni 2020. The selection of an optimal transportation strategy in urgent stroke missions: a simulation study. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* 28 (1), 48. <https://doi.org/10.1186/s13049-020-00747-4>. Viitattu 20.2.2022.

Peters, Joost, Ketelaars, Rein, van Wageningen, Bas, Biert, Jan, Hoogerwerf, Nico 2017. Prehospital thoracostomy in patients with traumatic circulatory arrest: results from a physician-staffed Helicopter Emergency Medical Service. *European Journal of Emergency Medicine* 24 (2), 96–100. DOI:10.1097/MEJ.0000000000000337. Viitattu 22.2.2022.

Pirneskoski, Jussi 2021. Ensihoitojärjestelmä Suomessa. *Finnanest* 54 (3), 208–212. http://www.finnanest.fi/files/pirneskoski_ensihoitoja_rjestelma_.pdf. Viitattu 10.10.2021.

Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri 2019. Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin lupaehdot (29.5.2019). Verkojulkaisu. <https://www.pssh.fi/tutkimus/tutkimuksen-toteuttaminen/tutkimuslupa>. Viitattu 23.2.2022.

Ruotsalainen Kaija 2016. Mitä kuuluu suurille ikäluokille?. Verkojulkaisu. <https://www.stat.fi/tietotrendit/artikkelit/2016/mita-kuuluu-suurille-ikaluokille/>. Viitattu 6.5.2023.

Räsänen, Sari, Gissler, Mika 2012. Rekisteritutkimus – mahdollisuus hoitotieteessä. *Hoitotiede* 24 (1), 62–69. Viitattu 6.10.2021.

Saviluoto, Anssi 2021. Provider volume in prehospital critical care. Väitöskirja. Lääketieteellinen tiedekunta. Itä-Suomen yliopisto. https://erepo.uef.fi/bitstream/handle/123456789/28708/urn_isbn_978-952-61-4345-3.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Viitattu 10.4.2023.

Saviluoto, Anssi, Björkman, Johannes, Olkinuora, Anna, Virkkunen, Ilkka, Kirves, Hetti, Setälä, Piritta, Pulkkinen, Ilkka, Laukkanen-Nevala, Päivi, Raatiniemi, Lasse, Jäntti, Helena, Iiro, Timo, Nurmi, Jouni 2020. The first seven years of nationally organized helicopter emergency medical services in Finland – the data from quality registry. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* 28, 46. <https://doi.org/10.1186/s13049-020-00739-4>. Viitattu 7.10.2021.

Saviluoto, Anssi, Jäntti, Helena, Kirves, Hetti, Setälä, Piritta, Nurmi, Jouni 2021. Association between case volume and mortality in pre-hospital anaesthesia management: a retrospective observational cohort. *British Journal of Anaesthesia* 128 (2), 135-142. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2021.08.029>. Viitattu 22.2.2022.

Silfvast, Tom, Castrén, Maaret, Kurola, Jouni, Lund, Vesa, Martikainen, Matti 2013. Ensihoito-opas. 6. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus oy Duodecim. Viitattu 20.12.2021.

Simpura, Jussi, Melkas, Jussi 2013. Tilastot käyttöön! Opas tilastojen maailmaan. Helsinki: Gaudeamus Oy. Viitattu 19.12.2021.

Sosiaali- ja terveysministeriö 2017. Ohje ensihoitopalvelun palvelutason laatumiseksi 2017. Pdf-tiedosto. Julkaistu 1.9.2017. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80590/STM_14_17_Ohje_ensihoitopalvelun_palvelutasopaatoksen_laatumiseksi.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Viitattu 23.5.2021.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta 2017/585. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170585#Pidm45237816663264>. Viitattu 17.12.2021.

Sosiaali- ja terveysministeriö 2017. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta. Pdf-tiedosto. Julkaistu 23.8.2017. https://stm.fi/documents/1271139/5228951/STM_as_ensihoitopalvelusta_PM_2.pdf/4a8570a7-b7e1-40fd-8700-cb8dadd70535/STM_as_ensihoitopalvelusta_PM_2.pdf?t=1503568864000. Viitattu 3.12.2021.

- Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö 2023. Ensiohje. Verkkojulkaisu. <https://stm.fi/ensiohje>. Viitattu 12.4.2023.
- Taylor, Colman, Liu, Bette, Bruce, Eleanor, Burns, Brian, Jan, Stephen, Myburgh, John 2012. Primary scene responses by Helicopter Emergency Medical Services in New South Wales Australia 2008–2009. *BMC Health Services Research* 12 (402). <https://doi.org/10.1186/1472-6963-12-402>. Viitattu 8.10.2021.
- Taylor, Colman, Jan, Stephen, Curtis, Kate, Tzannes, Alex, Li, Qiang, Palmer, Cameron, Dickson, Cara, Myburgh, John 2012. The cost-effectiveness of physician staffed Helicopter Emergency Medical Service (HEMS) transport to a major trauma centre in NSW, Australia. *Injury International Journal of the Care of the Injured* 43 (11), 1843-1849. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2012.07.184>. Viitattu 8.10.2021.
- Terveydenhuoltolaki 2010/1326. <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20101326#L4P39>. Viitattu 18.5.2021.
- Terveydenhuoltolaki 2016/1516. <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20101326#L4P40>. Viitattu 23.5.2021.
- Terveydenhuoltolaki 2016/1516. <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20101326#L5P46>. Viitattu 18.5.2021.
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2023. Sukupuolten hyvinvointi- ja terveyserot. Verkkojulkaisu. <https://thl.fi/fi/web/sukupuolten-tasa-arvo/tasa-arvon-tila/hyvinvointi-ja-terveys/sukupuolten-hyvinvointi-ja-terveyserot>. Viitattu 10.5.2023.
- Tietosuoja laki 2018/1050. <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2018/20181050#L5P31>. Viitattu 6.10.2021.
- Toivonen, Pamela 2021. Henkilökohtainen tiedonanto, puhelinkeskustelu. 15.3.2021. Viitattu 16.5.2021.
- Toivonen, Pamela 2022. Henkilökohtainen tiedonanto, sähköpostiviesti. 10.2.2022. Viitattu 23.2.2022.
- Vilkka, Hanna 2015. Tutki ja kehitä. Jyväskylä: PS-kustannus. Viitattu 1.10.2021.
- Weinlich, M., Martus, P., Blau, M.B., Wyen, H., Walcher, F., Piatek, S., Schüttrumpf, J.P. 2019. Competitive advantage gained from the use of helicopter emergency medical services (HEMS) for trauma patients: Evaluation of 1724 patients. *Injury International Journal of the Care of the Injured* 50 (5), 1028-1035. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2018.12.018>. Viitattu 8.10.2021.
- Yamakawa, Yuko, Ogura, Kenichi, Ohta, Sachiko 2018. Medical and Economical Effects by Introducing Helicopter Emergency Medical Service (HEMS) in Toyama Prefecture, Japan. *Air Medical Journal* 37 (5), 296. <https://doi.org/10.1016/j.amj.2018.07.020>. Viitattu 8.10.2021.
- Ångerman, Susanne 2017. Vammapotilaan ensiohje. *Finnanest* 50 (2), 115–121. http://www.finnanest.fi/files/angerman_vammapotilaan_ensiohje.pdf. Viitattu 10.10.2021.