

**Jouni Nurmi**

Dos, erikoislääkäri
HUS Ensihoito ja FinnHEMS Oy
jouni.nurmi@hus.fi



Lääkärihelikopteritoiminnan tulevaisuuden suunnat

Lääkärihelikopteritoimintaa on Suomessa ollut yli 30 vuotta. Merkittävimmät kehitysaskeleet ovat ensihoidollisen vastuun siirtyminen sairaanhoitopiireille sekä tukipalveluiden hankinnan ja sittemmin tuotannon keskittäminen valtion erillisyhtiö FinnHEMS Oy:lle. Toimintaa uudelleen suuntaamalla on mahdollista muodostaa entistä vaikuttavampi ja paremmin saavutettavissa oleva valtakunnallinen palvelu.



Alkuun tukiyhdistyspohjaisesti toimineet lääkihelikopterit on nykyisin integroitu kiinteäksi osaksi julkista terveydenhuoltoa. Ensihoidosta vastaavat yliopistollista sairaalaa ylläpitävät hyvinvointialueet ja Hus-yhtymä. Lentopalveluiden ja tukikohtien vastuu siirtyi FinnHEMS:lle vuonna 2012. Nykyisin yhtiö tuottaa itse lentopalvelut ja työllistää myös lääkärin työparina työskentelevät HEMS-ensihoitajat ja -pelastajat.

Tukikohtia on seitsemän ja kahdeksas avautuu lähivuosina Kouvolaan. Rovaniemellä hoidosta vastaa ensihoitaja, muissa tukikohdissa lääkäri. Valtaosa lääkäreistä on anestesiologeja. Heistä osa työskentelee päätoimisesti ensihoidossa ja osa tekee päivätyönsä sairaalassa. Ensihoito-lääkäripäivystys on yliopistosairaalaa ylläpitävien hyvinvointialueiden ja HUS-yhtymän lakisääteinen tehtävä, johon kuuluu suoran potilashoidon lisäksi myös ensihoitopalvelun lääketieteellinen johtaminen. Käytännössä tämä näkyy ensihoitajille puhelimitse annettuina hoito-ohjeina.

Mihin helikopteria tarvitaan?

Historiallisesti Suomen lääkihelikopteritoiminnassa on korostunut vaativan lääkäritasoisien ensihoidon vieminen potilaan luokse. Mekanismit, joilla lääkihelikopteritoiminta voi potilasta hyödyttää, ovat kuitenkin moninaisemmat.

Suhteellisesti harvoin tarvittavia erityismenetelmiä ja -osaamista, joiden ylläpitäminen hajautetusti ei ole mahdollista, voidaan tarjota laajalle alueelle helikopteria käyttäen. Pääosa lääkihelikoptereissa työskentelevistä lääkäreistä on anesthesiologian ja tehohoidon erikoislääkäreitä, minkä lisäksi monella on ensihoitolääketieteen lisäkoulutus.

Lääkihelikopteri kuljettaa potilaan ambulanssia nopeammin sairaalassa tehtävään akriittiseen toimenpiteeseen, tarvittaessa suoraan yliopistosairaalaan. Näitä potilaita ovat esimerkiksi trombektomialla hoidettavat aivohalvaukset.

Lääkäritasoisien ensihoidon laatu paranee, kun hätätilapotilaat keskistetään pienemmälle joukolle toimijoita. Tämä on mahdollista, koska

helikopterilla katetaan nopeasti laaja maantieteellinen alue. Vastaava toimijakohtaisen suorittemäärän ja hoitotuloksen yhteys on havaittavissa monilla eri erikoisaloilla. Suomalaisessa ensihoidossa on todettu vammaopotilaiden ja ensihoidossa anesthesiaintuboitavien potilaiden kuolleisuuden olevan matalampi, kun potilasta on hoitanut lääkäri, jolla vastaavia suoritteita on edeltävän 12 kuukauden aikana paljon (1, 2).

Suorien potilastyöhön liittyvien hyötyjen lisäksi lääkihelikopteritoiminnalla saattaa olla kehittämis-, opetus- ja tutkimustoiminnan myötä laajemmin ensihoitopalvelun laatua kohentava vaikutus.

Vaikuttavuuden arviointia

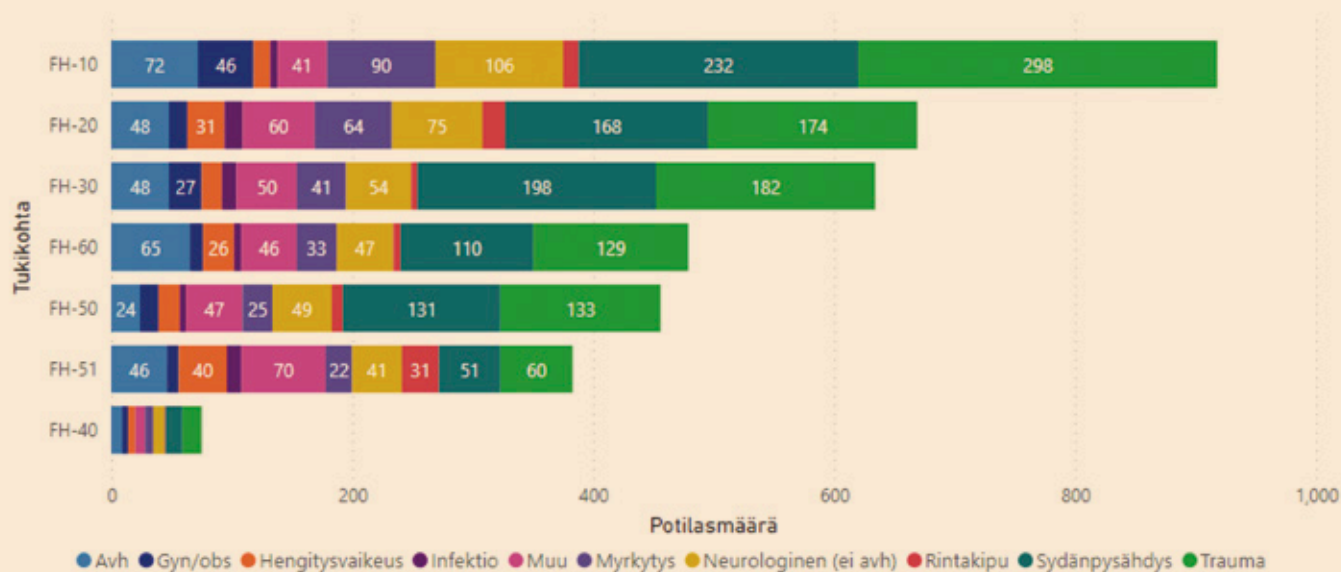
Helikopterin kustannukset ovat huomattavasti autoa suuremmat, joten lääkihelikopteritoiminnan kustannusvaikuttavuutta on toistuvasti kyseenalaistettu ja arvioitu. Koska kyseessä ei ole yksittäinen interventio vaan palvelujärjestelmän osa, on vaikuttavuuden arviointi eri järjestelmien välillä haastavaa. Samoin kuin sairaalan poliklinikan tai vuodeosaston, myös lääkihelikopteritoiminnan vaikuttavuus riippuu siitä, minkälaisia potilaita hoidetaan, millä menetelmillä ja mikä on prosessin laatu. Näiden kaikkien osatekijöiden suhteen lääkihelikopterijärjestelmät eroavat valtavasti. Vaikuttavuustutkimusten tulokset ovatkin hajanaisia ja näistä osassa on keskitytty vain kulkuvälineeseen (3).

Suomalaisen lääkihelikopteritoiminnan vaikuttavuuden ja kustannustehokkuuden arviointi tehtiin osana Valtioneuvoston kanslian selvitys- ja tutkimustoimintaa, ja se valmistui 2022 (4). Hankkeen toteuttivat tutkijat HUS:sta, Helsingin yliopistosta ja Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulusta. Hankkeessa mallinnettiin palvelutarve tärkeimmissä potilasryhmissä ja sen maantieteellinen jakauma. Miljoonien havaintojen perusteella arvioitiin todennäköisyys palvelun tarjonnalle. Vaikuttavuuden arvioinnissa hyödynnettiin eri potilasryhmien osalta aiempaa kirjallisuutta. Skaalattuna nykymuotoiseen toimintaan kahdeksassa tukikohdassa arvioitiin laatupainotetun elinvuoden kustannusten olevan aiempien tutkimusten osoittaman maksuhalukkuuden rajoissa.

>>

Suhteellisesti harvoin tarvittavia erityismenetelmiä ja -osaamista voidaan tarjota laajalle alueelle helikopteria käyttäen.

Potilasmäärä tukikohdittain ja MMR-ryhmittäin



Kuva 1. Tukikohtakohtaiset tehtävämäärät potilasryhmittäin vuonna 2022. Seinäjoen FH40-tukikohdan luvut ovat ajalta lokakuu–jouluku.

Mielenkiintoista oli, että hankkeessa löydettiin merkittäviä kustannusvaikuttavuutta vähentäviä tekijöitä, jotka ovat kohtuullisen helposti muutettavissa. Muun muassa yksiköiden käyttöaste todettiin suhteellisen matalaksi, peruuntuneiden tehtävien aiheuttama kuormitus suureksi ja potilasvalikoinnin keskittyvän suppeaan osaan potentiaalisesti palveltavasta potilasjoukosta. Keskeisimmät keinot kustannusvaikuttavuuden parantamiseksi ovat mallinnuksen mukaan palveltavan kohderyhmän laajentaminen ja yksiköiden tehtävävalikoinnin tarkentaminen.

Tutkimushavaintojen perusteella hanke-työryhmä antoi liudan suosituksia. Pääteemat toiminnan kehittämiseksi ovat tehtävävalikoinnin kehittäminen, valtakunnallisesti yhteneväisen kokonaisuuden muodostaminen, tarve ilmailun ja ensihoidon yhdistävälle strategialle sekä akuuttihoitoketjujen tietojohdamisen kehittäminen.

Tarkemmin ja laajempaa tehtävävalikointia

Lääkärihelikopteritoiminnan 30 vuoden historian aikana on tapahtunut merkittäviä muu-

toksia niin ensihoidossa, muilla erikoisaloilla, terveydenhuollon palveluverkostossa, yhteiskunnassa kuin väestössäkkin. Nämä muutokset luovat tarpeen tarkastella jatkuvasti palvelun kohdentamista ja säätää hälytyskriteereitä. Esimerkiksi



liikenneturvallisuuden kehittyminen on vähentänyt vaikeasti vammautuneiden potilaiden määrää ja toisaalta trombektomian valtavirtaistuminen on luonut tarpeen nopeille helikopterikuljetuksille yliopistosairaaloihin. Kotona asuvien hauraiden vanhusten määrä on lisääntynyt, jolloin merkittävä osa kriittisesti sairastuneista potilaista ei hyödy lääkärihelikopteriyksiköiden tarjoamasta hoidosta.

Lääkärihelikoptereiden muuta ensihoitoa huomattavasti rajallisempi kapasiteetti ja kalliimpi kustannus korostavat oikean potilas- ja tehtävävalikoinnin merkitystä aivan kuten tehohoidossakin. Nykyisin suurimmat potilasryhmät ovat vaikeasti vammautuneet potilaat, sydänpysähdyspotilaat ja neurologiset hätätilanteet (tyypillisesti tajuttoman potilaan hengitystien varmistaminen intubaatiolla) (kuva 1). Näissä kaikissa painottuu korkeatasoisen hoidon nopea aloittaminen tapahtumapaikalla tai kuljetuksen aikana.

Osin historiallisista syistä lääkärihelikopterit ovat kuljettaneet Suomessa huomattavasti vähemmän potilaita verrattuna esimerkiksi muihin Pohjoismaihin. Palvelua ei ole systemaattisesti kohdennettu ensisijaisesti vain nopeasta kuljetuksesta hyötyviin potilaisiin. Samoin yksiköitä ei ole laajasti käytetty tehtävillä, jotka ensihoitajat voivat

hoitaa, mutta tavoittaminen onnistuu kohtuullisessa ajassa vain helikopterilla. Suomessa yksiköt eivät myöskään ole laajasti osallistuneet sairaaloiden välisiin hätäsiirtoihin.

Tehtävävalikoinnin osuvuudessakin on haasteita. Yksiköiden kokonaistehtäväsidoonaisuudesta noin neljännes kuuluu peruuntuneisiin tehtäviin. Näissä lääkärihelikopteri ja muut ensihoitoyksiköt hälytetään samanaikaisesti, mutta ensihoitajien kohdattua potilaan, todetaan ettei tarvetta lääkärihelikopterille ole. Tehtäväsidoonaisuus tarkoittaa aikaa hälytyksestä tukikoh-

taan palaamiseen, se ei sisällä varusteiden huoltoa ja muita valmiuden ylläpitämiseksi tarvittavia toimia. Toisaalta merkittävä osa hoidontarpeisista potilaista tunnistetaan vasta ensimmäisen ensihoitoyksikön tavoitettua potilaan, jolloin lääkärihelikopteri aktivoidaan vasta lisähälytyksen kautta.

Tehtävät valikoidaan nykyisin hätäkeskuksissa terveystoimen antamaan tehtävänkäsittelyohjeeseen perustuen. Tämä kategorinen luokittelu on varsin karkea, eikä se huomioi potilaan aiempaa sairaushistoriaa. Tehohoitoanalogiassa potilas otettaisiin nopeimmillaan parin kolmen kysymyksen perusteella tehohoitojaksolle – tietämättä esimerkiksi potilaan ikää tai hoidonrajoituksia. Tehtävänkäsittelyohjeen päivitys tulee

Lääkäritasoisen ensihoidon laatu paranee, kun hätätilapotilaat keskistetään pienemmälle joukolla toimijoita.

>>



käyttöön vuoden 2023 loppupuolella ja sen arvelaan parantavan osuvuutta. Ilman erityisosaajan tukea, ei lääkärihelikopterien osalta tilanteen odoteta kuitenkaan korjaantuvan tyydyttävälle tasolle.

Lääkärihelikopteritoiminnan ohjausryhmän visiossa järjestelmä hoitaa jatkossa viidenlaisia tehtäviä:

1. Vaativasta ensihoidosta hyötyvät potilaat (valtaosa nykyisistä suurista potilasryhmistä)
2. Pitkien etäisyyksien hoitotason tehtävät
3. Helikopterikuljetuksen aikasäästöstä hyötyvät potilaat
4. Kiireelliset päivystysnoudot muista sairaaloista yliopistosairaaloihin
5. Valmiustehtävät

Tehtävävalikointiprosessin kehittämiseksi ehdotetaan pilottia, jossa ensihoitaja ja/tai ensihoitälääkäri tukee hätäkeskusta lääkärihelikopterista hyötyvien potilaiden tunnistamisessa. Tarkoituksena on hyödyntää kaikki saatavilla oleva tieto tehtäväkohtaisen tarpeen mukaisesti. Näitä ovat muun muassa tarkat tapahtumatiedot, aiempi sairaushistoria, viiveet erilaisissa logistisissa tilanteissa (kuljetus ambulanssilla tai helikopterilla joko keskussairaalaan tai suoraan yliopistosairaalaan), päivystävien sairaaloiden ajankohtainen valmius esimerkiksi pallolaajennukseen, ensihoito- ja helikopteryksiköiden sijaintitiedot, säätä ja lentosääennusteet. Pilotoinnin tarkoituksena on arvioida toiminnalla saavutettavissa oleva hyöty ja toisaalta tarvittavat resurssit.

Ilmailu ja ensihoito kulkevat käsi kädessä

Helikopteritiimit ovat valmiudessa seitsemässä tukikohdassa ympärivuorokautisesti. Pimeässä lentämistä varten käytetään pimeänäkölaitteita ja koko lentohenkilöstö on koulutettu mittarilentotoimintaan. Lentotoiminnassa on noudatettava ilmailuviranomaisen minimisääkriteereitä näkyvyyden ja pilvikorkeuden suhteen. Kesällä sää on harvoin ongelma, mutta talvikuukausina koko maata tarkastellessa on todennäköisempää, että lentosäätä ei ole. Mittarilentomenetelmät

eivät ongelmaa ratkaise, koska talvikuukausina jäätävät olosuhteet ovat pilvissä yleisiä. Lisäksi kohteen saavuttaminen edellyttäisi lähestymismenetelmää ennalta sovitulle ambulanssin kohtaamispaikalle tai pilvikerroksen läpäisemiseen. Tällä hetkellä näitä menetelmiä ei ole käytettävissä. Lentopalvelun ennalta-arvaamattomuus on keskeinen haaste, joka rajoittaa lääkärihelikoptereiden integroimista kriittiseksi osaksi erilaisia akuutisti sairastuneiden tai vammautuneiden hoitoketjuja. Se myös vähentää palvelun yhdenvertaisuutta.

Käytettäviä ilmailumenetelmiä kehittämällä valtaosa pitkien etäisyyksien tehtävien sääesteistä on voitettavissa. Lyhyillä etäisyyksillä lääkäriauton käyttäminen helikopterin sijaan on kelvollinen vaihtoehto, joskin palvelun saatavuus tästä kärsiikin. Paremman ilmailupalvelun saatavuuden tavoitteleminen jäänpoistollisella helikopterikalustolla ja lähestymismenetelmien kehittämällä maksaisi rahaa. Mallinnuksessamme laatuainotetun elinvuoden hinta jonkin verran nousisi, mutta alueellinen tasa-arvo palvelun saatavuudessa paranisi. On pitkälti arvokysymys, miten näitä tavoitteita painotetaan. On kuitenkin huomattava, että palvelun keskeinen tehtävä on tuoda palvelua hätätilapotilaille myös kaukana suurista sairaaloista.

Lääkärihelikopteritoiminnan ohjausryhmän tavoittelema palvelutaso on kunnianhimoinen. Tavoitteena on, että yli 90 % suomalaisista tavoittaa hätätilanteessa yliopistosairaalan enintään kahden tunnin kuluessa. Toinen tavoite on, että vaativa erikoislääkäritasoinen ensihoito voidaan aloittaa yli 90 %:lle väestöstä tunnin kuluessa sairastumisesta tai vammautumisesta. Tavoitteeseen pääseminen edellyttää paitsi tehtävävalikointiprosessin, myös ilmailumenetelmien merkittävää kehittämistä.

Lääkärihelikopteritoiminnassa ilmailupalvelut ja ensihoito toimivat tiiviisti yhdessä. Ilmailumenetelmät vaikuttavat siihen, millaisia ensihoito-tehtäviä on mielekästä poimia hoidettavaksi. Yksi reunaehtoja asettava haaste on se, että useimmissa keskussairaaloissa ei ole nykyiset määräykset täyttävää helikopterikenttää. Toisaalta käytettävät hoitomenetelmät ja tehtäväprofiili asettavat omat vaatimuksensa helikopterikalustolle.

**Helikopteritiimit
ovat valmiudessa
seitsemässä tukikohdassa
ympärivuorokautisesti.**



Ensihoitolääketieteestä käytäntöön

Lääkärihelikopterijärjestelmän kehittämistä helpottaa kertynyt tietovaranto ja aiheeseen liittyvä tutkimustoiminta. Vuodesta 2012 lähtien kaikki lääkärihelikopterien hälytykset ja potilaat on kirjattu yhtenäiseen tietokantaan (5). Tieto-

kanta sisältää kansainvälisten tiedonkeruusuosistusten tietosisällön koskien muun muassa lääkärijohtoista ensihoitoa ja hengitystien hallintaa (6–7). Tietosisältö ei kuitenkaan rajoitu näihin. Tietokantaa on hyödynnetty jatkuvan tietojoh-
>>

Kirjoittaja ja vuosi	Keskeiset löydökset	Merkitys toiminnalle
Saviluoto, 2020 (7)	Tehtävätietokannan tiedot ovat useimpien muuttujien osalta lähes täydellisiä. Tehtävistä peruuntuu suurin osa ja helikopterikuljetuksia on verrokkimaihien nähden vähän.	Tietokannan tiedot ovat luotettavasti hyödynnettävissä toiminnan kehittämiseksi. Erityiset huomion kohteet järjestelmän kehittämisessä liittyvät tehtävävalikoinnin osuuteen ja kuljetuspotentiaalihin hyödyntämiseen.
Saviluoto, 2021 (8)	HEMS-lääkäreiden kohtaamien potilaiden määrä vaihtelee suuresti ja osalla lääkäreistä tietyt suoritukset ovat todella harvinaisia. Toimintatavat vaihtelevat riippuen suoritetiheydestä (rutiinista)	HEMS:n laatua voisi kehittää päivystysten tasaisemmalla jakautumisella ja rajoittamalla toimintaan osallistuvien lääkäreiden määrää.
Saviluoto, 2022 (2)	Ensihoidossa nukutettavien potilaiden kuolleisuus on sitä pienempi mitä useampia tapauksia lääkäri on hoitanut ensihoidossa edeltävän 12 kk aikana.	Ensihoidon anestesiataipaukset kannattaa keskittää pienemmälle tarkoituksenmukaiselle joukolle toimijoita hoidon laadun optimoimiseksi. Sairaalassa saatu anestesiakokemus ei yksistään riitä korkeatasoiseen toimintaan ensihoidossa.
Saviluoto, 2022 (1)	Vaikeasti vammautuneen potilaan kuolemanriski on sitä pienempi mitä enemmän hoitava HEMS-lääkäri on kohdannut vammapotilaita ensihoidossa edeltävän 12 kk aikana	Vaikeasti vammautuneet potilaat kannattaa keskittää pienemmälle tarkoituksenmukaiselle joukolle toimijoita hoidon laadun optimoimiseksi.
Saviluoto, 2022 (9)	Elvytyksen jälkeisessä hoidossa HEMS-lääkärin edeltävä toistomäärä ei ole yhteydessä potilaan selviytymiseen huolimatta suuren volyymin lääkäreiden aktiivisemmista hoitokäytännöistä. Hoitosuosistusten mukaisia tavoitteita ei saavuteta läheskään kaikilla potilailla.	Sydänpysähdyspotilaiden hoidon keskittämisellä pienemmälle joukolle lääkäreitä ei välttämättä saavuteta merkittävä terveyshyötyä. Hoitoprotokollat vaativat kehittämistä, jotta asetetut hoitotavoitteet saavutetaan.
Björkman, 2021 (10)	HEMS:n kohtaamien potilaiden 30 vrk kuolleisuus on 28 % ja 3 vuoden kuolleisuus 37 %. Kaikissa potilasryhmissä ilmenee merkittävää ylikuolleisuutta vielä vuodenkin kuluttua HEMS-kontaktista. Yli 80-vuotiaiden lyhytaikainenkin kuolleisuus on yli 50 % ja sydänpysähdysalaryhmässä 90 %.	Toiminnan tuloksellisuutta arvioitaessa on huomioitava myös pitkäaikainen ylikuolleisuus. HEMS-resurssin kohdentamisessa on huomioitava potilasryhmät, joissa toipuminen hoidosta huolimatta on epätodennäköistä.
Heino, 2022 (11)	HEMS-lääkärin ennusteettomaksi arvioituista potilaista vuoden kuluttua elossa on 26%.	Ennusteen arvioiminen on ensihoidossa epätarkkaa ja liian aktiiviseen hoidon rajaamiseen tulee suhtautua pidättäytyvästi.
Kangasniemi, 2022 (12)	3 % ensihoitajien puhelinkonsultaatioista johtaa hoidon rajaamiseen, yleisimmin elvytyksestä pidättäytymiseen.	Ensihoitolääkärin puhelinohjeilla on merkittävä vaikutus potilaiden hoitoon myös hoidon rajaamisen näkökulmasta.
Kangasniemi, 2019 (13)	HEMS-lääkärit kohtaavat usein potilaita, joilla ei ole hoidonraajamis-päätöksiä tehtyinä, vaikka se olisi potilaan edun mukaista. Hoitoa joudutaan usein rajaamaan ensihoitotilanteessa.	Tehtävävalikoinnissa on pyrittävä tunnistamaan ne potilaat, jotka eivät hyödy vaativasta ensihoidosta.
Kangasniemi, 2020 (14)	Joka 20. HEMS-tehtävä sisältää joko aiemman tai uuden hoidonraajauksen	Lääkärihelikopteritoiminnalla on rooli tehohoidon kuormituksen hallinnassa. Tehtävävalikoinnissa tulisi pyrkiä huomioimaan hoidosta hyötymättömät potilaat.
Sepponen, 2022 (15)	Pisteytyksellä voidaan tunnistaa kohtuullisen luotettavasti tajuttomien HEMS:n kohtaamien potilaiden joukosta ne, joilla on kallonsisäinen prosessi (infarkti, verenvuoto)	Ilman kuvantamismahdollisuuttakin osa potilaista voitaisiin kuljettaa suoraan neurologian ja neurokirurgian päivystykseen yliopistosairaalaan.
Tommila, 2022 (16)	HEMS-lääkäreiden tietokantaan tekemä potilaiden luokittelu vastaa pitkälti sairaaladiagnoseja, mutta eri diagnoosien määrä on todella suuri. Vaikeinta on aivoverenkierron häiriöiden tunnistaminen.	HEMS:n kohtaama potilasjoukko on todella heterogeeninen ja sen tarkasteleminen yhtenä joukkona tai karkeasti luokiteltunakaan ei ole perusteltua.
Heino, 2019 (17)	HEMS-toimijoiden kirjaaminen tehtävätietokantaan on pääsääntöisesti yhteneväistä ja luotettavaa, mutta hajontaa on joidenkin muuttujien osalta.	Toiminnan kehittämisessä käytettävän tiedon laatua voidaan kehittää kohdistamalla koulutusta ja tietokannan kehitystä tunnistettuihin haasteisiin.
Heino, 2020 (18)	Potilaiden toimintakyvyn ja vaikeusasteen luokittelutyökalut johtavat hajontaan tuloksissa HEMS-lääkäreiden käyttäminä.	Potilaiden aiemmasta toimintakyvystä, perussairauksista ja akuutin sairauden vaikeusasteesta kerättävän tiedon laatuun on jatkossa kiinnitettävä huomiota, jotta toiminnan tietojohdaminen on oikeaperusteista.
Pappinen, 2019 (19)	Uudella menetelmällä määritetty lääkärihelikopterin todellinen palvelualue ei vastaa hallinnollisia rajoja ja osa maasta jää vaille palvelua.	Hallinnollisten rajojen vaikutus potilasvalikoinnissa tulisi poistaa. Uudella menetelmällä voidaan arvioida maantieteellisen jakauman muutoksia järjestelmää kehitettäessä.
Nordquist, 2023 (20)	Ensihoitajat kokevat saavansa paremmin ohjeita ensihoitolääkäriltä kuin sairaalalääkäriltä. Helikopterilääkäreiden tavoitettavuudessa on haasteita.	Ensihoitajien puhelinohjeiden antamisessa ensihoitolääkärin rooli on tärkeä, mutta palvelun saatavuutta tulee parantaa esim. tukikohtien välisellä yhteistyöllä.

Taulukko 1. Esimerkkejä suomalaista lääkärihelikopteritoimintaa koskevia tutkimuksia, jotka ovat hyödynnettävissä toimintaa kehitettäessä.

vuosina lääkihelikopteritoimintaa koskevia tai sivuavia väitöskirjoja on valmistunut useita. Taulukossa 1 on esitetty joitain tutkimushavain-toja, jotka ovat hyödynnettävissä järjestelmän kehittämisesä.

Lähivuosina tultaneen pyrkimään yhteneväisempiin hoitokäytäntöihin lääkihelikopteritukikohtien välillä. Tämä parantaa hoidon laatua ja yhdenvertaisuutta, mutta mahdollistaa myös yhteistyön osaamisen hallinnassa. Lääkihelikopteritoiminnalle on ominaista yllättäen ilmaantuvat, nopeatempoiset ja haastavat tilanteet. Nämä edellyttävät riittävää simulaatioharjoittelua ja vakioitujen toimintatapojen kertaamista.

On vaikea arvioida, mitkä pinnan alla kuplivista uusista hoitomuodoista osoittautuvat implementointikelpoiksi. Kansainvälisesti kunnianhimoisimpia ovat ECMO-avusteinen elvytys (ECPR) ja erilaiset neurodiagnostiset menetelmät. Alankomaiden visiossa koko maassa ECPR on saatavilla 30 minuutissa sydänpysähdyksestä ja hoidon aloittavat lääkihelikopterin anestesioologi ja ensihoitaja. Norjassa pyritään integroimaan tietokonetomografia helikopteriin pään kuvantamista varten.

Suomen lääkihelikopteritoiminnan korkean laadun ylläpitäminen edellyttää ensihoitäläketieteen seuraamista, mutta myös nöyryyttä perusasioiden äärellä. Vaikuttavuus edellyttää vakoituja toimintatapoja ja korkeaa laatua kaikkein tavallisimmissakin tehtävissä. ■

Viitteet

- Saviluoto A, Pappinen J, Kirves H, Raatinieniemi L, Nurmi J. Association between physician's case volume in prehospital advanced trauma care and 30-day mortality: A registry-based analysis of 4,032 patients. *J Trauma Acute Care Surg.* 2023;94(3):425-432.
- Saviluoto A, Jäntti H, Kirves H, Setälä P, Nurmi JO. Association between case volume and mortality in pre-hospital anaesthesia management: a retrospective observational cohort. *Br J Anaesth.* 2022;128(2):e135-e142.
- Galvagno SM, Sikorski R, Hirshon JM, Floccare D, Stephens C, Beecher D, et al. Helicopter emergency medical services for adults with major trauma. *Cochrane Db Syst Rev* 2015;12:CD009228.
- Nurmi J, Norquist H, Pappinen J, Torkki P, Ackermann A, Mannila S, Mäkelä S, Saviluoto A. Lääkihelikopteri-toiminnan vaikuttavuus ja kustannustehokkuuden kehittäminen. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja. 2022:62.
- Sollid S, Lockey D, Lossius H, advanced airway management expert group P A consensus-based template for uniform reporting of data from pre-hospital advanced airway management. *Scand J Trauma Resusc Emerg Medicine.* 2009;17:58.
- Tønsager K, Krüger AJ, Ringdal KG, Rehn M, Hossfeld B, Breitenmoser I, et al. Template for documenting and reporting data in physician-staffed pre-hospital services: a consensus-based update. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2020;28:25.
- Saviluoto A, Björkman J, Olkinuora A, Virkkunen I, Kirves H, Setälä P, Pulkkinen I, Laukkanen-Nevala P, Raatinieniemi L, Jäntti H, Irola T, Nurmi J. The first seven years of nationally organized Helicopter Emergency Medical Services in Finland – the data from quality registry. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2020;28:46.
- Saviluoto A, Laukkanen-Nevala P, Jäntti H, Raatinieniemi L, Nurmi J. An analysis of prehospital critical care events and management patterns from 97 539 emergency helicopter medical service missions: A retrospective registry-based study. *Eur J Anaesthesiol.* 2021;38:6:644-651.
- Saviluoto A, Jäntti H, Holm A, Nurmi JO. Does experience in prehospital post-resuscitation critical care affect outcomes? A retrospective cohort study. *Resuscitation.* 2021;163:155-161.
- Björkman J, Laukkanen-Nevala P, Olkinuora A, Pulkkinen I, Nurmi J. Short- and long-term survival in critical patients treated by helicopter emergency medical services in Finland – a registry study of 36,715 patients. *BMJ Open* 2021;11:e045642.
- Heino A, Björkman J, Tommila M, Irola T, Jäntti H, Nurmi J. Accuracy of prehospital clinicians' perceived prognostication of long-term survival in critically ill patients: a nationwide retrospective cohort study on helicopter emergency service patients. *BMJ Open.* 2022;12(5):e059766.
- Kangasniemi H, Setälä P, Huhtala H, Olkinuora A, Kämäräinen A, Virkkunen I, Tirkkonen J, Yli-Hankala A, Jämsen E, Hoppu S. Advising and limiting medical treatment during phone consultation: a prospective multicentre study in HEMS settings. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2022;30(1):16.
- Kangasniemi H, Setälä P, Huhtala H, Kämäräinen A, Virkkunen I, Tirkkonen J, Yli-Hankala A, Hoppu S. Limitation of treatment in prehospital care - the experiences of helicopter emergency medical service physicians in a nationwide multicentre survey. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2019;27(1):89.
- Kangasniemi H, Setälä P, Olkinuora A, Huhtala H, Tirkkonen J, Kämäräinen A, Virkkunen I, Yli-Hankala A, Jämsen E, Hoppu S. Limiting treatment in pre-hospital care: A prospective, observational multicentre study. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2020;64(8):1194-1201
- Sepponen R, Saviluoto A, Jäntti H, Harve-Rytsälä H, Lääperi M, Nurmi J. Validation of Score to Detect Intracranial Lesions in Unconscious Patients in Prehospital Setting. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2022r;31(4):106319
- Tommila M, Pappinen J, Raatinieniemi L, Saviluoto A, Toivonen T, Björkman J, Nurmi J. Standardised data collection in prehospital critical care: a comparison of medical problem categories and discharge diagnoses. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2022;30(1):26
- Heino A, Irola T, Raatinieniemi L, Nurmi J, Olkinuora A, Laukkanen-Nevala P, Virkkunen I, Tommila M. The reliability and accuracy of operational system data in a nationwide helicopter emergency medical services mission database. *BMC Emerg Med* 2019;19(1):53.
- Heino A, Laukkanen-Nevala P, Raatinieniemi L, Tommila M, Nurmi J, Olkinuora A, Virkkunen I, Irola T. Reliability of prehospital patient classification in helicopter emergency medical service missions. *BMC Emerg Med* 2020;20:42.
- Pappinen J, Olkinuora A, Laukkanen-Nevala P. Defining a mission-based method to determine a HEMS unit's actual service area. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2019;27(1):63.
- Nordquist H, Pappinen J, Torkki P, Nurmi J. Consultation Processes With Helicopter Emergency Medical Service Physicians in Finnish Prehospital Emergency Care: The Paramedics' Perspective. *Air Med J.* 2023, painossa, julkaistu sähköisesti.