

Ville Salokangas

# Pelastushelikopteri ASLAKin potilaskuljetukset

Vuosina 2008-2010

Metropolia Ammattikorkeakoulu  
Ensihoitaja AMK  
Ensihoidon Koulutusohjelma  
Opinnäytetyö  
16.11.2011

Tekijä(t) Otsikko	Ville Salokangas Pelastushelikopteri ASLAKin potilaskuljetukset
Sivumäärä Aika	xx sivua + x liitettä 15.9.2010
Tutkinto	Ensihoitaja AMK
Koulutusohjelma	Ensihoidon koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Ensihoito
Ohjaaja(t)	Ensihoidon koulutusvastaava Nea Schohin
<p>Tässä opinnäytetyössä tutkittiin Pelastushelikopteri ASLAKin suorittamia potilaskuljetuksia vuosina 2008-2010.</p>	
Avainsanat	

Author(s) Title	First name Last name Title of the Thesis
Number of Pages Date	xx pages + x appendices 5 May 2010
Degree	Name of the degree
Degree Programme	Name of the degree programme
Specialisation option	Name of the specialisation option
Instructor(s)	First name Last name, Title (for example: Project Manager) First name Last name, Title (for example: Principal Lecturer)
Keywords	

## Sisällys

1	Johdanto	1
2	Työn tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymykset	2
3	Käsitteet ja tiedonhankinta	2
3.1	Käsitteet	3
3.2	Tiedonhankinta	7
4	Teoriaa lääkintähelikopteritoiminnasta	9
5	Aineiston keruu ja analysointi	13
6	Eettisyys ja luotettavuus	13
7	Tutkimustulokset	14
8	Johtopäätökset ja pohdinta	22
	Lähteet	27
	<b>Liitteet</b>	
	Liite 1. Tutkimusluvan kyselylomake	
	Liite 2. Etäisyydet	

## 1 Johdanto

Lapissa on laajoja erämaa-alueita, kansallispuistoja, tuntureita, soita ja vesistöjä, joihin on hankala päästä maita pitkin. Alueen keskussairaalat sijaitsevat Rovaniemellä ja Kemissä. Lähimmät yliopistolliset sairaalat sijaitsevat Oulussa ja Tromssassa. Lapin Pelastushelikopterin Tuki ry on perustusvaiheessa päätenyt sijoittamaan ASLAKin tukikohdan Sodankylään sen keskeisen sijainnin vuoksi. Näin tukikohta palvelee mahdollisimman laajaa aluetta, mukaan lukien pohjoisimmat kunnat sekä isoimmat hiihtokeskukset. Terveystuolain tarkoituksena on turvata väestölle palvelujen yhdenvertaista saatavuutta, joka on hyvin hankala toteuttaa laajassa ja harvaan asutussa Lapissa (Terveystuolain 1326/2010 § 10).

Itselläni heräsi mielenkiinto tutkia ASLAKin suorittamia potilaskuljetuksia, kun lääkintä-helikopteritoimintaa johtava HEMS Hallinnointi Oy on esittänyt Aslakin uudeksi sijoituspaikaksi Rovaniemeä. Muutoksen taustalla on pyrkimys lisätä kohdattujen ja hoidettujen potilaiden määrää. Tällä hetkellä ASLAK ei yleensä ehdi auttamaan Rovaniemen kaupungin alueella olevia tehtäviä, kun ASLAKin saapuessa on potilas ehditty jo kuljettamaan Lapin Keskus Sairaalaan (LKS). Rovaniemen kaupungin alueen tehtävät hoidettaisiin todennäköisesti maayksiköllä, mikä ei lisäisi potilaskuljetuksia. Toisaalta helikopterin sijoittaminen etelään Sodankylästä Rovaniemelle (130 kilometriä) pidentää huomattavasti potilaan kohtaamisviivettä sekä sairaalaan pääsyä Pohjois-Lapissa, koska etäisyyden kasvun lisäksi helikopteri joudutaan tankkaamaan välillä ainakin Enontekiöön, Utsjoelle ja Inariin suuntautuvilla tehtävillä. Suunnitelmat ovat aiheuttaneet suurta vastarintaa lappilaisissa. Asia koskettaa kuitenkin muitakin suomalaisia, koska esimerkiksi vuonna 2010 tilastojen mukaan noin neljäs osa ASLAKin kohtaamista potilaista oli ulkopaikkakuntalaisia.

Valtion tähän mennessä HEMS Hallinnointi Oy:lle myöntämät varat riittävät kolmen helikopteritukikohdan menoihin. Ellei lisärahoitusta tule, niin puolet nykyisistä tukikohdista lopettaa toimintansa. Toivottavasti näin ei käy. Vaikka katsonkin aihetta pohjoisilla silmillä, niin pidän tavattoman tärkeänä kaikkien tukikohtien säilyttämistä sekä toiminnan kehittämistä.

Lapin sairaanhoitopiiri on pyytänyt tutkimusta, jossa selvitetään että minkälaisia potilaita ASLAK kuljettaa, mistä ne kuljetetaan ja minne ne kuljetetaan. Tilastot on yksi tapa turvata toiminta ja kehittää sitä. Tutkimuksella halutaan turvata Lapin alueella pelastushelikopteripalvelut ja sitä kautta nopeuttaa vakavasti sairaiden hoidonalkamisen viivettä.

## **2 Työn tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymykset**

Työssä keskitytään alueisiin mistä ASLAKin kuljetukset tapahtuvat, sekä kuljetuksen syyhyn (kuljetuskoodi). Työn ulkopuolelle on rajattu kohdatut, hoidetut ja ambulanssilla saatetut potilaat, joita ei ole kuljetettu ASLAKilla. Tarkoituksena on selvittää että mistä kunnista ASLAK kuljettaa potilaita ja minkälainen on potilasaineisto. Työssä on tarkoitus kuvata myös maantie-etäisyyksiä keskeisiltä paikoilta lopulliseen hoitopaikkaan (Liite 2.).

Tavoitteena on kehittää Lapissa saatavaa ensihoitoa ja turvata nopeasta kuljetuksesta hyötyvien potilaiden hoitoon pääsy. Potilasaineistosta käydään tarkemmin läpi aivohalvausoireet, vammautuneet, lapsipotilaat ja maastopelastustehtävät. Aivohalvaus- ja vammapotilaat hyötyvät nykytietämyksen mukaan nopeasta sairaalahoidon alkamisesta. Lapin pitkät välimatkat puoltavat helikopterikuljetusta kiireellistä hoitoa ja tutkimuksia tarvitsevien potilaiden kohdalla. Lapsipotilaat on harvinainen vieras niin ambulanssissa kuin helikopterissakin, mutta niiden emotionaalinen osuus merkittävä. Laajat erämaat ja hankala maasto tuovat Lapissa saariston tavoin huomattavasti enemmän maastopelastustehtäviä muuhun Suomeen verrattuna.

Tutkimuskysymykset:

1. Minkälainen oli kuljetettu potilasaineisto ja ensihoitajan arvioima kuljetuskoodi?
2. Mistä kunnista kuljetukset tapahtuivat ja mihin potilaat kuljetettiin?

## **3 Käsitteet ja tiedonhankinta**

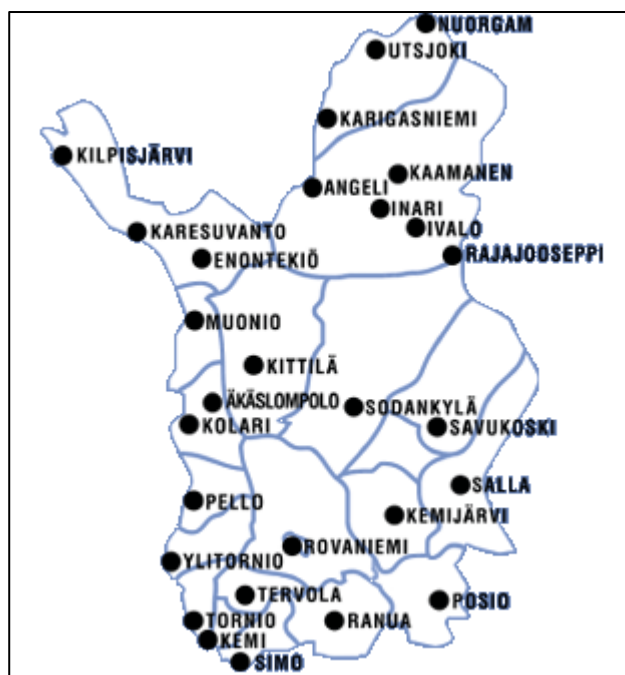
### 3.1 Käsitteet

*Lääkintähelikopteritoiminnasta* käytetään niin Suomessa kuin ulkomaillakin lyhennettä HEMS (Helicopter Emergency Medical Service). Suomessa on vakiintunut tapa käyttää nimeä *lääkärihelikopteri* tai *pelastushelikopteri*. Suomessa on kaksi lääkärihelikopteria. Medi-Heli 01 ja Medi-Heli 02. Ne hoitavat ainoastaan ensihoitotehtäviä. Pelastushelikoptereita on kolme ja toimivat tällä hetkellä Varkaudessa (Ilmari), Oulussa (Sepe) ja Sodankylässä (Aslak). Ilmarissa ja Sepessä on lääkäri- ja ASLAKissa ensihoitajajohtoinen järjestelmä. Pelastushelikopterit hoitavat ensisijaisesti ensihoitotehtäviä, mutta sen lisäksi myös pelastus-, sammutus- ja etsintätehtäviä. Rajavartiolaitoksella on helikoptereita jotka myös osallistuvat kyseisiin tehtäviin tilanteen mukaan. Rajavartiolaitoksen helikopteritoimintaa ohjaavat omat asetukset, mutta pääsääntöisesti ne toimivat perustasolla ja Lapissa toiminta ensivasteyksikkö tasoista.

*Pelastushelikopteri ASLAK* toimii Lapin sairaanhoitopiirin hoitotason ensihoitoyksikkönä. Sairaanhoitopiiri valvoo ja ohjaa toimintaa. Päivystävä miehistö koostuu kahdesta lentäjästä, ensihoitajasta ja lentoavustajasta. Helikopteri miehistöineen on sijoitettu Sodankylään sen keskeisen sijainnin vuoksi. ASLAK hälytetään hälytysohjeen mukaan kaikkiin sairaanhoitopiirin A kiireellisyysluokan tehtäviin, vesipelastustehtäviin (483), maastopelastustehtäviin (485), sekä joihinkin B kiireellisyysluokan tehtäviin, kuten 202B, 203B ja 706B tehtäviin. Rovaniemen keskustaan hälytetään vain traumaperäisiin A-tehtäviin. C ja D kiireellisyysluokan tehtäviä hoidetaan vain jos maanteitse on vaikea saavuttaa potilas. Joissakin tilanteissa ASLAK voidaan hälyttää myös sairaanhoitopiirin ulkopuolelle (esimerkiksi monipotilastilanteet). ASLAK kuljettaa potilaita huomattavasti enemmän kuin muut Suomen pelastus- ja lääkärihelikopterit johtuen pitkistä välimatkoista (HEMS-hallinnointiyksikköhanke 2009).

Helikopterin malli on AS 365 N2 Dauphin. Maksimimatkalento nopeus on 154 kts eli 286 km/h. Toiminta-aika on 3 tuntia 20 minuuttia, jolloin maksimi lentoaika on päivällä 2 tuntia 50 minuuttia ja yöolosuhteissa 2 tuntia 40 minuuttia. Maksimi lentomatka on päivällä 725 kilometriä ja yöolosuhteissa 639 kilometriä. Lentotoiminnan turvallisuusmääräykset aiheuttaa eron toiminta-aikaan ja matkaan päivä- ja yöolosuhteissa. Dauphin on suhteellisen tilava ja sillä voidaan kuljettaa tarvittaessa kaksi paripotilasta. (Frantti 2011.)

*Lappilaisiksi* yleensä kutsutaan Lapin läänin alueella asuvia ihmisiä, mutta tässä työssä lappilaisiksi luetaan ne potilaat, jotka ovat kirjoilla Lapin sairaanhoitopiirin alueella. Lapin sairaanhoitopiirin alueella asuu noin 120 000 asukasta ja siihen kuuluvat Lapin 15 pohjoisinta kuntaa: Enontekiö, Inari, Kemijärvi, Kittilä, Kolari, Muonio, Pelkosenniemi, Pello, Posio, Ranua, Rovaniemi, Salla, Savukoski, Sodankylä ja Utsjoki (Sairaanhoitopiiri 2011). *Ulkopaikkakuntalaisia* ovat kaikki Lapin sairaanhoitopiirin ulkopuolella kirjoilla olevat suomalaiset ja ulkomaalaiset. Lapissa käy vuosittain noin 1 800 000 turistia ja sen takia heidän osuus potilasaineistosta selvitetään (Sairaanhoitopiiri 2011). Lapin sisäistä turismia tai liikkuvuutta ei työssä käsitellä.



Kuvio 1. Lapin läänin kartta

Hätäkeskustietojärjestelmässä ELS-Geofis on yli 450 tehtäväluokkaa. Kaikkiin tehtäväluokkiin on etukäteen arvioitu alueellinen hälytysvaste. Hälytysvasteeseen vaikuttaa hätäkeskuspäivystäjän tekemän riskinarvion kiireellisyysluokka. Tehtäväluokkien koodissa käy ilmi että mikä viranomainen johtaa pääsääntöisesti tehtävää. 7-alkuinen sarja on yleensä terveystoimijohtoinen. 2- ja 4-alkuinen sarja tarkoittaa pääsääntöisesti pelastustoimen johtovastuuta. 0-alkuinen sarja on yleensä poliisijohtoinen tehtävä. (Silfvast - Castren - Kurola - Lund - Martikainen 2009: 3.)



*Kiireellisyysluokka* perustuu potilaan lääketieteelliseen riskiin. Alueen terveysturvaviranomaiset ovat määrittäneet hälytysvasteet kiireellisyysluokkiin. Ensihoidossa käytettävät kiireellisyysluokat ovat A, B, C ja D. (Silfvast - Castren - Kurola - Lund - Martikainen 2009: 346-348.)

*Kuljetuskoodi* määräytyy sairastumisen primaari oireen tai vammautumisen syntymekanismin mukaan (Silfvast - Castren - Kurola - Lund - Martikainen 2009: 349). Hoidosta vastaava henkilö päättää oman arvioinnin perusteella kuljetuskoodin ja kiireellisyysluokan. Esimerkiksi jos potilas tipahtaa talon katolta ja on kuljettamaan lähtiessä tajuton, niin kuljetuskoodi on A 741 mikä tarkoittaa tippunutta, eikä A 702 joka taas merkitsee tajutonta.

A-luokan tehtävässä on korkean riskin potilaat, joilla peruselintoiminnan (hengitys, verenkierto, tajunta) vakava häiriö tai ilmeinen uhka sellaisesta. Suurienerginen onnettomuus tai vammamekanismi myös aiheuttaa A-tehtävän. Yleensä hälytetään lähin ja lisäksi tarkoituksenmukaisin yksikkö. Kuljetuskoodina A-varausaste merkitsee että potilaan tila on epävakaata tai vaatii välitöntä sairaalahoitoa. Yksiköllä ei välttämättä ole valmiuksia tehostetun hoidon menetelmiin, jolloin perustason yksikkö joutuu kuljettamaan potilaan joko hoitoyksikköä vastaan tai suoraan hoitolaitokseen saamaan tehostettua hoitoa. A-luokan kuljetuksessa yksikkö ei ole hälytettävissä muihin tehtäviin. (Silfvast - Castren - Kurola - Lund - Martikainen 2009: 347-349.)

B-luokan tehtävässä peruselintoimintojen häiriötä tai korkea riskistä vammautumista ei ole pystytty pois sulkemaan. Lähin, nopein tai tarkoituksenmukaisin yksikkö hälytetään. B-varausasteen kuljetuksessa potilaan peruselintoiminnot ovat riskirajoilla ja/tai potilas vaatii nopean kuljetuksen. Erityistapauksissa kuljettava yksikkö voi tarkistaa korkeariskisen tehtävän matkan varrella, muttei kuitenkaan voi ottaa toisesta tehtävästä hoitovastuuta. (Silfvast - Castren - Kurola - Lund - Martikainen 2009: 347-349.)

C-luokan tehtävä on myös kiireinen, jossa kuitenkin edellä mainitut riskioireet on pystytty pois sulkemaan. On pikemmin sairaankuljetus- kuin ensihoitotehtävä riskinarvion perusteella. C-varausasteen kuljetuksen aikana potilaan tila on vakaa, mutta vaatii seu-

rantaa. Yksikkö on hälytettävissä A- ja B-kiireellisyysluokan tehtäviin. (Silfvast - Castren - Kurola - Lund - Martikainen 2009: 348-349.)

D-luokan tehtävä on matalan riskin kiireetön tehtävä. Peruselintoimintojen häiriöt on varmuudella pois suljettu. D-varausasteen kuljetuksen aikana potilaantila on vakaa, eikä vaadi jatkuvaa seuranta. Yksikkö on hälytettävissä A- ja B-kiireellisyysluokan tehtäviin. (Silfvast - Castren - Kurola - Lund - Martikainen 2009: 348-349.)

*Potilaan kuljetus* tapahtuu ensihoitopalvelun tai muun toimintayksikön ambulanssilla tai erikoiskulkuneuvolla. Sairaanhoidopiiri on velvollinen tarvittaessa tarkastamaan, että potilaan kuljetuksessa käytettävä kalusto ja henkilöstö on tehtävään soveltuva. (Sosi- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta 2011 § 1, 2 ja 8.)

*Vammapotilaan* hoito on ensihoidon haastavimpia tehtäviä. Etenkin vaikeasti vammautuneen hoito tapahtuu aina sairaalassa. Ensihoidon tehtävänä on estää lisävammojen syntyminen ja turvata peruselintoimintoja onnettomuuspaikalta sairaalaan. Myös oikealla hoitopaikalla on iso merkitys potilaan hoidon ja selviytymisen kannalta. Vammamekanismeja on useita, esimerkiksi lävistävä ja tylppä vamma. Yhteistä eri mekanismeille on että ne ovat aiheuttaneet kudosaivourioita. Vamman suuruus riippuu energiasta. Vamman vakavuus riippuu kosketusalueesta ja vammautuneiden kudosten ominaisuuksista. Myös potilaan ikä ja fyysinen kunto vaikuttaa kudosten vammautumiseen. Korkeaenergisesti vammautunut on perusteltua kuljettaa kiireellisesti, vaikka potilaan kliininen tila olisikin hyvä tavattaessa. Nykyiset hoitokäytännöt perustuvat pitkälti ATLS (Advanced Trauma Life Support) ohjeistuksiin. (Kuisma – Holmström – Porthan 2008: 324-325.)

*Aivohalvaus* käsitteenä sisältää aivoinfarktin ja aivovaltimon verenvuodon. Aivoinfarkti aiheutuu aivokudoksen verettömyydestä, jonka yleensä aiheuttaa verihyytymän muodostuminen tai emboliamassa valtimon seinämästä tai sydäimestä. Mikäli tällainen iskeeminen häiriö kestää alle 24 tuntia, kutsutaan sitä TIA:ksi (transient ischemic attack eli ohimenevä iskeeminen kohta). Valtimovuodon voi aiheuttaa lukinkalvon alainen vuoto (SAV) tai aivomassan sisäinen verenvuoto (ICH). (Kuisma – Holmström – Porthan 2008: 305-309.) Oireina on tyypillisesti toispuoleinen halvaus, puheen tuoton häiriö, aistioireita, huimausta, pahoinvointia ja tajunnan tason laskua. Oireet voivat vaih-

della hyvinkin voimakkaasti riippuen siitä, että missä päin aivoja verenkiertohäiriö sijaitsee. (Kuisma – Holmström – Porthan 2008: 305-309.)

*Lapsipotilas* käsite on määritelty Suomen terveydenhuollossa alle 16-vuoden ikäisiin (Kuisma – Holmström – Porthan 2008: 216). Laissa lapsena käsitellään alle 18-vuotiasta henkilöä (Lastensuojelulaki 417/2007 § 6). Tässä työssä lapsipotilaisiin lasketaan kaikki alle 18-vuotiaat henkilöt.

Suomessa ja kansainvälisesti helikopteritoiminnassa *maastopelastustehtävät* kuuluvat Search and rescue (SAR) tehtäviin. Maastopelastustehtävälle ei löytynyt valmista määritelmää, mutta karkeasti ottaen tehtäviksi luokitellaan ne tapaukset joissa apua tarvitsevat henkilöt ovat asutuskeskusten ja teiden ulkopuolella. Pelastettavat toimitetaan kantamalla, erikoisajoneuvoilla tai ilmakuljetuksella ambulanssiin, sairaalaan, tai muuten turvalliseen paikkaan. Pelastustoiminnan johtaja pyytää harkintansa mukaan ilma-aluksen hälyttämisen hätäkeskukselta. Ensisijaisesti valtion viranomaiset eli Puolustusvoimat tai Rajavartiolaitos hoitavat ilma-aluksillaan pelastustehtäviä. Jos viranomaiset eivät pysty jostain syystä tehtävää viiveettä hoitamaan, niin voidaan käyttää muita ilma-aluksia, kuten esimerkiksi pelastushelikopteria. Jos maastossa on kuitenkin ensihoidollinen tehtävä, niin silloin HEMS yksikkö hoitaa tehtävän ensisijaisesti. (Sisäasiainministeriö 2009.)

### 3.2 Tiedonhankinta

Työn ensimmäisessä vaiheessa tehdään kirjallisuuskatsaus. Tarkoituksena on etsiä tutkittua tietoa helikopteritoiminnasta ensihoidossa. Suomessa helikopterit ovat tulleet ensihoitoon mukaan 1990-luvun alussa, joten tutkittua tietoa ei luultavasti löydy kovin paljon kotimaasta. Kirjallisuushaku keskittyy pääsääntöisesti ulkomaisiin tutkimuksiin. Kirjallisuuskatsauksessa päätin käyttää vapaasti saatavilla olevia tietokantoja. Alustavissa hauissa kokeilin erilaisia hakusanoja ja niiden kombinaatioita. Helikopteri ensihoidossa on aikaansaanut lukuisia tutkimuksia ja tutkimusten avainsanat vaihtelevat suuresti. Englannin kielessä hakusanoina käytin helicopter, HEMS, aeromedical, air ambulance, rescue, ambulance, transport ja näiden erilaisia yhdistelmiä. Tietokantoina käytin EBSCO-Host: CINAHL ja Academic Search Elite sekä Ovid Medline tiedostoja. Suomen kielellä hakusanaksi päättyi *\*ilma-ambulanssi\**, jota käytin Medic tietokannassa. Aero-

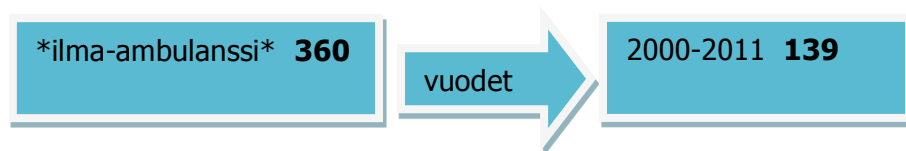
medical, air ambulance ja eivät tuoneet lisäarvoa, vaikka ne tuottivat paljon osumia. Cochrane tietokannasta ei löytynyt alustavissa hauissa tuloksia, joten en käyttänyt sitä. Apuna tietojenhauissa käytin koulun informaattikkaa. Ohessa (KAAVIO 1.) haun eteneminen.

### KAAVIO 1.

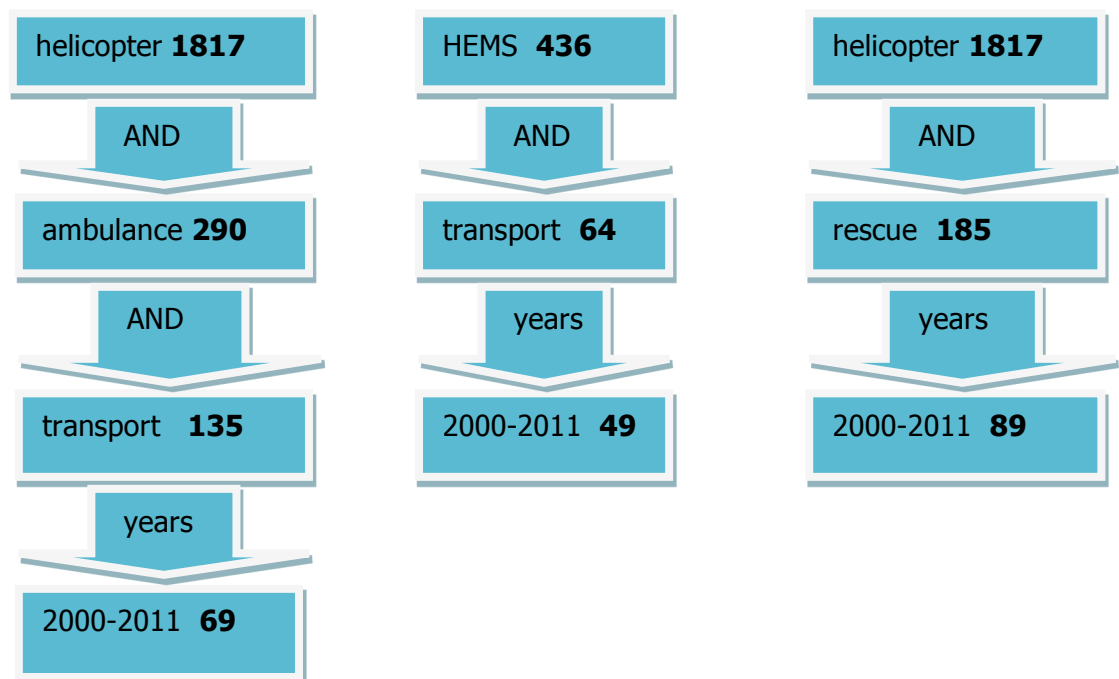
Academic Search Elite.



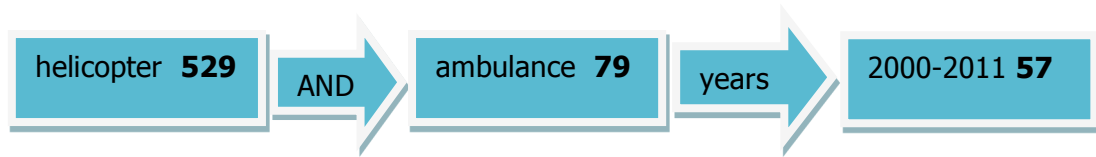
Medic.



Ovid Medline.



CINAHL.



Otsikkotasolla mielenkiintoisia tutkimuksia löytyi 34. Tiivistelmän perusteella jäi 17 tutkimusta. Koko tekstin luettuani jäi 13 tutkimusta, jotka sopivat tähän työhön. Yksitoista niistä oli ulkomaalaisia ja kaksi suomalaista. Lisäksi käytössäni oli ASLAKin tukikohdassa valmiina olevia tutkimuksia ja Air Medical Journal lehtiä, joista sain lisää tutkimuksia käsihaulla.

#### 4 Teoriaa lääkintähelikopteritoiminnasta

Helikoptereiden toiminnasta on tehty useita tutkimuksia sen todellisesta hyödystä, koska se on huomattavan paljon kalliimpaa kuin maayksiköillä tapahtuva kuljetus. Useat tutkimukset ovat kuitenkin osoittaneet selkeän hyödyn helikopteritoiminnasta. Tutkimukset ovat vahvistaneet ne olettamukset, joita oli tehty perustuen nykyiseen tietämykseen lääketieteessä. Tiedyt potilasryhmät on saatava nopeasti sairaalaan tutkimuksiin ja hoitoon.

Hoitotoimenpiteiden suorittaminen on hyvin hankalaa liikkuvassa kulkuneuvossa. Potilaan tila tulisi vakauttaa aina kun se vaan on mahdollista ennen kuljetusta (Kuisma – Holmström – Porthan 2008: 549). Tilanahtaus on toinen hoitotoimenpiteitä rajoittava tekijä. Lisäksi täytyy ottaa huomioon sekä potilaan että hoitohenkilökunnan turvallisuus. Hoitajien ja potilaan tulisi olla aina turvavöissä, mikä on tullut ikävällä tavalla ilmi etenkin kuluvana talvena lukuisten hälytysajoneuvoille sattuneiden kolaritapausten vuoksi. Suomessa ei ole sattunut ensihoidossa työskenteleville helikoptereille onnettomuuksia, toisin kuin etenkin Yhdysvalloissa (Greene 2009; Thomas – Groke - Handrhan 2011). Suuri osa onnettomuuksista on sattunut huonoissa sääolosuhteissa ja sen takia esimerkiksi Suomessa on hyvin tarkat määräykset minkälainen näkyvyys tulee olla että tehtävä voidaan suorittaa.

Yleensä potilaan kuljetukset hoidetaan maakuljetuksena. Ambulanssi on helpompi pysäyttää välttämättömien hoitotoimenpiteiden vuoksi potilaan kunnon huononnettua, sekä ambulansseissa on enemmän tilaa hoitaa potilasta. Dauphin 365 N2 on kuitenkin sisätiloiltaan tilavampi, kuin muut Suomessa käytössä olevat lääkintähelikopterit eli EC 135 mallit ja siellä pystytään tekemään hoitotoimenpiteitä ja vaihtamaan paikkaa esimerkiksi paineluelvytyksen toteutuksen aikana. Helikopteri kuljetus valitaan silloin kun saavutetaan ajallisesti merkittävä hyöty ja jos potilaalla on kiire päästä sairaalan sisäiseen hoitoon esimerkiksi leikkaukseen tai aivohalvauksen liuotushoitoon. Aina kun valitaan ilmakuljetus, täytyy laskea todellinen aikahyöty minkä potilas saa. Karanicolas ym. (2006) havaitsivat että potilas oli ambulanssilla nopeammin sairaalassa, kun oli odotettu kaukaa tulevaa helikopteria, joka kuljetti potilaan. Yhteenvedossa he totesivat helikopterin sijoituspaikan vääräksi ja aikoivat uusia tutkimuksen toisen helikopterin tultua alueelle. Potilaan lastaus helikopteriin ja taas ambulanssiin hoitolaitoksen lähellä vievät lisää aikaa. (Kuisma – Holmström – Porthan 2008: 547.) Valitettavan monessa hoitolaitoksessa helikopterin laskeutumisaikaa on hoitolaitoksen lähellä, eikä katolla mikä säästäisi huomattavasti aikaa yhden ambulanssi siirron jäädessä pois.

Ilmanpaineen muutoksella ei ole tutkimusten mukaan merkittävää vaikutusta alle 10000 jalan (3050 metriä) korkeudessa lennettäessä (Holleran 2002: 44-45; Martin 2006: 39-43). ASLAKin minimi lentokorkeus on päivällä 300 jalkaa ja yöllä 2000 jalkaa (Suutarinen 2011). Tämä täytyy ottaa huomioon lähinnä sukeltajantauti tapauksissa, jossa lentokorkeudeksi suositellaan alhaisinta turvallista korkeutta, mielellään alle 1000 jalkaa (Holleran 2002: 502).

Etäisyyksien kasvaessa helikopterikuljetuksen tuoma aikasäästö kasvaa (Diaz – Hendeby – Bivins 2005; Svenson – O`Connor - Lindsay 2006). Helikopterikuljetusten on todettu vähentävän kuolleisuutta muun muassa vamma- ja monivamma-potilailla, kun potilas saadaan nopeammin lopulliseen hoitopaikkaan (Biewener – Aschenbrenner – Rammelt – Grass – Zwipp 2004; Mitchell – Tallon – Sealy 2007; Sullivent – Faul – Wald 2011). Tosin Biewenerin ja kumppaneiden tutkimuksessa ensihoidon taso ja kuljetusmuoto on yhdessä, joten tutkimus ei sinänsä täysin vastaa kuljetuksen tuomaan hyötyyn. Sairaaloiden välisten helikopterilla kuljetettujen potilaiden selviytyminen oli parempaa kuin ambulanssilla kuljetettujen (McVey – Petrie – Tallon 2010). Sairaalaan lasketun etäi-

syyden on todettu lisäävän kuoleman todennäköisyyttä noin yhden prosenttiyksikön verran jokaista 10 kilometriä kohti (Nicholl - West - Goodacre - Turner 2007). Laajat erämaa-alueet vaikeuttavat kohteen tavoittamista maanteitse ja näin ollen helikopteri on monesti nopein saapuva apu. Monet maastopelastustehtävistä voitaisiin hoitaa myös maanteitse, mutta avun tulo perille saattaa kestää useita tunteja ja helikopteri pääsee noin tunnissa joka puolelle Lappia.

Vammapotilaiden on todettu hyötyvän helikopterikuljetuksesta edellisen kappaleen tutkimuksissa. Butler, Anwar ja Willettin (2010) tekemän kirjallisuuskatsauksen mukaan, jossa 23 tutkimuksesta 14 tutkimusta osoitti helikopterikuljetuksen tuovan merkittävän hyödyn traumapotilaille. Muut tutkimukset olivat luotettavuudeltaan heikompia. Tutkimuksissa oli käsitelty potilaiden selviytymiseen vaikuttavia asioita usealta kantilta ja yksi isoimmista kuolemaa vähentävistä tekijöistä oli potilaan kuljettaminen suoraan yliopistolliseen sairaalaan. Schiller ym. (2009) tutkivat vammapotilaiden selviytymistä Suffolk Countyn alueella kun sinne lisättiin toinen helikopteri. Potilaiden kuolleisuus pieneni selkeästi. Potilaat kuljetettiin lopulliseen hoitopaikkaan kun aikaisemmin oli etäisyyksien vuoksi kuljetettu lähimpään sairaalaan, jossa hoitovalmiudet eivät olleet yhtä korkeita. Etenkin kallovamman saaneet hyötyivät lopulliseen hoitoon kuljetuksesta onnettomuuspaikalta. Ennen toista helikopteria, ambulanssit ehtivät kuljettaa potilaat lähimpään sairaalaan ennen helikopterin saapumista, joten myös helikopterin sijoituspaikka on merkittävässä asemassa.

Ulkomaiset tutkimukset vertailevat kuljetusmuodon lisäksi myös annetun hoidon tasoa. Tutkimuksissa käytetään ALS ja BLS lyhenteitä. ALS (advanced life support) tasoista hoitoa antavat Suomessa ensihoitajat ja ensihoitoon koulutetut lääkärit. BLS (basic life support) tasoista hoitoa antavat perustason sairaankuljettajat ja ensivasteyksiköt. Osa perustason hoitotoimenpiteistä on luokiteltu ALS-tasoisiksi kansainvälisissä tutkimuksissa. (Ryynänen 2008: 18-26.) Verrattuna lääkärihelikoptereiden varustukseen ASLAKin lääkevalikoimasta puuttuvat lihasrelaksantit ja toimenpiteistä pleuradreenivälineet sekä invasiivisen mittauksen arteria- ja CVP-katetrointi kentällä.

Aivohalvaus on hätätila, jossa viiveet ennen sairaalahoitoa on minimoitava. Harvaan asutuilla alueilla on harkittava helikopterikuljetusta, jotta potilas saadaan mahdollisimman nopeasti klinisiin-, laboratorio- ja kuvantamistutkimuksiin (Silliman - Quinn - Hug-

gett - Merino 2003). Reiner-Deitemyer ym. (2010) tutkimuksessa ilmeni että helikopterilla kuljetetut potilaat saivat useammin liuotushoidon aivoinfarktin takia. Aivoinfarktin ja TIA:n hoitosuositus (2008) nostaa keskeisimmiksi asioiksi akuutin aivohalvauksen hoitoketjussa oireiden tunnistamisen, välittömän hätäpuhelun, priorisoidun tehtävän, ennakoilmoituksen sairaalaan ja nopean tutkimisen sekä oikean hoidon sairaalassa. Noin joka viides aivohalvaus koodilla (706) kuljetettavista potilaista kärsii kallonsisäisestä verenvuodosta (Kuisma – Holmström – Porthan 2008: 306). Nopea kuvantamistutkimukseen pääsy on myös siinä tärkeää. Davis, Peay ja Serrano (2005) toteavat tutkimuksessaan, että intubaatio ja ilmakuljetus parantavat vaikean aivovamman saaneen potilaan ennustetta, mitä ei pystytty todentamaan suomalaisessa tutkimuksessa vähäisten ilmakuljetusten vuoksi (Helkamaa – Niemelä – Öhman - Randell 2007).

Ensihoidossa lasten osuus on vähäinen, mutta pelastus- ja lääkärihelikopterit hoitavat tehtävistään prosentuaalisesti useammin vakavasti loukkaantuneita tai sairastuneita lapsipotilaita kuin ambulanssit (Helm - Biehn - Lampl - Bernhard 2010; Earlam 1997). Earlamin (1997) kirjassa Lontoon helikoptereiden 1000 ensimmäisestä kuljetuksesta 170 oli alle 16-vuotiaita potilaita, eli 17 prosenttia. Luku on suuri, mutta yksi selitys on varmasti se että, helikopterit hälytetään ainoastaan trauma tehtäviin, jolloin yleensä vanhempien sisätautisten potilaiden osuus jää pois. Hotvedt ym. (1996) tekemässä tutkimuksessa todettiin etenkin lapsipotilaiden hyötynneen helikopterikuljetuksesta. Tutkimuksen mukaan kaikkiaan vain noin 10 % kuljetetuista potilaista hyötyi kuljetuksesta ja suurimman hyödyn saivat pääasiassa lapset. Vastasyntyneiden etenkin keskosten kuljetus helikopterilla voi olla perusteltua tasaisemman kuljetuksen takia. Keskokset ovat alttiita verenvuodoille ja ambulanssissa mekaanisia stressitekijöitä on helikopteria enemmän. (Bouchut - Van Lancker - Gueugniaud - Chritin 2011.) Eräessä tutkimuksessa on käynyt ilmi, että lapsipotilaat kuljetetaan herkemmin helikopterilla sairaalaan, vaikkei trauma tai sairaus sitä välttämättä edellytä (Eckstein – Jantos – Kelly – Cardillo 2002). Toisessa tutkimuksessa ei havaittu eroa aikuisten ja lasten kuljetuskriteereissä (Kotch – Burgess 2002). Nämä tutkimukset vahvistavat että lapset ovat suhteellisen harvoin potilaina, mutta niiden hoitoa seurataan suurella kiinnostuksella.

Maastopelastustehtävät ovat yleensä lievän vamman tai sairauden aiheuttamia tehtäviä. Sairauksien ja vammojen ehkäisy on hankalaa, mutta kunnan varusteet kuten kengät voivat vähentää tapaturmia. Myös varusteiden ja vaihtovaatteiden varaaminen vä-



hentää alilämpöisyysriskiä. Kuivumisesta ja nälästä johtuvat uupumiset voisivat olla ehkäistävissä tiedottamisella ja koulutuksella. (Hung – Townes 2007.)

## **5 Aineiston keruu ja analysointi**

Kyseessä on deskriptiivinen kokonaistutkimus. Aineiston keruussa käytiin läpi kaikki vuosien 2008 - 2010 potilaskertomukset, jolloin aineiston määräksi saatiin 337 potilas-kuljetusta. Potilaskertomuksista poimittiin kaikki tehtävät, jossa ASLAK on kuljettanut potilaan ja ne syötetään PASW -ohjelmaan. Tulokset analysoitiin ja niistä luotiin sekä frekvenssit että prosentit. Tulokset esitetään numeraalisesti ja graafisesti.

Kaikki vuosien 2008-2010 potilaskertomukset käytiin läpi ja niistä poimittiin kertomukset, missä on päädytty kuljettamaan potilas. Potilaskertomuksista poimittiin liitteessä näkyvät tiedot (LIITE 1.). Tietoja kerättiin tarkoituksellisesti hieman laajemmin kuin tutkimuskysymykset edellyttää, tutkimusluvan mukaisesti. Aineisto kerättiin kesä- ja heinäkuussa Aslakin tukikohdassa. Aineiston keräsi opinnäytetyön tekijä ja päivystävä ensihoitaja.

## **6 Eettisyys ja luotettavuus**

Aineiston keruu toteutettiin ASLAKin tukikohdassa, jonne on rajoitettu pääsy. Aineistoa ei kuljetettu tukikohdan ulkopuolelle, eikä sitä käsitellyt muut kuin opinnäytetyön tekijä sekä päivystävä ensihoitaja, jota sitoo myös vaitiolovelvollisuus. Aineistosta kerättiin henkilötiedoista ikä (täysinä ikävuosina), kotikunta ja sukupuoli. Tuloksissa ei esitetä näitä kolmea tietoa yhdessä, jolloin potilaita ei voi tunnistaa. Muun kuin käsittelyajan aineisto oli asianmukaisesti lukittuna säilytyspaikkaan. Kun tiedot saatiin syötettyä PASW-ohjelmaan, opinnäytetyön tekijä hävitti kerätyt tiedot. Paperilla olevat tiedot silputtiin ja sähköisessä muodossa olevat tuhoaan.

Tutkimus perustuu tilastoihin, joten luotettavuus perustuu luotettavaan aineistonkeruu menetelmään. Aineistonkeruun jälkeen opinnäytetyön tekijä ja päivystävä ensihoitaja tarkisti kumpikin itsenäisesti kerätyn aineiston uudestaan. Tarkistetut tiedot syötettiin

koulussa PASW -ohjelmaan, jossa opinnäytetyön tekijä tarkisti, että syötetyt tiedot vastaavat tutkimuskysymyksiin. Tutkimuksessa käydään läpi tilastoja, joissa pyritään saamaan karkeasti vastaus kysymyksiin minkälainen, mistä ja mihin. Suomessa ei ole tehty vastaavaa tutkimusta helikopterikuljetuksista aikaisemmin. Tutkimukselle ei löydy vertailupohjaa tai vastakkainasettelua Suomesta. Tutkija tiedostaa kollegiaalisen etiikan merkityksen ja vastuun kollegoilleen, Lapin Pelastushelikopterin Tuki ry:lle, sairaanhoitopiirille sekä Metropolialle (Karjalainen – Launis – Pelkonen – Pietarinen 2002: 58-60). Tutkimuksen tekijä sitoutuu esittämään tutkimuksen tulokset rehellisesti ja luotettavasti.

Tutkimusta ohjaa Metropolian ammattikorkeakoulun opettajat Nea Schohin ja Iira Lankinen. Työelämän ja sisällön ohjaajana toimii ensihoitaja Tommi Pekanoja. Tutkija toimii "keikkalaisena" ASLAKissa lentoavustajan tehtävissä.

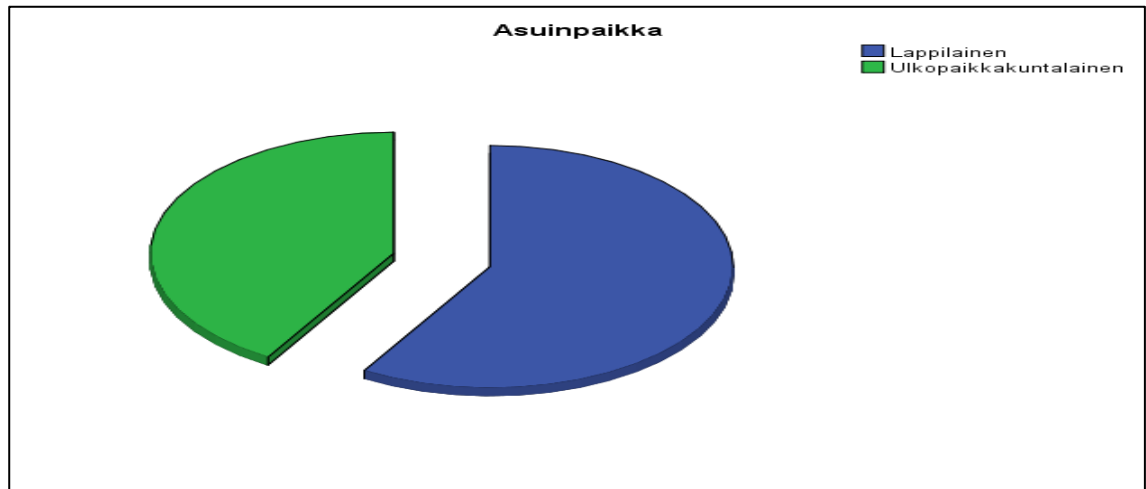
## 7 Tutkimustulokset

Aineistoksi tuli 340 kuljetettua potilasta 337 tehtävällä. Neljällä lennolla oli kuljetettu kahta potilasta kaavakkeiden mukaan. Yhdellä lennolla on kuljetettu kaksi potilasta eri paikoista, joten laskin ne tässä työssä eri tehtäviksi, vaikka lentoja oli 336.

Taulukko 1. (n=337) Kuljetusten määrä vuosittain.

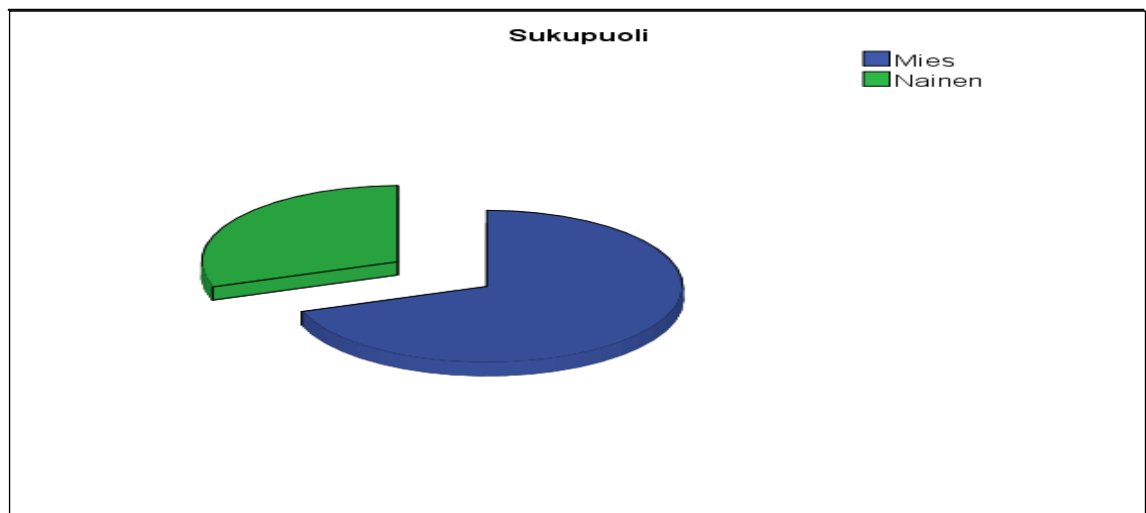
	Määrä	% osuus
Vuosi 2008	110	32,6
2009	102	30,3
2010	125	37,1
Yhteensä	337	100,0

Tehtävät olivat jakautuneet suhteellisen tasaisesti kaikille kolmelle vuodelle. Kuljetettujen potilaiden määrä on vakiintunut hieman yli sataan per vuosi.



Kuvio 2. (n=337) Lappilaisten ja ulkopaikkakuntalaisten suhde.

139 potilaista (41,2 %) oli ulkopaikkakuntalaisia, eli Lapin sairaanhoitopiirin ulkopuolella asuvia. Ulkopaikkakuntalaiset olivat kotoisin ympäri Suomea ja mukana oli myös ulkomaalaisia potilaita.



Kuvio 3. (n=337) Sukupuolijakauma

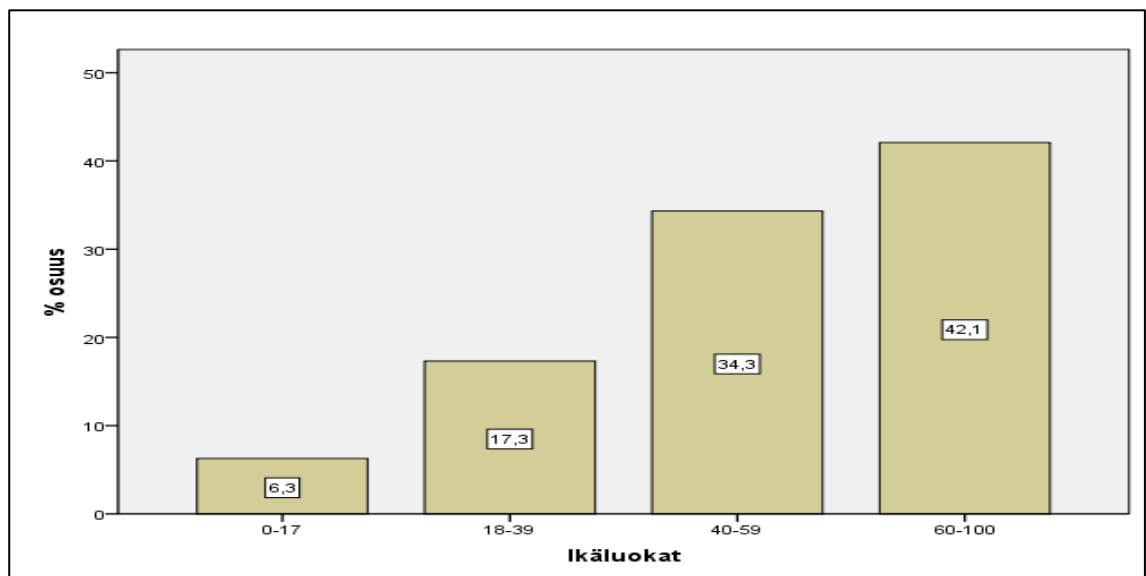
Kuljetetuista oli miespuolisia 234 (69,4 %) ja naisia 102 (30,3 %). Maastosta oli kuljetettu poliisin pyynnöstä yksi vainaja, jonka henkilötietoja ei löytynyt kaavakkeista eikä tilastoista. Kolmella tehtävällä oli kuljetettu kaksi potilasta samasta paikasta. Tehtävistä kahdessa oli toisena potilaana nainen ja yhden sukupuoli ei selvinnyt kaavakkeista. Ne olivat maastopelastustehtäviä, jossa potilaat evakuoitiin turvalliseen paikkaan, eikä

heillä todettu hoidon tarvetta. Näiden kuljetusten niin sanottua "kakkospotilasta" en ole laskenut taulukoihin mukaan.

Taulukko 2. Ikähajonta. Kahden potilaan ikä puuttuu.

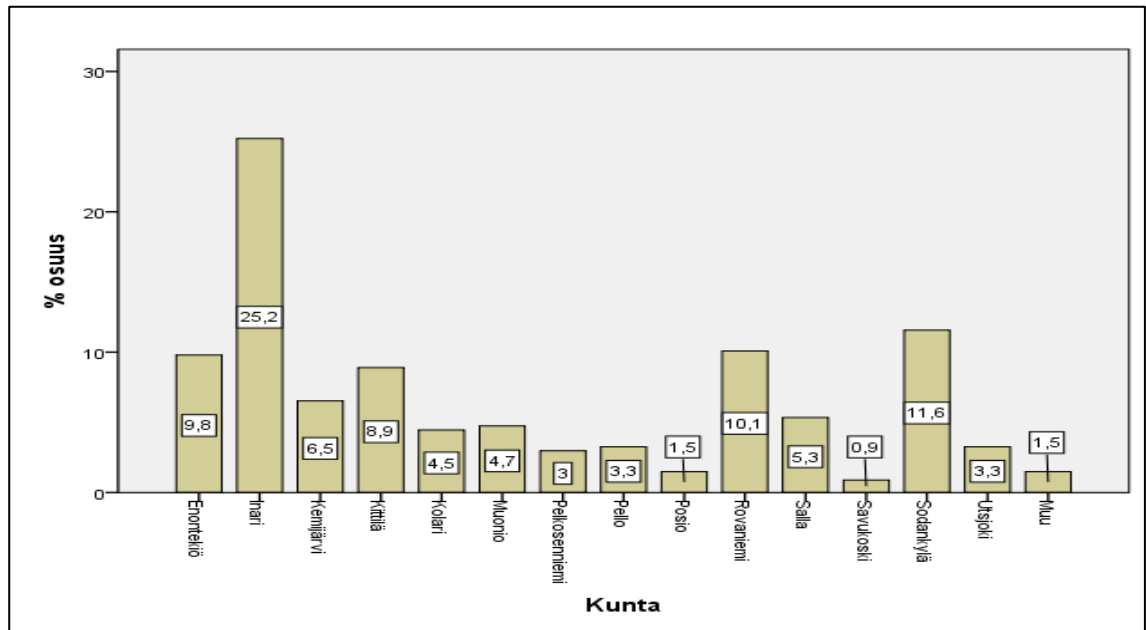
Sukupuoli	Määrä	Minimi	Maksimi	Mediaani
Mies	234	0	92	54,00
Nainen	101	0	87	58,00
Kaikki	335	0	92	55,00

Nuorin kuljetettu oli alle vuoden ikäinen ja vanhin oli 92 vuoden ikäinen. Kahden potilaan ikä puuttui kaavakkeista sekä tilastointi ohjelmasta. Mediaani-ikä oli 54 vuotta miehillä ja naisilla 58 vuotta. Yhteinen mediaani-ikä oli 55 vuotta.



Kuvio 4. Potilaiden osuus eri ikäluokissa.

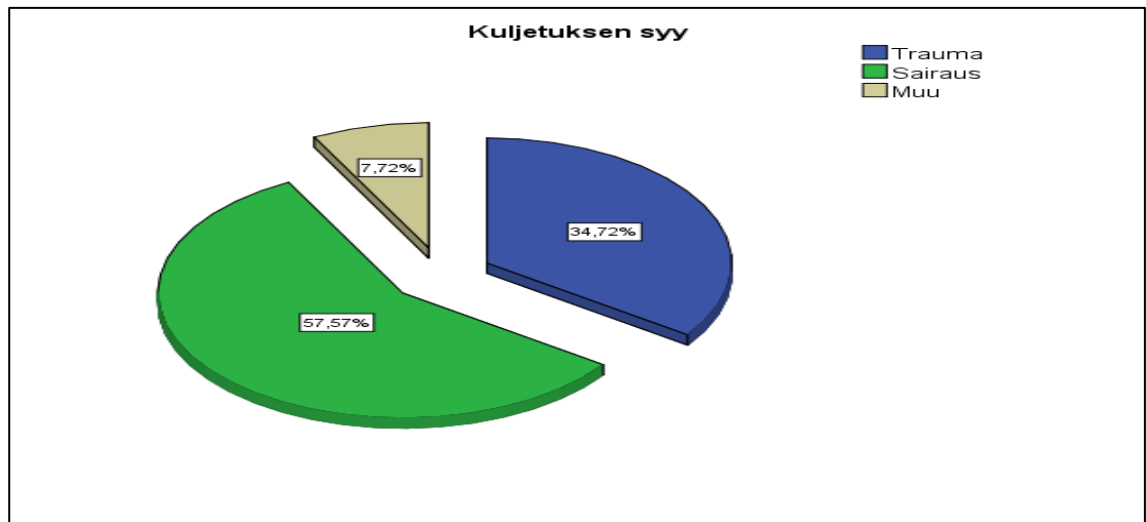
Kaikista kuljetuksista alle 18 vuoden ikäisten osuus oli 21 kuljetusta (6,3 %). Nuoria aikuisia oli kuljetetuista enemmän (17,3 %). Selkeästi eniten oli kuljetettu keski-ikäisiä (34,3 %) ja vanhuksia (42,1 %).



Kuvio 5. Kuljetettujen potilaiden jakautuminen eri kuntiin.

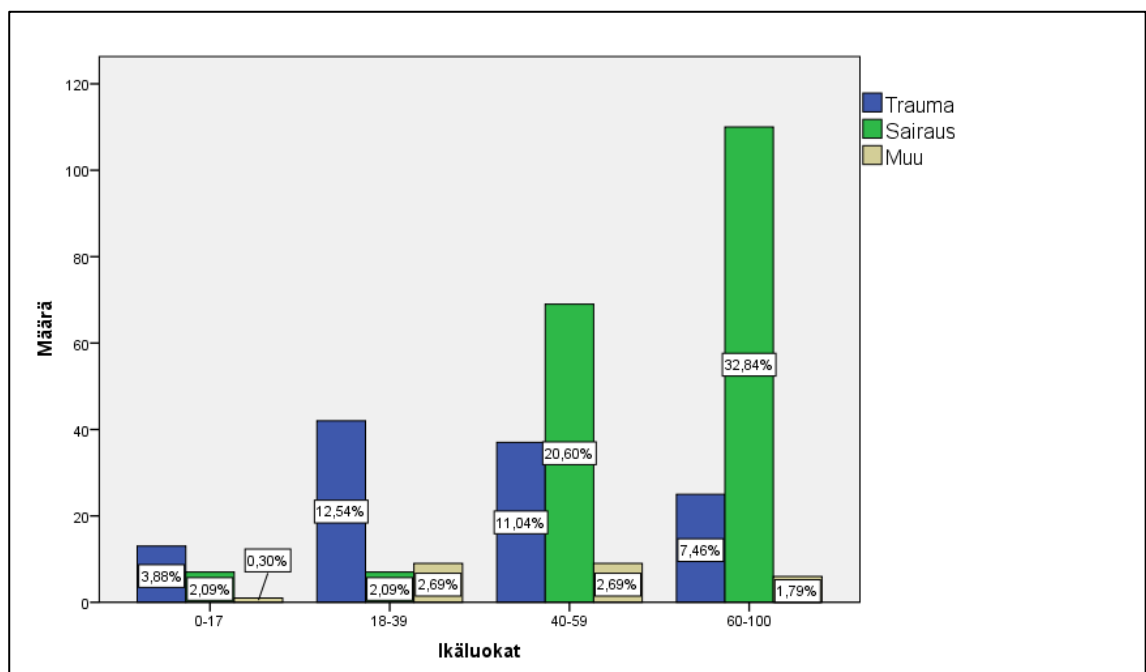
Tehtävät joissa potilas kuljetettiin, suuntautuivat pääsääntöisesti Pohjois-Lappiin. Eniten kuljetukseen johtavia tehtäviä oli Inarin kuntaan, 85 (25,2 %). Osa näistä tehtävistä oli alkujaan annettu Utsjoen kuntaan, mutta ambulanssi oli ehtinyt kuljettamaan potilaan ASLAKin saapuessa Inarin puolelle. Kaavakkeista ei pystynyt luotettavasti selvittämään näiden tehtävien lukumäärää. Utsjoelta oli kuljetettu 11 potilasta. Myös muiden pohjoisen Lapin kuntien tehtävissä oli ambulanssi ehtinyt kuljettamaan potilaan pois omasta kunnasta ASLAKia vastaan, mutta näiden kuljetusten osuus oli kokonaisuutena nähden vähäinen. Sodankylästä oli kuljetettu toiseksi eniten eli 39 potilasta. Enontekiöstä kuljetettiin 33, Rovaniemeltä 34 ja Kittilästä 30 potilasta. Pohjois-Lapin muista kunnista Muoniosta ja Kolari oli kuljetettu 31 potilasta (Muonio 16 ja Kolari 15). Pohjois-Lapin itäisestä osasta (Inari, Sodankylä ja Utsjoki) kuljetettiin 40,1 % kaikista potilaista. Pohjois-Lapin läntisestä osasta (Enontekiö, Kittilä, Kolari ja Muonio) kuljetettiin 27,9 % kaikista potilaista. Yhteensä pohjoisen Lapin kuljetetut potilaat muodostivat 68 % kaikista kuljetuksista.

Etelä-Lapista potilaita kuljetettiin selkeästi vähemmän. Lapin sairaanhoitopiirin ulkopuolelle suuntautuneita tehtäviä oli vain muutama. Yksi tehtävä oli tehopotilaan siirto Oulun yliopistollisesta sairaalasta Lapin keskussairaalaan ja muut tehtävät oli vakavasti vammautuneiden kuljetuksia Länsi-Pohjan sairaanhoitopiirin alueelta.



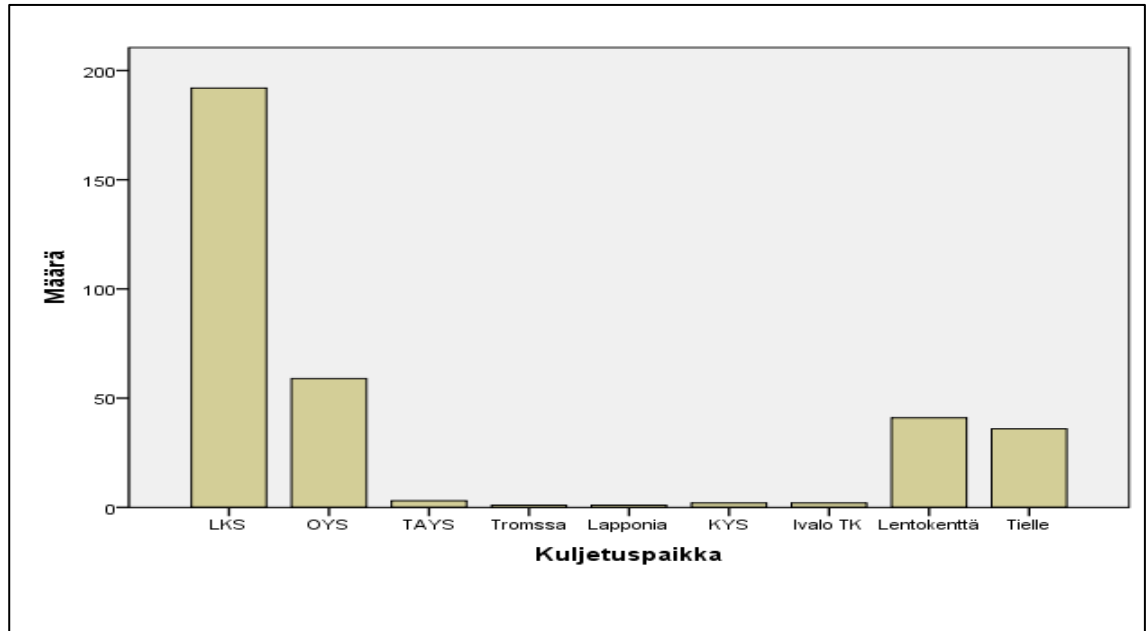
Kuvio 6. (n=337) Kuljetukset jaettuna traumaan, sairauteen ja muuhun syyhyn.

Tehtävät jaoin kolmeen luokkaan: trauma, sairaus tai muu. Traumaan sisältyvät kaikki mekaanisen vamman aiheuttamat kuljetukset. Sairauksiin kuuluvat elimistön tai elimen toimintahäiriöt. Muut syyt johtuivat ei mekaanisesta vammautumisesta, kuten esimerkiksi hukkumisesta tai intoksikaatiosta.

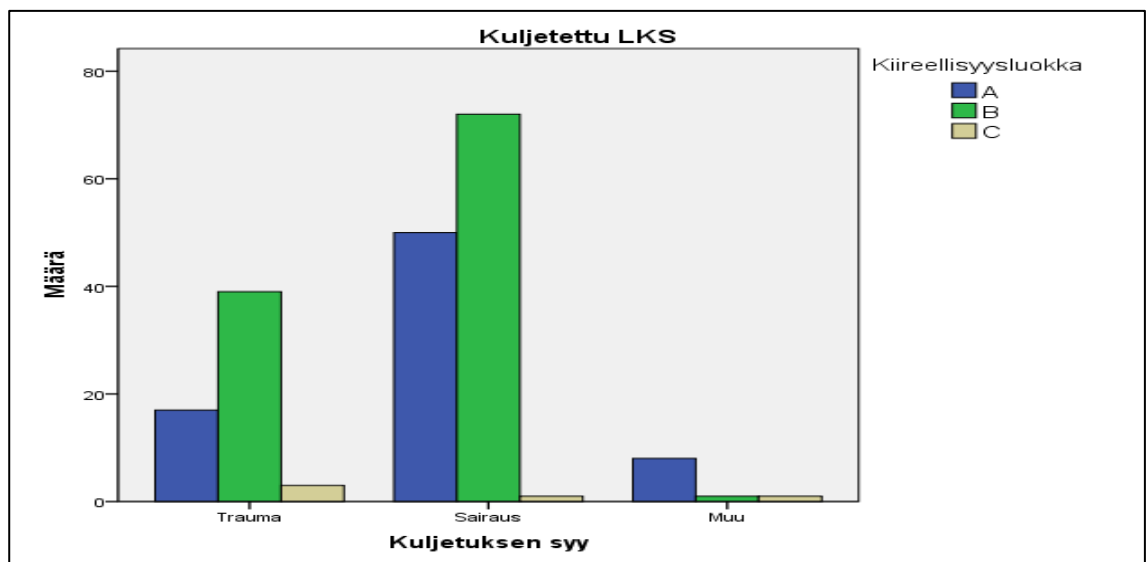


Kuvio 7. Kuljetusten syy ikäluokittain.

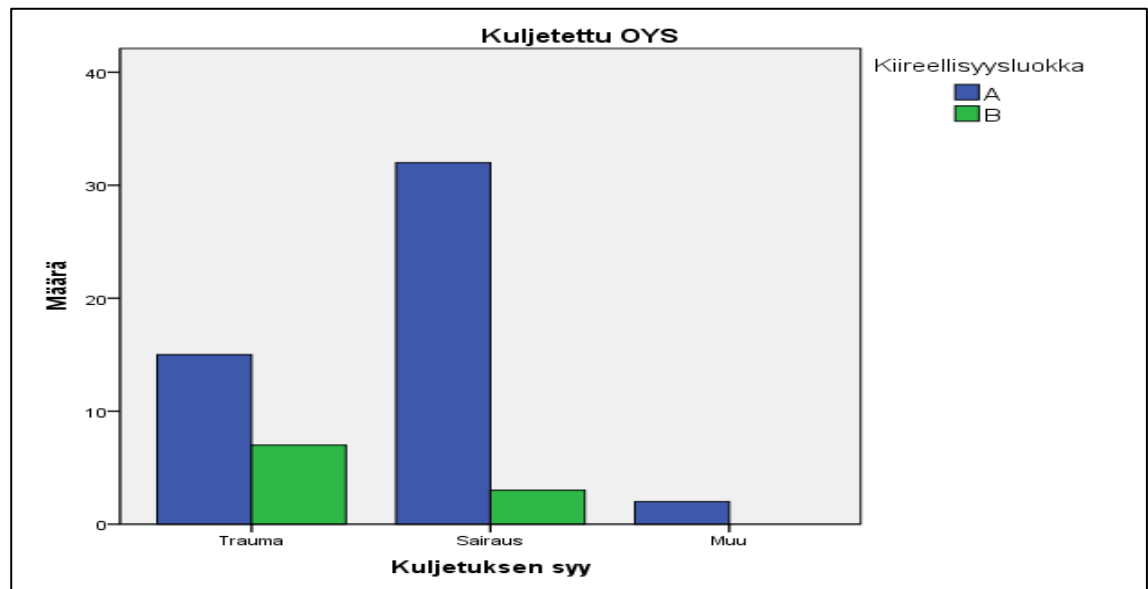
Trauman takia kuljetettujen potilaiden ikäjakauma on huomattavasti nuorempi kuin sairauden vuoksi kuljetettujen. Alle 40 vuoden ikäisillä oli trauma pääasiainen kuljetussyy. Yli 40 vuoden ikäisillä kuljetukset johtuivat pääasiassa sairaudesta. Muun kuin sairauden tai trauman takia kuljetettujen osuus oli pieni kaikissa ikäluokissa.



Kuvio 8. Kuljetuspaikka.

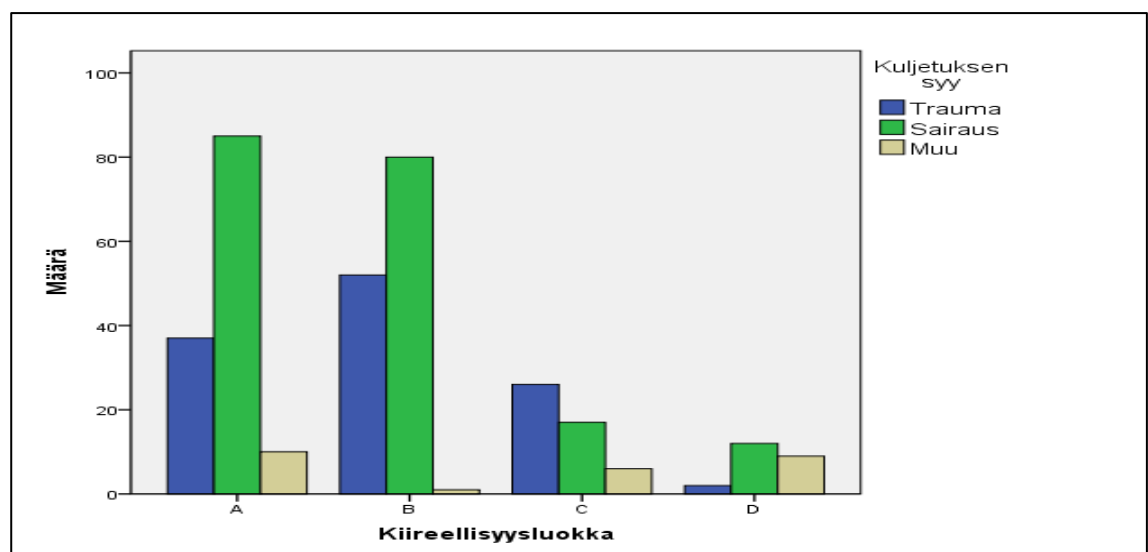


Kuvio 9. (n=192) Kuljetettu Lapin keskussairaalaan. Kiireellisyysluokka ja kuljetuksen syy.



Kuvio 10. (n=59) Kuljetettu Oulun yliopistolliseen sairaalaan. Kiireellisyysluokka ja kuljetuksen syy.

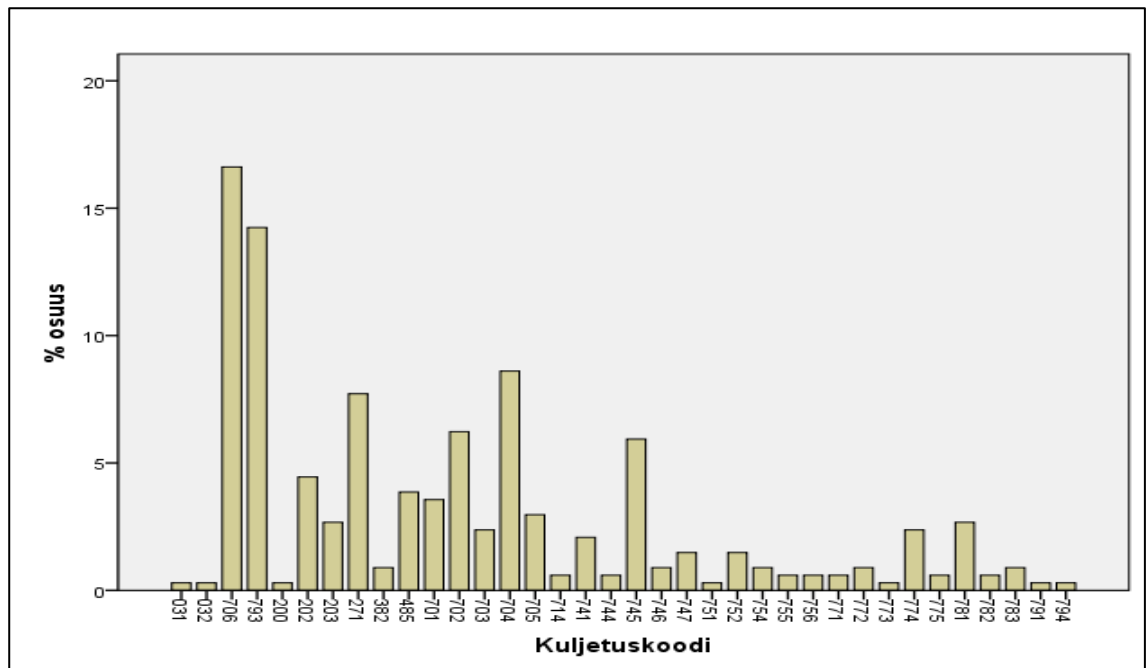
193 potilasta on kuljetettu Lapin keskussairaalaan, mikä oli 57 % kaikista kuljetuksista. Oulun yliopistolliseen sairaalaan on viety 59 potilasta (17,5 %). Osa potilaista oli viety suoraan Ouluun ja osan kohdalla kuljetusta oli jatkettu Rovaniemeltä kuvantamistutkimusten jälkeen. Tampereen yliopistolliseen sairaalaan oli kuljetettu kolme potilasta päivystävälle käsikirurgille. Kuopioon on kuljetettu kaksi palovammapotilasta ja Tromssaan yksi elvytetty.



Kuvio 11. (n=337) Kuljetuksen kiireellisyysluokka verrattuna kuljetuksen syhyyn.



C ja D kiireellisyysluokan kuljetukset olivat potilaan evakointeja maastosta tielle tai lentokentälle, josta potilas jatkoi pääsääntöisesti ambulanssilla, mutta myös taksilla tai omalla autolla terveyskeskukseen tai kotiin. Näitä tehtäviä oli 72 (21,4 %) kaikista kuljetuksista. Potilaita ei olisi kuljettu, jos ambulanssi olisi päässyt kohteeseen tai pelastuslaitos olisi päässyt esimerkiksi mönkijöillä hakemaan potilaan turvaan kohtuullisessa ajassa. Pääosa näistä tehtävistä oli annettu maastopelastustehtävänä eli koodilla 485. Osa tuli HEMS tehtävänä eli sairaankuljetuskoodilla. Osa maastopelastustehtävistä kuljetettiin kiireellisenä, joten päädyin tutkimuksessa luokittelemaan lopullisesti maastopelastustehtäviksi vain kiireettömänä kuljetetut. Kaatuminen (745) koodilla kiireettömänä kuljetettuja potilaita oli 13 kappaletta. Koodilla 485 (maastopelastus) oli kuljetettu 13 potilasta. Muita syitä olivat pienet traumat, sairastumiset, kastumiset, väsymiset ja erilaiset kiputilat.



Kuvio 12. Kuljetuskoodit.

Eniten kuljetuksia suoritettiin koodilla 706B, aivohalvaus, kiireellinen. 706B koodilla kuljetettiin 53 potilasta (16,6 %). Lisäksi kolme potilasta kuljetettiin 706A koodilla ja kolme aivoverenkiertohäiriöistä kärsivää kuljetettiin sairaalasiirto koodilla. Kiireellisiä sairaalasiirtoja oli yhteensä 48 kuljetusta, joista 31 oli 793A koodilla ja 17 oli 793B koodilla. Koodilla 702A, tajuton, on kuljetettu 21 potilasta. Liikenneonnettomuus koodilla on kuljetettu 25 potilasta, joista 24 kuljetusta on ollut kiireellisiä. Maastoliikenneonnet-

tomuus koodilla on kuljetettu 26 potilasta, joista 19 kuljetusta on ollut kiireellisiä. Rintakipu koodilla (704) on kuljetettu 29 potilasta, joista kiireellisiä on ollut 25 kuljetusta. Elvytettyjä potilaita oli kuljetettu 12 kertaa.

Taulukko 3. Kuljetusten toteutuminen.

Toteutuminen	Määrä	% osuus
Perille	327	97,0
tekn/sääeste	6	1,8
Kiireellisempi tehtävä	2	,6
Potilas kuollut matkalla	2	,6
Yhteensä	337	100,0

Viisi kertaa kaikista tielle ja lentokentille suuntautuneista kuljetuksista kuitenkin johtui siitä että sääolosuhteet huononivat tai että helikopteriin tuli tekninen vika, joka pakotti keskeyttämään ilmakuljetuksen ja ambulanssi jatkoi perille hoitopaikkaan. Kaksi potilasta kuoli matkalla ja kaksi kertaa tuli kiireellisempi tehtävä, johon ASLAK liittyi ja kuljetti vakavammin sairaan potilaan ambulanssin jatkaessa toisen potilaan kanssa. Kuitenkin 97 % kuljetuksista toteutui suunnitellusti.

## 8 Johtopäätökset ja pohdinta

Potilaita oli kuljetettu yhteensä 336 kertaa. Tähän otokseen sattui vain yksi tapaus jossa kaksi kiireellistä potilasta kuljetettiin samalla lennolla. Pitkien etäisyyksien takia voisi harkita suurelle vammaenergialle altistuneiden potilaiden kohdalla kahden potilaan kuljettamista yhtä aikaa ilmaitse lopulliseen hoitopaikkaan. Tämä vaatisi mielestäni harjoittelua ja uusia ohjeistuksia, jotta toiminta saataisiin rutiininomaiseksi. Monet tutkimustulokset puoltavat nopeaa kuljetusta lopulliseen hoitopaikkaan.

Miehiä kuljetettiin selkeästi naisia enemmän. Mielestäni miehet ovat yleensä uhkarohkeampia ja siksi alttiita vapaa-ajan onnettomuuksille. Uskon myös että sukupuoliroolien takia miehet tekevät enemmän fyysisesti raskaampia ja mekaanisempia töitä, jotka altistavat sekä tapaturmille että sairaskohtauksille.

Ulkopaikkakuntalaisten osuus oli mielestäni yllättävän korkea (41,37 %) kaikista potilaista. Se kuvastaa mielestäni sitä että väkilukuun suhteutettuna Lapissa käy todella paljon turisteja. Osa näistä on varmaankin työmatkalla, mutta uskoisin suurimman osan olevan puhtaasti nauttimassa Lapin luonnosta ja palveluista. Turvallisuuskulttuuri on yksi tärkeä tekijä ja haaste matkailuelinkeinon harjoittajille Lapin haastavissa olosuhteissa. Lääkintähelikopteripalvelut on yksi tapa luoda turvallisuutta.

Kuljetetut potilaat olivat enimmäkseen Pohjois-Lapista. Itäpuolella on vähemmän asutusta ja Kemijärveltä on suhteellisen lyhyt matka Rovaniemelle. Rovaniemen eteläpuolelta on myös lyhyt matka Rovaniemelle. Posion, Pellon, Ranuan, Ylitornion ja Länsi-Pohjan sairaanhoitopiirin tehtäviin ASLAK ehtisi nopeammin mukaan potilaan hoitoon, jos sijoituspaikka olisi Rovaniemi, mutta ilmakuljetuksen tuomaa aikasäästöä tuskin tulisi lyhyiden etäisyyksien takia. Posio on kenties ainut paikka mistä potilas voitaisiin saada nopeammin sairaalaan ilmaitse, jos tukikohta olisi Rovaniemellä. Ilmakuljetuksesta hyötyisivät vain Ouluun kuljetettavat potilaat. Nämä ovat arvioita pohjautuen välimatkoihin kuntakeskuksesta keskussairaalaan.

Pohjoisimmat kunnat Sodankylä, Kolari, Kittilä, Muonio, Inari, Enontekiö ja Utsjoki hyötyvät kaikki ilmakuljetuksesta. Kuljetusmatkat Rovaniemelle vaihtelevat 131 kilometristä aina 454 kilometriin. Siellä on myös turisteja enemmän, etenkin Tunturi-Lapissa. Sijoituspaikkana Sodankylä tai Kittilä palvelisi parhaiten Pohjois-Lapin asukkaita ja turisteja. Kittilää puoltaisi se että siellä on paremmin varustettu lentokenttä kuin Sodankylässä. Siellä olisi edellytykset mittarilentoon huonommissa sääolosuhteissa. Sodankylän puolesta puhuu keskeinen sijainti.

Lasten osuus kuljetuksista on vähäinen (6,3 %). Aikuisiän ja vanhuuden sairaudet, etenkin aivohalvauksien suuri lukumäärä kuljetetuista potilaista on suurin selittävä tekijä. Kun vertaa lasten osuutta esimerkiksi Lontoon lääkintähelikopterin potilasaineistoon, joissa lasten osuus on korkea (17 %), niin lasten osuus ASLAKin aineistossa on huomattavasti pienempi. Lontoon lääkintähelikopteri hälytetään kuitenkin vain kiireellisiin traumaperäisiin tehtäviin. Kun ASLAKin aineistosta poimitaan kiireellisesti kuljetetut traumapotilaat, niin lasten osuus on jo korkeampi (A-kiireellisyysluokassa 13,5 % ja B-kiireellisyysluokassa 13,5 %), mikä on huomattavasti lähempänä Lontoon lääkintähelikopterilla kuljetettujen lapsipotilaiden osuutta. Lapsipotilaat oli kuljetettu tässä aineis-

tossa enimmäkseen trauman takia sairaalaan. Lasten kohdalla kuljetukset olivat mielestäni toteutuneet samoilla kriteereillä kuin aikuisilla. Uskon että jatkuva koulutus ja henkilökunnan motivoituneisuus auttavat tekemään tarkastelua kestäviä päätöksiä lasten hätätilojen hoidossa.

Maastopelastustehtävät vaihtelivat vakavasti loukkaantuneista ja sairastuneista lääketieteellisesti hyvin lieviin tapauksiin. Tehtäviä oli aineistosta yllättävän suuri osa (21 %). Tehtävät olivat pääsääntöisesti pienen riskin tehtäviä ja potilaan kuljettamiseen keskittyviä. Varautumisella yllättäviin tilanteisiin ja kunnan varusteilla osa tehtävistä voitaisiin mielestäni välttää. Maasto-olosuhteet ovat haastavia ja etäisyydet pitkiä, mikä pitäisi ottaa huomioon jo lähtiessä suunnittelemaan matkailua Lapin luontoon. Hung ja Townes (2007) ehdottivat omassa tutkimuksessaan koulutusta ja tiedotusta retkeilijöille ennen matkaan lähtöä ja sama käytäntö olisi harkitsemisen arvoista myös Lapin matkailijoille. Pelastajilla voi mennä useita tunteja ja joskus jopa päiviä ennen kuin ihmiset saadaan pelastettua erämaasta, jos tehtävää ei voi suorittaa helikopterilla sään takia.

Aivohalvaus koodilla kuljetettuja potilaita oli paljon. Pitkät välimatkat puoltavat ilmakuljetusta, koska aivohalvauksen vauriot pahenevat koko ajan tukoksen kehittymisen jälkeen. Liutushoidon aloittamisen aikaistaminen parantaa potilaan toipumista ja oma-toimisuutta. Se säästää yhteiskunnan varoja. On myös muistettava että sillä on vaikutus potilaan ja omaisten henkilökohtaiseen hyvinvointiin.

Sairaalasiirtoja oli mielestäni yllättävän paljon. Osa selittyy sillä että ASLAK oli hälytetty tehtävään yhtä aikaa ambulanssin kanssa ja ambulanssi oli ehtinyt kuljettamaan potilaan terveyskeskukseen, josta ASLAK haki potilaan ja kuljetti lopulliseen hoitopaikkaan. McVeyn, Petrien ja Tallonin (2010) tutkimuksen mukaan helikopterikuljetus sairaaloiden välillä paransi potilaiden selviytymistä. Se puoltaa kriittisesti loukkaantuneiden ja sairaiden kuljetusta ilmaitse. Siihen voi vaikuttaa myös stressitekijöiden vähentyminen tasaisen kuljetuksen myötä, mitä Bouchut, Van Lancker, Gueugniaud ja Chritin (2011) esittivät vastasyntyneiden ja keskosten kuljetukseen keskittyneessä tutkimuksessaan.

Liikenne- ja maastoliikenne onnettomuuksia oli aineistossa lähes yhtä paljon. Muita vammaenergialtaan suuria tehtäviä olivat putoamiset, räjähdysvammat, palovammat,

erilaiset iskuvammat ja osa kaatumisista. Aineistossa olivat myös muutama amputaatiovamma, ampuminen ja puukotus. Kaikki edellä mainitut vammamekanismit puoltavat nopeaa kuljetusta usean tutkimuksen mukaan lopulliseen hoitopaikkaan.

Muita korkeariskisiä tehtäviä olivat eri syistä aiheutuneet tajuttomuudet, sydän- ja verisuonisairaudet, elottomuudet, erilaiset intoksikaatiot ja hengitysvaikeudet. Nämä tehtävät ovat vaatineet tehostettua hoitoa, jota Lapin eniten hätätilapotilaita kohtaava ASLAK on mielestäni tottunein antamaan. Sydäntapahtumien ja infarktien vuoksi osa potilaista on jouduttu kuljettamaan Ouluun. Potilaat pääsevät pallolaajennushoitoon Rovaniemellä pääsääntöisesti vain virka-aikana. Toivoisin että tulevaisuudessa palvelu olisi ympäri vuorokauden. Aivoinfarktipotilailla näin on jo nyt.

Rovaniemelle kuljetettujen potilaiden määrä on selkeästi suurin (58 %). Se oli täysin odotettavissa ja pääosaan näistä kuljetuksista Rovaniemi on ollut lopullinen hoitopaikka. Osa ASLAKin tuomista potilaista ja varmasti myös osa ambulanssien tuomista potilaista on jatkanut matkaan Ouluun. Osa jatkokuljetuksista on selvinnyt kuvantamistutkimuksen jälkeen, kun aivohalvausoire on paljastunut aivoverenvuodoksi. Osa jatkokuljetuksista olisi mielestäni voitu ennakoida esimerkiksi vammamekanismin perusteella. Useat tutkimukset puoltavat potilaan välitöntä kuljettamista lopulliseen hoitopaikkaan, eikä yhden pysähdyksen taktiikkaa. Tähän voisi olla apuna selkeät ohjeet, milloin ASLAK tai ambulanssit kuljettavat potilaan suoraan Ouluun, eikä päätös jäisi pelkästään hoitopaikasta konsultoitavan lääkärin harteille.

Tampereelle potilaan kanssa on jouduttu lähtemään silloin kun Oulussa ei ole ollut päivistävää käsikirurgia. Senkin toivoisin muuttuvan lähivuosina. Siirto aiheuttaa pitkän poissaolon valmiudesta sekä kuljettaa että hoitaa Lapin hätätilapotilaita, samalla se viivästyttää potilaan leikkaushoitoa. Tromssaan kuljettamisen vaihtoehtoa hyvä mieltä kun tehtävä on Enontekiön tai Utsjoen pohjoisosassa, samoin jos potilas on Norjan kansalainen.

Toivon että tämä opinnäytetyö herättäisi mielenkiinnon tutkia Suomessa tapahtuvia helikopterikuljetuksia. Tutkimuksia ei ole pystytty tekemään kunnolla vähäisen kuljetusasteen vuoksi. ASLAKin suorittamia kuljetuksia ei ole aikaisemmin tutkittu. Tutkimuksen aiheina voisi olla kuljetuksella ajallisesti saavutettava hyöty ja etäisyyden sel-

vittäminen, missä helikopterikuljetus on maakuljetusta nopeampi vaihtoehto. Mielenkiintoista olisi selvittää potilaiden mahdollinen selviytymisen eroavaisuus verrattessa ilmateitse ja maateitse tapahtuvia kuljetuksia. Annetuista hoidoista voisi selvittää, että minkälaiset potilaat hyötyvät hoitoyksikön antamasta ensihoidosta ja nopeasta kuljetuksesta, koska nopea kuljetus mielestäni kuuluu oleellisesti potilaan ensihoitoon tietyissä tilanteissa. Lisäksi voisi tutkia vaikuttaako kuljettaminen tapahtumapaikalta suoraan yliopistolliseen sairaalaan tai lopulliseen hoitopaikkaan potilaiden selviytymiseen.

ASLAKin tukikohdassa olen tehnyt raportin tehtäväkaavakkeiden täyttämiseen liittyvistä huomioista. Hätätilapotilaan hoidossa kaavake jää alussa lähes aina toiselle sijalle, mutta kaavake tulisi täyttää kunnolla viimeistään hoitolaitoksessa. Kaavakkeiden tapahtumatiedot, tutkimukset ja hoidot olivat selkeästi lähes kaikissa kaavakkeissa. Puutteita oli useammin pienen riskin tai pelkän maastopelastuksen takia täytetyissä kaavakkeissa. Puutteet vaikeuttivat lähinnä tutkimuksen tekoa, eikä potilaan hoidon jatkuvuutta, mikä on tietysti pääasia. ASLAKissa käytössä oleva SATUS tilastointiohjelma on vanhanaikainen ja kankea ohjelma. Siitä ei ollut apua tutkimuksen tekemiseen. Se on liian altis inhimillisille virheille, joka sekoittaa sitten tilastoja. Uskon että moni yhtyy toiveeseen uudesta tilastointiohjelmasta.

Näin lopuksi opinnäytetyön tekijä haluaa kiittää kaikkia tutkimukseen osallistuneita eli kotijoukkoja, ensihoitajia, lentoavustajia, lentäjiä, opettajia ja ohjaajia. Kiitos!

## Lähteet

- Silfvast, Tom - Castrén, Maaret - Kurola, Jouni - Lund, Vesa - Martikainen, Matti 2009: Ensihoito-opas. Duodecim.
- Terveydenhuoltolaki 1326/2010 § 10. Annettu Helsingissä 30.12.2010.
- Lastensuojelulaki 417/2007 § 6. Annettu Helsingissä 13.4.2007.
- Lapin sairaanhoitopiiri. Sairaanhoitopiiri. Verkkodokumentti.  
<http://www.lshp.fi/default.aspx?nodeid=10420&contentlan=1>. Luettu 2.3.2011.
- Frantti, Mauri 2011. Lentäjä. Heliflite, Pelastushelikopteri ASLAK. Sodankylä. Haastattelu 30.3.2011.
- Suutarinen, Ari 2011. Lentäjä. Heliflite, Pelastushelikopteri ASLAK. Sodankylä. Haastattelu 25.7.2011.
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta 2011. Asetusta sovelletaan terveydenhuoltolakiin 1326/2010. Annettu Helsingissä 6.4.2011.
- Biewener, Achim – Aschenbrenner, Ulf – Rammelt, Stefan - Grass, Rene – Zwipp, Hans 2004: Impact of helicopter transport and hospital level on mortality of polytrauma patients. *The Journal of Trauma: Injury, Infection and Critical Care*. 56 (1). 94-98.
- Diaz, Marco – Hendej, Gregory – Bivins, Herbert 2005: When is the helicopter faster? A comparison of helicopter and ground ambulance transport times. *The Journal of Trauma: Injury, Infection and Critical Care*. 58 (1). 148-153.
- Svenson, James – O`Connor, Jill – Lindsay, Bruce 2006: Is air transport faster? A comparison of air versus ground transport times for interfacility transfers in a regional referral system. *Air Medical Journal*. 25 (4). 170-172.
- Meretoja, Atte - Sairanen, Tiina - Tatlisumak, Turgut - Kaste, Markku 2008: Aivoinfarktin ja TIA:n hoitosuositus 2008. *Suomen Lääkärilehti*. 63 (23a). 9-52.
- Greene, Jan 2009: Rising helicopter crash deaths spur debate over proper use of air transport. *Annals of Emergency Medicine*. 53 (3). A15-A17.
- Silliman, Scott - Quinn, Barbara - Huggett, Vicki - Merino, José 2003: Use of a field - to - stroke center helicopter transport program to extend thrombolytic therapy to rural residents. *Stroke*. 34 (3). 729-733.
- Helm, M. - Biehn, G. - Lampl, L. - Bernhard, M. 2010: Pediatric emergency patients in the air rescue service. Mission reality with special consideration to "invasive" measures. *Anaesthesist*. 59 (10). 896-903.
- Helkamaa, Teemu – Niemelä, Mika – Öhman, Juha – Randell, Tarja 2007: Tajuttoman aivovammapotilaan ensihoitoa ja kuljetusta voidaan parantaa. *Suomen lääkäri-lehti*. 62 (11). 1123-1127.

- Kuisma, Markku – Holmström, Peter – Porthan, Kari 2008: Ensihoito. Tammi.
- Eckstein, Marc – Jantos, Thomas – Kelly, Nicole – Cardillo, Anthony 2002: The Journal of Trauma: Injury, Infection and Critical Care. 53 (2). 340-344.
- Kotch, SJ – Burgess, BE 2002: Helicopter transport of pediatric versus adult trauma patients. Prehospital Emergency Care. 6 (3). 306-308.
- Mitchell, Alex – Tallon, John – Sealy, Beth 2007: Air versus ground transport of major trauma patients to a tertiary trauma centre: a province-wide comparison using TRISS analysis. Canadian Journal of Surgery. 50 (2). 129-133.
- Nicholl, Jon - West, James - Goodacre, Steve - Turner, Janette 2007: The relationship between distance to hospital and patient mortality in emergencies: an observational study. Emergency Medical Journal. 24 (9). 665-668.
- Karjalainen, Sakari – Launis, Veikko – Pelkonen, Risto – Pietarinen, Juhani 2002: Tutkijan eettiset valinnat. Gaudeamus Kirja. Tampere.
- Sisäasiainministeriö 2009: Ilma-alusten käyttö pelastustoiminnan tehtävissä, ohje. Annettu Helsingissä 1.4.2009.
- Kurola, Jouni 2009: Ensihoidon tarvekartoitus helikopterikuljetuspalveluille. HEMS-hallinnointiyksikköhanke. Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri. Kuopion yliopistollinen sairaala. 22.12.2009.
- Holleran, Reneé Semonin 2002: Air & Surface Patient Transport. Principles & Practice. Mosby. St. Louis.
- Ryynänen, Olli-Pekka – Iirola, Timo – Reitala, Janne – Pälvä, Heikki – Malmivaara, Antti 2008: Ensihoidon vaikuttavuus. Järjestelmällinen kirjallisuuskatsaus. Finohtan raportti 32/2008.
- Earlam, Richard 1997: Trauma Care - HEMS - London. Saldatore Ltd. Hertfordshire.
- Martin, Terence 2006: Aeromedical Transportation. A Clinical Guide. 2nd Edition. Ashgate Publishing Limited. Hampshire.
- Thomas, Frank – Groke, Steve – Handrahan, Diana 2011: Intermountain Life Flight Preflight Risk Assessment Score and Transport Outcomes. Air Medical Journal. 30 (1). 49-54.
- Reiner-Deitemyer, Veronika – Teuschl, Yvonne – Matz, Karl – Reiter, Martina - Eckhardt, Raoul – Seyfang, Leonard – Tatschl, Claudia – Brainin, Michael 2010: Helicopter Transport of Stroke Patients and Its Influence on Thrombolysis Rates: Data From the Austrian Stroke Unit Registry. Stroke A Journal of Cerebral Circulation. 42 (5). May 2011. 1295–1300.
- Karanicolas, Paul - Bhatia, Pankaj - Williamson, Joyce - Malthaner, Richard - Parry, Neil - Girotti, Murray - Gray, Daryl 2006: The fastest route between two points is not always a straight line: An analysis of air and land transfer of nonpenetrating trauma patients. Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care. 61 (2). Aug 2006. 396-403.



- Hotvedt, R - Thoner, J - Almdahl, S.M - Bjorsvik, G - Berge, L - Sparr, T - Ytre-Arne, K - Kristiansen, I.S - Forde, O.H - Magnus, A.C - Mamen, K 1996: Which groups of patients benefit from helicopter evacuation? *Lancet*. 347. 1362-1366.
- Butler, Daniel - Anwar, Imran - Willett, Keith 2010: Is it the H or the EMS in HEMS that has an impact on trauma patient mortality? A systematic review of the evidence. *Emergency Medical Journal*. 27. 692-701.
- Bouchut, Jean-Christophe - Van Lancker, Eric - Gueugniaud, Pierre-Yves - Chritin, Vincent 2011: Physical stressors during neonatal transport: helicopter compared with ground ambulance. *Air Medical Journal*. 30 (3).134-9.
- Hung, Erik – Townes, David 2007: Search and Rescue in Yosemite National Park: A 10-Year Review. *Wilderness and Environmental Medicine*. 18 (2). 111-116.
- Schiller, Joshua – McCormack, Jane – Tarsia, Victor – Shapiro, Mark – Singer, Adam – Thode, Henry Jr. – Henry, Mark 2009: The effect of adding a second helicopter on trauma-related mortality in a county-based trauma system. *Emergency Care*. 13 (4). 437-443.
- Sullivent, Ernest – Faul, Mark – Wald, Marlana 2011: Reduced mortality in injured adults transported by Helicopter Emergency Medical Services. *Prehospital Emergency Care*. 15 (3). 295-302.
- McVey, Jennifer – Petrie, David – Tallon, John 2010: Air Versus Ground Transport of the Major Trauma Patient: A Natural Experiment. *Prehospital Emergency Care*. 14 (1). 45-50.

**Tutkimusluvan kyselylomake**

Potilaskertomuksista etsittävät tiedot.

Tiedot	Tarkennus
<ul style="list-style-type: none"><li>- Sukupuoli</li><li>- Ikä</li><li>- Kotikunta</li><li>- Tehtäväkunta</li><li>- Alkuperäinen tehtäväkunta</li><li>- Tehtäväpaikka</li><li>- Hälytyskoodi</li><li>- Työdiagnoosi</li><li>- Kuljetuskoodi</li><li>- Kuljetuspaikka</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mies/Nainen</li><li>- Numeraalinen, täydet ikävuodet</li><li>- Missä kirjoilla</li><li>- Mistä potilas on haettu</li><li>- Jos ambulanssi on kuljettanut vastaan</li><li>- Maasto, koti, tie jne.</li><li>- Maastopelastus</li><li>- Kuljetuksen syy</li><li>- ELS-Geofis</li><li>- Mihin potilas on luovutettu</li></ul>

**Etäisyydet**

Maantie etäisyyksiä keskeisiltä paikoilta Lapin keskussairaalaan.	Maantie etäisyyksiä keskeisiltä paikoilta Oulun yliopistolliseen sairaalaan.
<ul style="list-style-type: none"><li>- Ivalo 290 km</li><li>- Inari 329 km</li><li>- Enontekiö 309 km</li><li>- Kilpisjärvi 428 km</li><li>- Utsjoki 454 km</li><li>- Muonio 233 km</li><li>- Kittilä 153 km</li><li>- Kolari 167 km</li><li>- Sodankylä 131 km</li><li>- Kemijärvi 88 km</li><li>- Savukoski 176 km</li><li>- Salla 153 km</li><li>- Ranua 81 km</li><li>- Posio 133 km</li><li>- Pelkosenniemi 134 km</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ivalo 505 km</li><li>- Inari 548 km</li><li>- Enontekiö 470 km</li><li>- Kilpisjärvi 589 km</li><li>- Utsjoki 673 km</li><li>- Muonio 394 km</li><li>- Kittilä 372 km</li><li>- Kolari 319 km</li><li>- Sodankylä 350 km</li><li>- Kemijärvi 288 km</li><li>- Savukoski 395 km</li><li>- Salla 327 km</li><li>- Ranua 159 km</li><li>- Posio 220 km</li><li>- Pelkosenniemi 353 km</li></ul>