

**MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU**

**HELIKOPTEREIDEN KÄYTTÖ PELASTUSHELIKOPTEREINA SODAN AJAN  
LENTOTUKIKOHDASSA – TAKTINEN KÄYTTÖ**

Kandidaatintutkielma

Kadetti  
Henri Grahn

Kadettikurssi 93  
Rajavartiolaitoksen ohjaajalinja

Huhtikuu 2009

## MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU

Kurssi Kadettikurssi 93	Linja Rajavartiolaitoksen ohjaajalinja	
Tekijä Kadetti Henri Grahn		
Tutkielman nimi HELIKOPTEREIDEN KÄYTTÖ PELASTUSHELIKOPTEREINA SODAN AJAN LENTOTUKIKOHDASSA – TAKTINEN KÄYTTÖ		
Oppiaine, johon työ liittyy Taktiikka	Säilytyspaikka Kurssikirjasto (MPKK:n kirjasto)	
Aika Huhtikuu 2009	Tekstisivuja 32	Liitesivuja -

### TIIVISTELMÄ

Ulkomailla helikopterit ovat jo pitkään toimineet sodan aikaisissa pelastustehtävissä. Suomessa Ilmavoimien osalta tällaista järjestelyä ei ole ainakaan vielä toteutettu, mutta niiden tarvetta on syytä harkita. Tutkimuksen tarkoitus on selvittää helikoptereiden tarve evakuointitehtäviin sodan ajan lentotukikohdassa. Samasta aiheesta on tulevaisuudessa tarkoitus tehdä muita tutkimuksia, jotka keskittyvät enemmän yksityiskohtaisempiin tietoihin.

Tutkimus on kvalitatiivinen tutkimus, jossa käydään läpi lähdemateriaalia muodostaakseen käsityksen tutkittavasta asiasta. Haastatteluiden tarkoituksena on täydentää lähdemateriaalin kautta ilmenneitä puutteellisia tietoja. Lähdemateriaali koostuu kirjoista, artikkeleista, oppaista, julkaisusarjoista sekä haastatteluista.

Tutkimuksessa tarkastellaan lentotukikohdan tämän hetkistä lääkintähuoltokomppaniaa, sen toimintaa, vahvuuksia ja heikkouksia. Helikopterievakuointia tarkastellaan siviilistä otettavan ottokaluston näkökulmasta. Jotta sodan aikaisesta toiminnasta saadaan käsitystä, on työssä tutkittu myös ulkomailla järjestettyä helikopterievakuointia sodan aikana.

Tutkimuksessa selvisi, että tämän hetkiselällä lääkintähuollon järjestelmällä ei pystytä toimimaan kaikissa sodan tilanteissa. Tällöin olisi hyvä olla jokin toinen evakuointijärjestelmä, jolla pystyttäisiin toimimaan myös silloin, kun maitse evakuoiminen ei ole mahdollista. Tutkimuksen perusteella helikopterit voisivat olla hyvä järjestelmä maaevakuointien ohella. Ottokalustolla ei kuitenkaan voida lentää vihollisen vaikuttamilla alueilla ilman taisteluhelikoptereita, joita Suomella ei ole. Tutkimuksessa jäi vielä useita seikkoja vaille tarkempaa tarkastelua, jotka vaikuttavat lopulliseen ”helikopterihankkeeseen” lentotukikohdan osalta.

Avainsanat

Helikopteri, sodan aika, tukikohta, evakuointi

# HELIKOPTEREIDEN KÄYTTÖ PELASTUSHELIKOPTEREINA SODAN AJAN LENTOTUKIKOHDASSA – TAKTINEN KÄYTTÖ

<b>1. JOHDANTO</b>	1
<b>2. TUTKIMUSTAUSTA</b>	3
2.1 Tutkimuksen viitekehys	3
2.2 Tutkimustehtävä	4
2.3 Tutkimusmenetelmät	4
2.4 Tutkimuksen rajaukset	5
2.5 Tutkimuksen toteutus	6
2.6 Määritelmät	7
<b>3. LENTOTUKIKOHTA</b>	9
3.1 Perusteet	9
3.2 1. luokan tukikohdan rakenne	9
3.3 Tukikohtaan kohdistuvat uhat	10
3.4 Johtopäätökset	11
<b>4. LÄÄKINTÄHUOLTO</b>	13
4.1 Perusteet	13
4.2 Kenttälääkintä ja hoitotoimenpiteet	13
4.3 1. luokan tukikohdan lääkintäkomppania ja sen ryhmittäminen	15
4.4 Potilasevakuointi 1. luokan tukikohdassa	16
4.4.1 Evakuoinnin toimintaperiaate	17
4.4.2 Henkilöstö tappiot ja lääkintähuollon kapasiteetti	19
4.4.3 Evakuointiajoneuvojen kapasiteetti	20
4.5 Johtopäätökset	21
<b>5. HELIKOPTERIEVAKUOINTI</b>	23
5.1 Kokemuksia sodista	23
5.2 Toimintamalli 1. luokan sodan ajan lentotukikohdassa	23
5.2.1 Helikopterievakuoinnin hyödyt	23
5.2.2 Helikopterievakuoinnin haasteet	25
5.3 Taktinen käyttö	26
5.4 Johtopäätökset	26

<b>6. OLOSUHTEET JA NIIDEN VAIKUTUS TUKIKOHDAN TOIMINTAAN</b>	28
<b>7. JOHTOPÄÄTÖKSET</b>	30
<b>VIITTEET</b>	33
<b>LÄHTEET</b>	35

# HELIKOPTEREIDEN KÄYTTÖ PELASTUSHELIKOPTEREINA SODAN AJAN LENTOTUKIKOHDASSA – TAKTINEN KÄYTTÖ

## 1. JOHDANTO

Helikoptereiden ensimmäisenä todellisena näyttämönä oli toinen maailmansota. Tällöin todistettiin, että helikoptereilla pystytään toteuttamaan hyödyllisiä tehtäviä. Helikoptereilla kuljettiin tarvikkeita sekä suoritettiin pelastusoperaatioita. 1950-luvulla Koreassa helikoptereilla suoritettiin pääasiassa lääkintäevakuointia sekä etsintä- ja pelastustoimintaa.<sup>1</sup> Näin puoli vuosisataa myöhemmin helikoptereiden yhä toimiessa samankaltaisten tehtävien parissa voidaan todeta, että helikoptereiden käyttäminen on ollut onnistunutta. Tässä tutkimuksessa käsitellään pelastushelikopterin soveltuvuutta Suomen sodan ajan oloihin lentotukikohdassa.

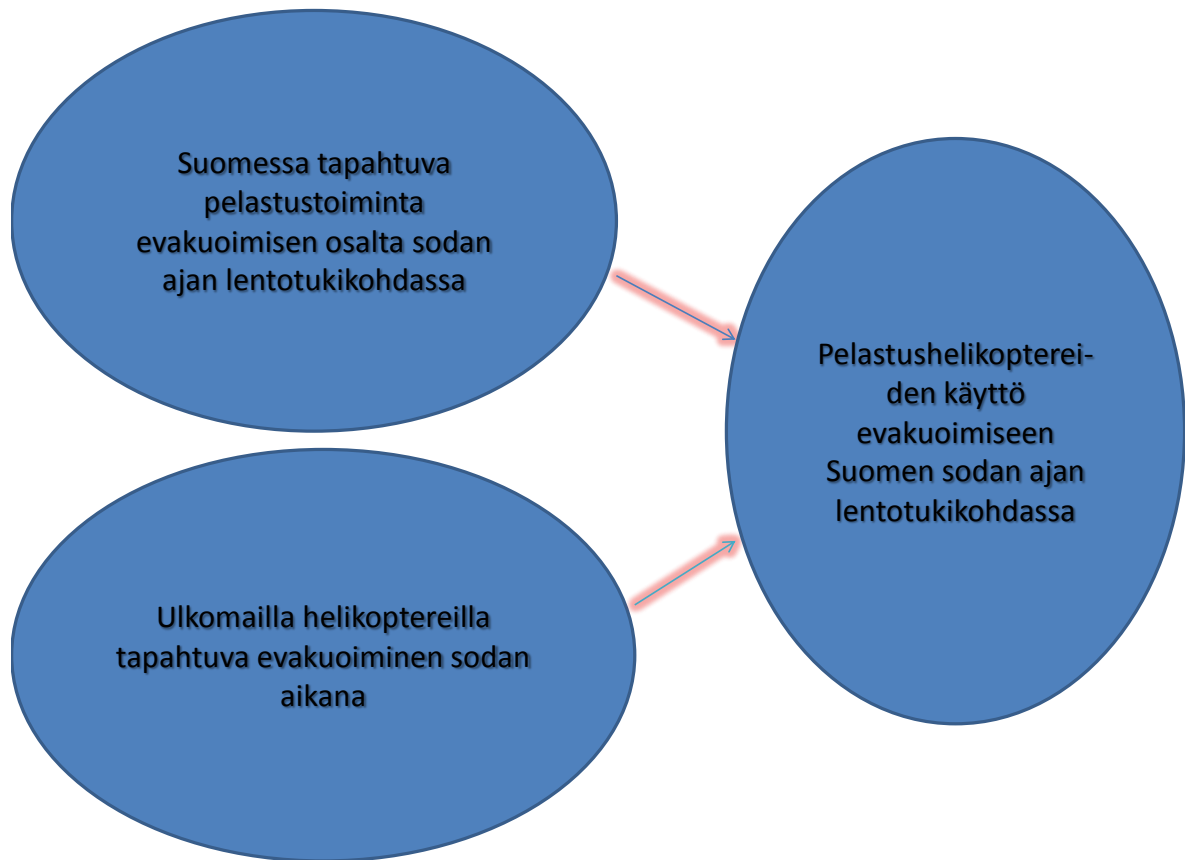
Tutkimustyöni käsittelee aihetta ”Helikoptereiden käyttö pelastushelikoptereina sodan ajan lentotukikohdassa – taktinen käyttö”. Tutkimus on osa laajaa kokonaisuutta, jossa pyritään saamaan selville, voidaanko helikopterilla täydentää joitakin nykyisen järjestelmän osa-alueita kannattavasti. Tutkimus on tehty ilmavoimallisesta lääkintähuollon näkökulmasta, jossa pohditaan ainoastaan sitä, miten helikopteria voitaisiin hyödyntää lentotukikohdan evakuoinneissa. Koska helikopterin käyttöä on mietitty lääkintähuollon näkökulmasta, saattaa evakuoinnin suoritusperiaatteissa olla eroavaisuuksia lentäjien suorituksiin.

Järjestelmien muokkaaminen aiheuttaa aina lisätyötä organisaation sisällä, mikä samanaikaisesti kuluttaa resursseja muilta tehtäviltä. Vaikka helikopterit olisivat ottokalustoa, aiheuttaisi niiden käyttöönotto silti muutoksia tämänhetkisiin evakuointiratkaisuihin. Helikoptereiden käyttöönotto evakuoimistehtäviin ei siis ole niin yksiselitteinen kuin ehkä aluksi voitaisiin luulla. Tämä tutkimus yhdistettynä muihin aihetta käsitteleviin tutkimuksiin auttaa saamaan selville, voidaanko helikoptereita käyttää ja tarvitaanko niitä lentotukikohdassa.

Suuri tulivoima ja liikkuvuus sekä tilanteiden nopeat ja jyrkät vaihtelut ovat nykyaikaiseen taistelukenttään liittyviä piirteitä. Kiinteitä rintamalinjoja ei ole enää samalla tavalla kuin aikaisemmin, mikä on hajauttanut ja laajentanut taistelualueita. Ilmavoimien lentotukikohdat kuuluvat hyökkääjän ensilinjan maaleihin, jotta se saavuttaisi ilmaherruuden ja samalla estäisi lentotiedustelumme. Lentotukikohdat ja varalaskutukikohdat ovat helposti jo rauhan aikana tiedusteltavissa, joten kenttälääkinnän haasteet ovat korkealla kiinteän puolustuksen ja hyökkääjän suorituspaineen takia. Lentotukikohta pyritään lamauttamaan jo heti konfliktin alkuvaiheessa toimintakyvyttömäksi sekä hävittäjäasein, pommituksin että siroteamiinoittein, jolloin liikenne tukikohdan sisällä ja siviilisairaaloihin evakuoiminen vaikeutuvat.<sup>2</sup> Koska tulivoima on yhä kehittyneempää ja keskitetympää, ovat entistäkin suuremmat tappiot mahdollisia. Tästäkin huolimatta ovat ensiapu ja evakuointi kyettävä suorittamaan. Evakuointi onnistuu tietyissä tilanteissa nopeimmin sekä helpoimmin helikoptereilla. Helikopterin käyttö ei kuitenkaan kaikissa tilanteissa ole mahdollinen. Muun muassa vihollistilanne asettaa rajoitteita sille. Muita rajoitteita aiheuttavat mahdollisesti sää sekä vuorokaudenaika. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on saada selville, pystyttäisiinkö helikoptereiden avulla kohentamaan lentotukikohdan nykyistä käyttöjärjestelmää miltään osin sotatilassa.

## 2. TUTKIMUSTAUSTA

### 2.1 Tutkimuksen viitekehys



Kuva 1. Tutkimuksen viitekehys

Tutkimukseni käsittelee sekä Suomessa tapahtuvaa pelastustoimintaa evakuoimisen osalta sodan ajan lentotukikohdassa että ulkomailla helikoptereilla tapahtuvaa evakuointia sodan aikana. Näiden kahden osa-alueen perusteella pohdin pelastushelikoptereiden käyttöä evakuointiin Suomen sodan ajan lentotukikohdassa. Tutkimuksen viitekehysten avulla pystyn havainnollistamaan aluetta, josta tutkimukseni koostuu sekä selventämään omaa lähestymistapaani aihetta kohtaan.

Suomella ei ole harmonisoitua helikopterikalustoa eikä suunnitelmaa sodan ajan lentotukikohdan pelastustehtäviä varten sen osalta. Meillä ei ole edes kokemusta helikoptereiden käytöstä sodan aikana, joten on luonnollista selvittää muiden maiden tapoja pelastustoiminnan suorittamiselle kyseisenä ajankohtana. Selvittämällä muiden valtioiden helikoptereilla tapahtuvaa pelastustoimintaa, pystytään saatujen tutkimustulosten pohjalta mahdollisesti tekemään alustavia päätelmiä Suomen pelastushelikopteri-tarpeesta.



## 2.2 Tutkimustehtävä

Tutkimustehtäväni on selvittää, miten helikoptereiden käyttö lentotukikohdassa voisi olla evakuoinnin kannalta hyödyksi? Helikoptereiden käyttökelpoisuutta selvitetään tutkimalla alakysymyksien antamia vastauksia. Näiden vastausten perusteella tehdään johtopäätökset.

Tutkimukseni alakysymykset ovat:

- Mitä lisäarvoa helikopterit voisivat tuoda evakuoimisen osalta sodan aikana lentotukikohtaan?
- Mitä haasteita helikopterin käyttö evakuoinnissa toisi mukanaan?
- Mihin evakuoinnit kohdennettaisiin?
- Miten olosuhteet vaikuttavat lentotoimintaan (sää, vuorokauden aika, vihollistilanne ym.)
- Mitkä ovat tämän hetkisen järjestelmän heikkoudet?

## 2.3 Tutkimusmenetelmät

Tutkimuksessa on laadulliselle tutkimukselle tyypillisiä piirteitä, joten tutkimus on kvalitatiivinen. Kvalitatiivisen tutkimuksen onnistumisen kannalta on tärkeää kerätä riittävä määrä laadukasta aineistoa. Aineiston määrällä ei ole tässä kuitenkaan yhtä suurta merkitystä kuin kvantitatiivisissa menetelmissä tutkimuksen luotettavuuden kannalta. Tulee kuitenkin muistaa, että lähteiden on oltava laadukkaita.<sup>3</sup>

Tutkimusmenetelmänä olen käyttänyt sisällönanalyysiä, mikä tarkoittaa sitä, että käyn kriittisesti läpi lähdemateriaalia, vertailen niiden antamia tietoja ja näiden perusteella muodostan käsityksen tutkittavasta asiasta. Tähän päädyin siitä syystä, että ulkomailla sotien yhteydessä suoritetuista helikopterievakuointioperaatioista löytyy kirjallista aineistoa, kun taas Suomella ei ole asiasta minkäänlaista kokemusta, saati sitten lähdemateriaalia. Tämä aineisto on hyvä vertailupohja Suomen maakomponenttien evakuointijärjestelyistä löytyvään lähdeaineistoon.

Koska lähdemateriaalia on aiheeseen liittyen suhteellisen niukasti, olen ensin ottanut selville kaikki vartenotettavat lähdemateriaalin vaihtoehdot, jonka jälkeen olen käynyt niitä läpi. Vasta näiden tietojen pohjalta olen lähtenyt kehittämään tutkimukseni suuntaa eteenpäin.

Lähdemateriaalini koostuu kirjoista, ulkomaalaisista artikkeleista, oppaista sekä julkaisusarjoista. Toisena menetelmänä olen käyttänyt haastattelua. Haastattelulla pyrin saamaan asiantuntevan henkilön näkemyksiä aiheeseen sekä täyttämään niitä aukkoja, joita kirjoista ja muista materiaaleista ei ole saatavilla.

Valitsemani metodit tuntuivat luonnollisimmalta ajatellen omaa työtäni. Materiaalin kautta kerään tietoa eri lähteistä, joista saamani tietojen perusteella pystyn lopulta tekemään johtopäätöksiä. Haasteena tässä on se, että varsinaista suoraa materiaalia Suomen osalta ei kyseiseen aiheeseen löydy. Näin ollen ulkomaalaislähteet sekä Suomen lääkintähuollon oppaat ovat avainasemassa työn lopputulosta ajatellen. Haastattelulla saadaan lisää tietoa lähdemateriaalin ympärille sekä mahdollisesti uusia näkökulmia.

Aineistolähtöinen sisällönanalyysi on yhdistelmä tulkintaa ja päättelyä. Ajatuksena on edetä empiirisestä aineistosta kohti käsitteellistä näkemystä tutkittavana olevasta ilmiöstä. Se on prosessi, jossa tutkija pyrkii luomaan kuvauksen tutkimuskohteesta muodostaen yleiskäsitteitä. Teoriaa ja johtopäätöksiä on koko ajan verrattava alkuperäiseen aineistoon, kun muodostetaan uutta teoriaa.<sup>4</sup>

#### 2.4 Tutkimuksen rajaukset

Työni käsittelee puhtaasti sodan aikaan sijoittuvaa lentotukikohdasta suoritettavaa evakuoimistoimintaa. Käsittelemän sekä tämän hetkisen järjestelmän toimivuutta että mahdollisen helikopterilla tapahtuvan evakuoimisen toimivuutta. Käsittelemäni helikopterikalusto on niin sanottua ottokalustoa, mutta sitä tarkempaa rajausta ei ole. Oletuksena kuitenkin on, että kalusto on soveltuvainen henkilöiden kuljetukseen.

Lentotukikohtaa tarkastelen ainoastaan 1. luokan tukikohtana. Tämä siksi, että 1. luokan tukikohta on laajuudeltaan suurin ja siksi helikopterille otollisin ja eniten tehtäviä vaativa tukikohta. Lisäksi 2. ja 3. luokan tukikohdat voisivat tarvittaessa saada pelastushelikopterilta vaadittavaa apua.

Sodan aika on käsitteenä melko laaja ja vaihteiltaan kovin erilainen. Koska aiheeni käsittelee evakuoimista, niin voidaan olettaa, että suurin evakuoimistarve on sodan kiivaimman vaiheen aikana – strategisen iskun aikana. Tänä aikana helikopterikaluston käyttö on myös haasteellisinta, joten sodan ajan rajaan strategiseen iskuun.

Helikoptereiden käyttö pelastushelikoptereina sodan ajan lentotukikohdassa voi otsikkona käsittää joko lentotukikohdan sisäisiä pelastusoperaatioita, lentotukikohdan ulkopuolelle suoritettuihin lähetettyjä pelastusoperaatioita tai näiden yhdistelmiä. Rajaan aiheeni käsittelemään lentotukikohdan sisäisiä operaatioita, kuitenkin siten, että koko hoitoketju poteroista evakuointisairaalaan on tarkastelun kohteena. Näin ollen tarkastelun kohteeksi saadaan helikopterievakuoinnille otollisempi ja järkevämpi toimintaympäristö, kuin mitä pelkkä lentotukikohdan alue olisi käsittänyt. Tarkoituksena ei siis ole tutkia CSAR-operaatioita (combat search and rescue).

## 2.5 Tutkimuksen toteutus

Tutkimus on toteutettu kirjojen, oppaiden, artikkeleiden, aikaisempien tutkimusten sekä haastatteluiden perusteella. Internet lähteitä aiheestani löytyy vähän, minkä takia niitä ei myöskään tutkimuksessani juuri esiinny. Koska tutkimuksen materiaali on pitkälle oppaista, kirjoista sekä ammattitaitoisten henkilöiden haastatteluista koottu, on tutkimuksella materiaalin puolesta tietty turva. Internet lähteet ovat usein hyviä, mutta niistä löytyy myös eniten epäpätevää sekä virheellistä tietoa. Näin ollen tutkimuksesta on karsittu internetin riskitekijät pois.

Kirjoista käytössä on ollut Saarisen vuonna 1999 kirjoitettu Helikopterikirja. Kirja ei ole siis täysin tuore, mutta tieto, joka kyseisestä kirjasta on poimittu, on suurimmaksi osaksi historiaan liittyvää tietoa. Koska historia ei vuosien saatossa luonnollisestikaan ole muuttunut, ei kymmenen vuotta vanha teos tässä kohtaa haittaa. Ne tiedot, jotka koskevat kenttälääkintää, ovat joko hyvin samantyyllisiä kuin lääkintähuolto-oppaan kenttälääkintään liittyvät tiedot tai sitten havaintoja, joihin pystyin itse yhtymään.

Oppaista käytössä olivat Huollon käsikirja vuodelta 2001, Lääkintähuolto-opas vuodelta 2002 sekä Tukikohtaopas vuodelta 2007. Puolustusvoimien julkaisemat oppaat ovat alansa ammattilaisten tekemiä. Virheitä toki niissäkin voi olla, mutta parempaa lähdemateriaalia aiheeseen liittyen tuskin löytyisi. Tukikohtaoppaasta löytyi muun muassa pieniä eriäviä seikkoja Lääkintähuolto-oppaaseen liittyen. Tämä johtuu siitä, että Tukikohtaoppaassa on päivitettympää tietoa, koska se on uudempi. Kaiken kaikkiaan oppaat antoivat hyvää pohjaa tukikohdan toiminnasta sekä lääkintähuollosta. Saatujen tietojen pohjalta pystyin kehittämään ajatteluni aiheeseen liittyen. Lopputuloksena oli omien näkemyksien esittäminen sekä tutkimuskysymykseen vastaaminen. Vaikka oppaat eivät käsitelleet millään tavalla helikoptereita, sain niistä kuitenkin tarvittavan tiedon tämän hetkisistä tukikohdan järjestelyistä.

Lähteenä käytin myös kahta Maanpuolustuskorkeakoululta saamaani tutkielmaa. Aiheet liittyivät läheisesti tutkimukseeni, mutta suoranaista materiaalia niistä ei löytynyt. Lukemalla ne läpi, sain kuitenkin pohjatietoa sekä ideoita oman tutkimukseni osalta.

Yksi hyväksi osoittautunut tutkimusmenetelmä oli haastattelut. Suunnittelin ne vasta työni loppupuolella, jotta ehdin ensiksi saada kuvaa siitä, minkälainen tieto olisi hyödyllistä. Haastatteluiden hyvänä puolena oli se, että pystyin niiden avulla kysymään juuri niitä asioita, jotka olivat askarruttaneet minua eniten. Vastaukset täydensivät tutkimuksen sisältöä tuoden täysin uutta tietoa aiheeseen. Itse haastateltavien hyvänä puolena oli se, että he olivat alansa ammattilaisia. Lääkintään liittyvissä kysymyksissä haastateltavana toimi Ilmavoimien sotilaslääketieteen erityispätevyuden omaava ilmailulääkäri Tuomo Leino. Siviilihelikoptereiden toimintaan liittyvissä kysymyksissä haastateltava oli pelastushelikopteri Aslakin operatiivinen johtaja Tero Karvinen. Hän oli hyvä haastateltava, koska hän osasi kertoa juuri siviilihelikoptereiden ja heidän oman helikopterinsa käytöstä pelastustehtävissä. Koska tutkimus käsittelee siviilihelikoptereiden käyttöä, oli minusta luonnollista ottaa selvää heidän pelastustoiminnastaan. Aslakin toimintatapaa ei voida suoranaisesti verrata sodan aikaisiin pelastushelikopteri-tehtäviin, mutta se antaa osviittaa siviilihelikoptereiden käytöstä sodan aikana.

## 2.6 Määritelmät

*Pelastushelikopteri* on helikopteri, joka on tarkoitettu henkilöiden pelastamiseen. Pelastushelikopterissa on ensiapuun kykenevä henkilökunta, joka pystyy kuljettamaan apua tarvitsevan henkilön sairaalaan.

*Lentotukikohta* on tukikohta, jossa on aktiivista lentotoimintaa. Se on varustettu ja Ilmavoimien miehittävä. Tukikohdassa on kunnossa oleva kiitotie, ja sodan aikana lentotukikohdassa toimii sinne sijoitetut sodan ajan joukot. Lentotukikohdat jaetaan ensimmäisen, toisen ja kolmannen luokan tukikohtiin.

*Valmiusyhtymä* on Puolustusvoimien rauhanajan prikaati, meripuolustusalue tai lennosto, joka pitää yllä korkeaa valmiutta. Valmiusyhtymien perustamat joukot osallistuvat muun muassa strategisen iskun ennalta ehkäisyyn ja torjuntaan.<sup>5</sup>

*Sota-aika* on ajanjakso, jolloin eri valtiot, organisaatiot tai suuret ihmismäärät ottavat aseellisesti yhteen. Sota-aika voidaan jakaa 1. alueelliseen kriisiin, 2. poliittiseen, taloudelliseen tai sotilaalliseen painostukseen sekä 3. strategiseen iskuun.

*Evakuointi* on ihmisten saattamista turvaan vaaratilanteissa. Evakuointi on pakkokeino, eikä siinä näin ollen tarvita evakuoitavien suostumusta.

*1.luokan tukikohta* on sotilas- tai yhteistoiminta lentoasema, joka on parhaiten varusteltu kaikista tukikohdista. Tukikohta on miehitetty sotilasilmalukäyttöön ja se toimii taistelutukikohdiana.

*Strateginen isku* on vihollisen suorittama hyökkäys, jolla pyritään yllättämään vastustaja. Iskun tarkoituksena on lamauttaa yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja tai vastaavasti murtaamaan vastustajan puolustus.

*Ottokalusto* on kalustoa, jonka Puolustusvoimat ”lainaa” siviilistä sotaa varten. Tässä tutkimuksessa käsitellään helikoptereiden ottokalustoa.

*Anestesia lääkäri* on kivunhoidon asiantuntija. Hän päättää siitä, miten kyseinen toimenpide turvallisimmin ja potilaan kannalta mukavimmin hoidetaan.<sup>6</sup>

*NVG (Night Vision Goggles)* on suomennettuna pimeänäkökiikarit. Ne ovat yleistyneet erityisesti sotilaallisessa käytössä, mutta niitä käytetään nykyään myös lentotoiminnassa siviilissä.

*IFR (instrument flight rules)* on yhtä kuin mittarilentosäännöt. IFR-operointia suoritetaan huonossa säässä pilvessä.

*HEMS (Helicopter Emergency Medical Service) -välineistö* on tarvikkeita, joita HEMS tehtäviin oikeutettu helikopteri pitää mukanaan, jotta potilasta voidaan hoitaa myös lennon aikana. Välineistöön kuuluu muun muassa lisähappea, respiraattori eli hengityskone sekä defibraattori.

### 3. LENTOTUKIKOHTA

#### 3.1 Perusteet

Lentotukikohdat ovat Ilmavoimien hävittäjäkaluston käyttöön suunniteltuja tukikohtia. Tukikohdat voidaan jakaa kolmeen eri luokkaan:

Ensimmäisen luokan tukikohdat ovat jo rauhan aikana käytössä. Näistä tukikohdista Pirkkala, Rissala sekä Rovaniemi ovat valmiustukikohtia. Niissä ylläpidetään jatkuva operatiivinen valmius ja lento-osastojen tukeutumiskyky. Tukikohdat muodostavat lisäksi merkittävän huollollisen keskittymän.

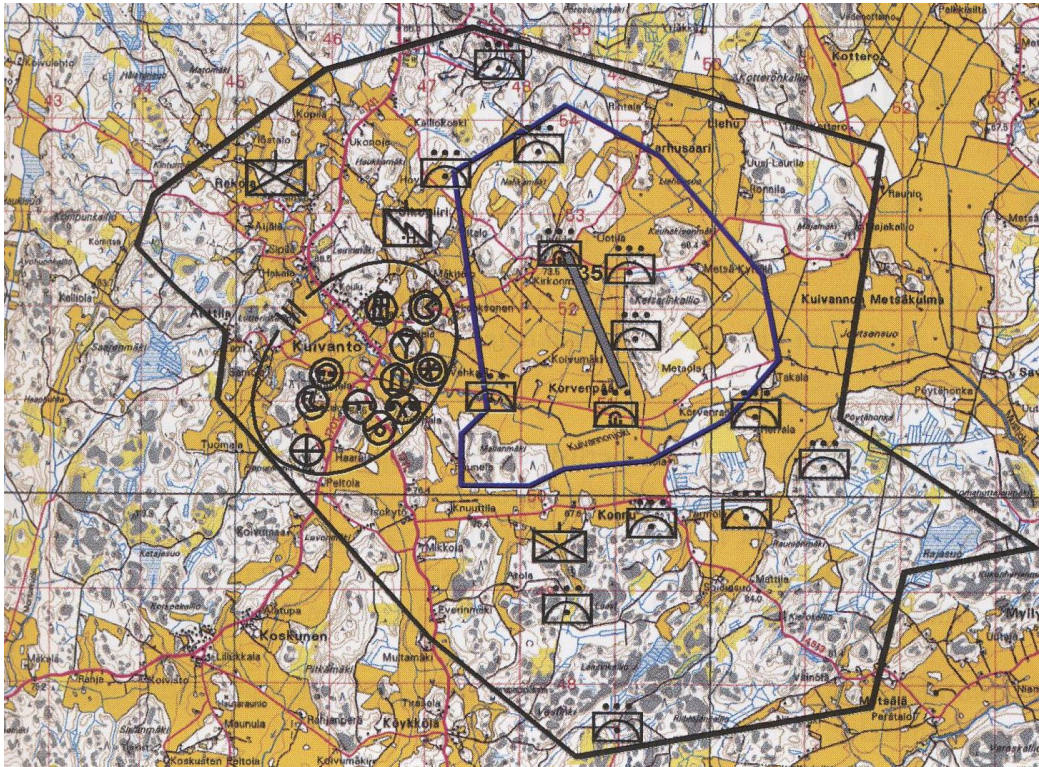
2. luokan tukikohdat ovat siviililentoasemia. Näissä tukikohdissa ei ole rauhan aikana Ilmavoimien joukkoja.

3. luokan tukikohdat ovat maantietukikohtia. Nämä ovat maantieverkkoon rakennettuja varalaskupaikkoja, jonne suunnitellaan sodan ajan toimintoja.<sup>7</sup>

#### 3.2 1. luokan tukikohdan rakenne

Tukikohdat ja kentät jaetaan taistelutukikohtiin, työtukikohtiin, työkenttiin sekä hätäkenttiin. Tässä työssä tarkastellaan ainoastaan taistelutukikohtaa, jonne ryhmitetään oma sodan ajan organisaatio sekä hävittäjälentolaivueen ja tukeutumisjärjestelmän liikkuvat joukot. Taistelutukikohtaan luodaan parhaat tukeutumis-, huolto- ja täydennysvalmiudet.

Tukikohdan ydin muodostuu kiitotiestä, siihen liittyvistä rullausteista ja seisontatasoista. Kiitotien päissä sijaitsevat parven (4 konetta) hälytyspaikka-alueet, joissa on koneiden hälytyspaikat sekä parven käyttöhuollon sekä viesti- ja johtamisjärjestelmän edellyttämät järjestelmät. Tukikohta koostuu yhdestä kolmeen nousutiestä ja rullausteista. Nousu- ja kiitoteiden välisillä alueilla sijaitsevat hajautuspaikat.<sup>8</sup>



Kuva 2. Esimerkki tukikohdan alueesta ja ryhmityksestä

Lähde: Tukikohtaopas 2007, s.23

Ensimmäisen luokan tukikohta on laajuudeltaan noin 10 - 15 km x 10 - 15 km. Tukikohdan joukot ryhmitetään tukikohdan alueelle siten, että jokaiselle joukolle määrätään oma vastuualue.<sup>9</sup> Koko organisaation vahvuus on noin 2500 – 4000 henkilöä<sup>10</sup>.

### 3.3 Tukikohtaan kohdistuvat uhat

Hyökkääjä pyrkii omalla toiminnallaan tuhoamaan tai ainakin lamauttamaan tukikohdan toiminnan. Päämääränä on lentotoiminnan estäminen sekä tappioiden aiheuttaminen tulenkäytönjohtamisjärjestelmälle<sup>11</sup>. Tämä ei kuitenkaan ihan hetkessä tapahdu, vaan hyökkäys vaatii suunnittelua. Tukikohdalle onkin laadittu uhka-arvio siihen kohdistuvasta maa- ja ilmauhasta. Uhat ovat seuraavat:

- tukikohdan tiedustelu
- tukikohdan maauhka
- tukikohdan ohjus- ja ilmauhka sekä
- johtamissodankäynti.<sup>12</sup>

Erikoisjoukon toiminta, jota pidetään yhtenä todennäköisimpänä maauhkana, voidaan jakaa neljään vaiheeseen, joista yksi on kohteiden tuhoaminen<sup>13</sup>. Tämän lisäksi kohteita pystytään tuhoamaan maasta – maahan sekä ilmasta – maahan ohjuksilla. Näiden hyötykuormana voidaan lisäksi käyttää sirotteita.

Yksittäiset hävittäjäpommittajat kykenevät tuomaan tukikohdan alueelle noin 7500 kg asekuorman. Tukikohtaa vastaan käytettävät tyypilliset aseet ovat:

- 100 – 1000 kg:n lentopommit
- sirpaloituvat tavalliset lentopommit
- paine- ja sirpalevaikutteiset aikasytyttimellä varustetut tunkeumapommit
- suur- ja pienkaliiberiset ohjukset ja raketit
- sirote- ja painemiinat
- ohjautuvat
- NBC-aseet.

Tämän lisäksi yksittäiset pommikoneet kykenevät tuomaan hävittäjäpommittajiakin massiivisemmän asekuorman, joka sisältää edellä mainittujen lisäksi muun muassa risteilyohjuksia.<sup>14</sup>

### 3.4 Johtopäätökset

Tukikohdan maa-, ohjus- ja ilmauhka ovat materiaalin sekä ihmishenkien kannalta tuhoisimmat. Vaikka lentotukikohdan organisaatio on maavoimien prikaatia pienempi, on se määrällisesti silti suuri. Maavoimien prikaatin reilu 5000-henkinen organisaatio on ryhmitetty harvempaan kuin lentotukikohdan joukot, huolimatta siitä, että maavoimien prikaatin vahvuus on suurempi. Näin ollen yksi onnistunut isku lentotukikohtaan haavoittaa mitä todennäköisimmin useampaa taistelijaa, kuin mitä samainen isku maavoimien prikaatin alueella. Lentotukikohdan joukot ovat siis haavoittuvaisempia iskuille, koska pinta-alaa kohden väkeä on enemmän. Tämä täytyy ehdottomasti huomioida sekä lääkintähuoltoa että evakuoiteja suunniteltaessa. Maa-, ohjus- sekä ilmauhka ovat vaaratekijä niin helikopteri- kuin maaevakuoinneillekin.

Erikoisjoukot pystyvät omalla toiminnallaan vaikeuttamaan lentotukikohdan toimintaa. Heidän ensisijaisina maaleina ovat tukikohdan tärkeät kohteet. Erikoisjoukko pyrkii pysymään piilossa mahdollisimman pitkään, mutta ennemmin tai myöhemmin heidän toiminta todennäköisesti paljastuu. Tällöin toissijaisetkin kohteet, kuten kulkuneuvot tai sillat saattavat päätyä



erikoisjoukon maaleiksi. Yksittäisen sillan tuhoaminen voi pahimmillaan estää muun muassa potilaiden evakuoimisen. Sama pätee myös ohjus- ja ilmauhkaan. Tiestö voi olla vaikeakulkuista ja ajoittain liikkuminen voi olla jopa mahdotonta. Maasta maahan sekä ilmasta maahan-ohjuksilla pystytään helposti tuhoamaan kaluston lisäksi tiestöä ja näin ollen vaikeuttamaan ajoneuvojen kulkua. Mikäli vielä näiden lisäksi käytetään sirotteita, pystytään liikkuminen estämään niiden vaikutusalueella, vaikka itse ohjusilmaisku ei olisikaan haluttua tulosta tuottanut.

Kun pommikoneet sekä hävittäjäpommittajat onnistuvat tehtävässään, ne aiheuttavat suurta tuhoa rakenteisiin, kalustoon ja tiestöön sekä saavat aikaan mitä todennäköisimmin myös mitavia henkilövahinkoja. On siis hyvin todennäköistä, että vihollisen onnistunut strateginen isku tuhoaa yhtäaikaisesti sekä maantieteellistä tukikohtaa että ihmishenkiä. Kun evakuoimisavuntarve on suurimmillaan, on tiestö usein huonoimmassa kunnossa. Tämä on yksi tekijä, joka tulee ottaa huomioon evakuointeja suunniteltaessa.

## 4. LÄÄKINTÄHUOLTO

### 4.1 Perusteet

Lääkintähuollon tehtävä on antaa hoitoa haavoittuneille ja sairaille, evakuoida heidät hoitopaikkaan, ehkäistä sairauksia, ylläpitää terveyttä sekä jakaa ja täydentää lääkintämateriaalia. Lääkintähuollon yhteyteen kuuluu myös ympäristön valvonta joukkojen toimintakykyä ylläpitävänä tekijänä.

Lääkintähuolto voidaan jakaa seuraavasti:

- sairaanhoito
- terveydenhoito ml. erikoisterveydenhuolto
- ensihoito
- lääkintämateriaalin täydennys ja huolto
- sairaankuljetukset
- hammashuolto
- ympäristönvalvonta
- työsuojaus.<sup>15</sup>

### 4.2 Kenttälääkintä ja hoitotoimenpiteet

Kenttälääkinnän päätehtävänä on kenttäoloissa hoitaa haavoittuneet ja vakavasti sairaat ensiavulla sekä ensihoidolla mukaan lukien hengen, raajan ja näön pelastamiseksi sekä kuljetuskelpoisuuden turvaamiseksi vaadittavilla kirurgisilla toimenpiteillä. Tämän lisäksi kenttälääkinnän tehtävään kuuluu potilaiden evakuointi kenttälääkintäjärjestelmästä evakuointisairaalaan.<sup>16</sup>

Kenttälääkinnässä evakuointi käsittää kaikki ne toimenpiteet, jotka ovat välttämättömiä potilaan saattamiseksi sairaalahoitoon. Näitä ovat:

- ensiavun antaminen potilaalle
- potilaiden lajittelu ja kuljetuskuntoon saattaminen
- kuljetus ja hoito kuljetuksen aikana
- saattajan käyttö tarvittaessa.<sup>17</sup>

Valmiusyhtymien kenttälääkintämuodostelmiin on tarkoitus sijoittaa normaalia enemmän terveydenhuollon ammattilaisia, jotta vaativampien taistelutehtävien muodostamaan korkeampaan haavoittumisriskiin vastataan eteenyönnetyllä ja paremmalla kenttälääkintäkapasiteetilla.<sup>18</sup> Lääkintähuoltoketjun toiminnassa keskitytään siihen, että tärkeät elintoiminnot kyetään turvaamaan erilaisin hoitotoimenpitein evakuoinnin kaikissa vaiheissa.

Sodissa haavoittuneiden hoidossa tarvittavat paremmat menetelmät ja tarve parempien ratkaisujen löytämiseen on vienyt ensiavun ja ensihoidon kehitystä huomattavasti eteenpäin. Amerikkalaiset totesivat jo Koreassa ja Vietnamissa, että aina ei edes nopein mahdollinen kuljetus eli helikopterievakuointi riittänyt, vaan hoito tuli pystyä aloittamaan jo aikaisemmin. Kun lääkäreitä ei kaikkialle riittänyt, oli pakko kouluttaa lääkintämiehistä entistä osaavampia. Lääkintämiesten lisäksi ensihoitoasemille on sijoitettu sodan ajalle kirurgeja sekä anestesialääkäreitä.<sup>19</sup>

Ensiapu on hoitotoimenpiteistä kaikkein yksinkertaisin. Ensiapu käsittää ne toimenpiteet, jotka voidaan suorittaa äkillisesti sairastuneille tai vammautuneille ilman apuvälineitä tai korkeintaan toimintaa tehostavin yksinkertaisin välinein. Ensiavun tärkeimpiä osia on potilaan tilan arvioiminen ja lisäävun hälyttäminen. Ensiaputaidot kuuluvat jokaisen kansalaisen ja erityisesti sotilaan taitoihin.

Hätäensiapu eroaa ensiavusta sikäli, että hätäensiavun tarpeessa olevat ovat ilmeisessä hengenvaarassa. Hätäensiapuun liittyviä toimenpiteitä voivat olla muun muassa potilaan siirtäminen suojaan välittömästi uhkaavalta vaaralta, tajuttoman potilaan asettaminen kylkiasentoon, elvytys sekä verenvuodon tyrehtyttäminen.

Ensihoito on asianmukaisen koulutuksen saaneen henkilön tekemää tilanteen arviointia, jonka avulla sairastuneen tai vammautuneen potilaan peruselintoiminnot pyritään käynnistämään, ylläpitämään ja turvaamaan tai terveydentilaa pyritään parantamaan perusvälineillä, lääkkeillä tai muilla hoitotoimenpiteillä. Ensihoitopalvelu vaatii toimiakseen hätäkeskuksen, joka koordinoi oikean avun potilaille hälyttäjän antamien tietojen pohjalta. Mikäli potilaan tila arvioidaan kriittiseksi, tulee hänen avuksi hälyttää niin sanottu ensivasteyksikkö, jonka tehtävä on olla paikalla ensimmäisenä antamassa hätäensiapua.<sup>20</sup> Ensivasteyksikkö on mahdollista saada nopeasti paikalle, sillä sen ei tarvitse pystyä kuljettamaan potilasta. Sen ainoana tehtävänä on päästä nopeasti paikalle antamaan hätäensiapua. Tämän mahdollistaa ensivasteyksikön asemassa toimivien joukkojen määrä, sillä heitä on luonnollisesti huomattavasti enemmän kuin

evakuointikalustolla liikkuvia hätäensiapuun kykeneviä joukkoja. Ensivasteyksikön käyttö ei ole millään tavalla pakollista, mutta niin lentotukikohdassa kuin siviilissäkin, yksikön käyttäminen on mahdollista.

#### 4.3 1. luokan tukikohdan lääkintäkomppania ja sen ryhmittäminen

Lentotukikohdan huollosta sodan aikana vastaa huoltopataljoona. Huoltopataljoonan alaisuuteen kuuluu lääkintäkomppania, joka koostuu noin 75 terveydenhuollon ammattilaisesta sisältäen kaksi lääkintäjoukkuetta, yhden sairaankuljetusjoukkueen sekä ensivasteyksiköitä.<sup>21</sup> Lääkintäkomppania perustaa tukikohdan alueelle kaksi ensihoitoasemaa ja tarvittaessa yhden sairausautoaseman<sup>22</sup>. He vastaavat luonnollisesti tukikohdan lääkinnästä. Lääkintäkomppanian tehtävä on:

- Perustaa ensihoitoasema huoltopataljoonan ja sen alueella tai lähistöllä olevien yksiköiden lääkäritasoisiksi hoitopaikaksi.
- Evakuoida omilla leikkausasemilla hoidetut potilaat ja myös omalle ensihoitoasemalle evakuoidut potilaat evakuointisairaalaan.
- Täydentää alajohtoportaiden lääkintämateriaali.<sup>23</sup>

Lääkintäkomppanialla on käytössään hoitoaseman ensihoitovarusus. Evakuointiin heillä on 22 sairaankuljetusjoukkueen ambulanssia sekä sairaalinja-autoja, jotka on varustettu sairausajoneuvon ensihoitovarusuksella.<sup>24</sup>

Joukkueessa haavoittuneen hoidossa keskeisimmät toiminnot ovat aluksi tilanteesta pelastaminen sekä hoitotoimenpiteet henkilön pelastamiseksi. Tämän jälkeen evakuoinnin rooli on hyvin keskeinen. Potilas tulee evakuoida mahdollisimman nopeasti sekä turvallisesti komppanian ensihoitopaikalle joukkueen johtajan antamien ohjeiden mukaisesti. Tähän joudutaan käyttämään joukkueen omia saatavilla olevia kuljetusvälineitä.<sup>25</sup>

Ensihoitoasema, joka kuuluu 1.lk:n tukikohdan varustukseen, pystyy antamaan stabiloivan kirurgisen ensihoidon. Tämän tarkoituksena on tehdä kenttäolosuhteissa esimerkiksi sellainen kirurginen leikkaus, että potilas kestää hengissä 12 tunnin siirtokuljetuksen.<sup>26</sup> Tällä pyritään takaamaan lääkintähuollon toimintakykyyn jatkuvuutta.

Yhtenä jatkuvuuden edellytyksenä on lääkintäjoukkojen oikea ryhmittäminen. Ensihoitoasema, joka pystyy vastaamaan kirurgisista toimenpiteistä leikkaussalissaan, tulee sijoittaa tukikohdan sisäkehälle, jossa suurimmat tappiot koetaan<sup>27</sup>. Toisaalta, mitä lähemmäksi ydintä ne sijoitetaan, niin sitä suurempi vaara lääkintäjoukoilla on tulla tuhotuksi. Mikäli huolto- ja lääkintäjoukot menetetään, on tukikohdan tehtävän suorittaminen todella vaikeaa. Toisaalta, jos huoltavat joukot eivät ole taistelevien joukkojen läheisyydessä, ei heistä saa myöskään tarvittavaa tukea. Ryhmittämistä tulee siis miettiä tarkkaan, oli kyseessä sitten perinteinen lääkintäjoukkue sairasajoneuvoilla tai samainen joukko vahvistettuna pelastushelikoptereilla.

Tämän hetkiselä lääkintäkomppanian kokoonpanolla tulee joukot ryhmittää seuraavasti:

- mahdollisimman lähelle tuettavia joukkoja
- aina rakennuksiin, kun se on mahdollista
- kantavalle maaperälle
- sivuun vihollisen todennäköisistä hyökkäyssuunnista
- vihollisen todennäköisten maahanlaskualueiden ulkopuolelle
- ilmasuojaiselle alueelle
- alueelle, jossa on riittävästi tiestää ja kuljetusmahdollisuudet hyvät
- paikkaan, jossa ilmatorjuntajoukkojen ryhmyksestä on saatavissa välillistä suojaa
- vartiointi, lähipuolustus ja opastus voidaan järjestää käytettävissä olevalla joukolla.<sup>28</sup>

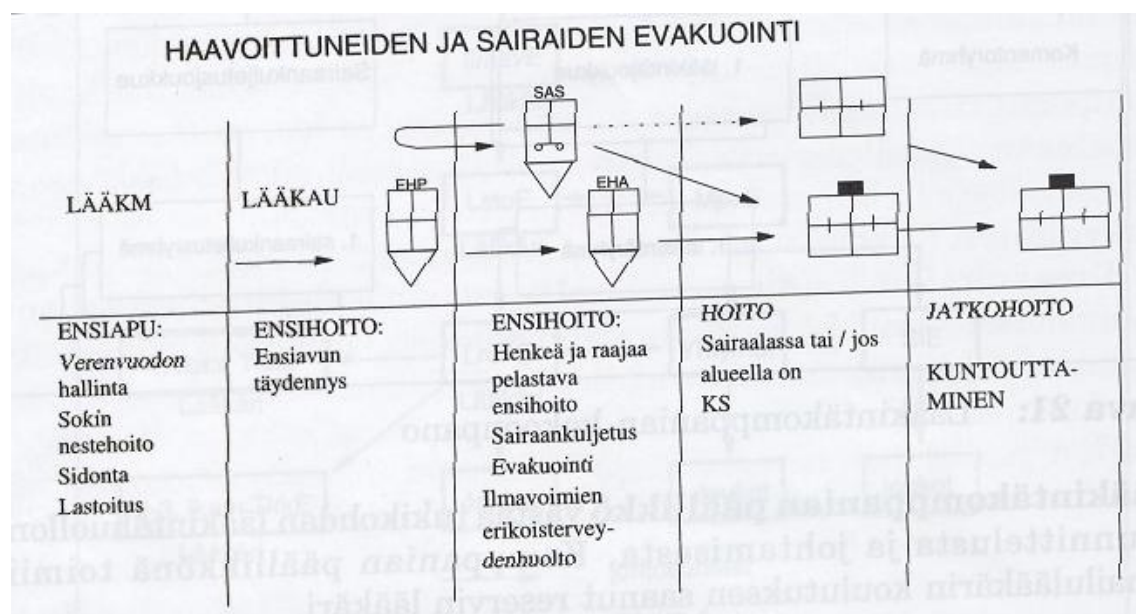
#### 4.4 Potilasevakuointi 1. luokan tukikohdassa

Helikopterikaluston lisääntyminen on muun muassa yksi syy taistelukentän laajenemiselle. Vahvennetun komppanian tai pataljoonan suuruisten osastojen käyttö selustassamme on helikoptereiden myötä helpottunut ja yleistynyt. Vaikka lentotukikohdassa selustaa ei varsinaisesti olekaan, ilmenee potilasevakuoinnin tarve melko laajalla alueella. Sekä heittoistuinhypyn tehneet lentäjät että maahanlaskujoukkojen iskun kohteeksi joutuneet taistelijat tarvitsevat monesti pikaista lääkintäevakuointia. Evakuointitiet saattavat katketa, jonka myötä joukot voivat joutua saarroksiin. Kun yhteydet saadaan lopulta auki ja evakuointireitit käyttöön, on kuljetustarve hetkellisesti melko suuri. Näin ollen evakuointikapasiteettia on tarvittaessa kyettävä suuntaamaan painopistealueille.<sup>29</sup> Tämän lisäksi olisi tärkeää suunnata ammattitaitoista lääkintähenkilökuntaa painopistealueille potilasruuhkien välttämiseksi.

Paikalliset taistelut ovat todennäköisesti suhteellisen lyhyitä, jolloin taukoja kertyy aina taisteluiden välissä melko runsaasti. Tämän kaltainen taisteluiden rytmitys vaatii lääkintäjoukoilta suurta toimintavalmiutta, nopeutta ja liikkuvuutta, jotta nämä taistelun taukovaiheet pystytään hyödyntämään potilasevakuoinnissa.<sup>30</sup> Sen lisäksi, että lääkintäjoukkojen tulee olla hyvin ajan tasalla tapahtumista, tulee heillä olla myös riittävä kalusto ja henkilökunta ensiavun ja evakuoinnin suorittamiseen. Kun tiestökään ei aina välttämättä ole ajettavassa kunnossa, olisi vaihtoehtoiset evakuointimenetelmät todella arvokkaita, jotta pelastamiseen mahdollistavat tilanteet eivät jää käyttämättä.

#### 4.4.1 Evakuoinnin toimintaperiaate

Haavoittuneiden ja sairaiden lääkintähuolto ja evakuointi on suunniteltu tarkasti jo etukäteen. Toteutusperiaatteelle on tehty niin sanottu ratkaisumalli, jonka mukaan evakuoinnin tulisi edetä haavoittuneiden ja sairaiden hoidossa.



Kuva 2. Haavoittuneiden ja sairaiden evakuointimalli

Lähde: Lääkintähuolto-opas, s.114

Kun henkilö haavoittuu, yrittää hän heti tehdä ensimmäiset toimenpiteet itselleen taistelijaparin avustamana. Lääkintämies antaa tämän jälkeen hengenpelastavan ensiavun, minkä jälkeen haavoittunut siirretään ensihoitopaikalle. Täällä potilaat luokitellaan hoidon sekä kuljetuksen kiireellisyyden mukaan. Yleinen luokittelu perustuu neljään eri luokkaan:

- Luokka 1: Vaikeasti haavoittuneet, jotka vaativat välitöntä ensihoitoa tai pikaista sairaalahoitoa jäädäkseen henkiin
- Luokka 2: Vaikeasti haavoittuneet, jotka eivät tarvitse välitöntä ensihoitoa tai kiireellistä sairaalahoitoa jäädäkseen henkiin, vaan kestävät kohtuullista odotusta
- Luokka 3: Hyvin odotusta kestävät haavoittuneet vamman vaikeusasteesta riippumatta
- Luokka 4: Kriittisesti haavoittuneet, joilla ei resurssit huomioon ottaen arvioida olevan eloonjäämisen mahdollisuuksia.<sup>31</sup>

Ensihoitopaikan tarkoituksena on täydentää ensiapu ja tarvittaessa aloittaa nestehoito laskimoon sekä saattaa potilas kuljetuskuntoon. Tämän jälkeen hänet kuljetetaan ensihoitoasemalle. Siellä suoritetaan hengityksen turvaamiseksi ja sokin torjumiseksi välttämättömät toimenpiteet. Tarvittaessa suoritetaan myös hätäkirurgisia toimenpiteitä, tarkastetaan kuljetuskunto sekä kuljetetaan potilas sairaalautasemalle tai suoraan yleisen terveydenhuollon sairaalaan, yleensä evakuointisairaalaan. Mikäli potilas kuljetetaan sairaalautasemalle, päättyy hän lopulta myös sieltä evakuointisairaalaan. Yleisen terveydenhuollon sairaalat, joihin Puolustusvoimat pääsääntöisesti jatkohoidon osalta tukeutuu, antaa lopullisen hoidon.<sup>32</sup>

Haavoittuneiden ja sairaiden evakuoinnit tapahtuvat ensihoitopaikoilta tai komentopaikoilta joukkojen omilla ajoneuvoilla tukikohdan ensihoitoasemalle. Tästä eteenpäin evakuointi tapahtuu lääkintäjoukkueen tai sairaankuljetusjoukkueen ajoneuvoilla evakuointisairaalaan.

Joukkojen tulee pystyä evakuoimaan kaikki taistelutappionsa taistelutappioiden evakuointijakson aikana. Evakuointijaksot ovat jaettu seuraavasti:

- perusyksiköstä huoltopataljoonan ensihoitoasemalle kuudessa tunnissa
- ensihoitoasemalta sairaalaan kahdeksassa tunnissa.

Yksittäinen haavoittunut tulee evakuoida kirurgiseen ensihoitoon viimeistään kuuden tunnin kuluessa. Ihannetapauksena pidetään kuitenkin tuntia.<sup>33</sup> Esimerkiksi pelastushelikopteri Sepen hälytysohjeessa sanotaan, että helikopteri hälytetään muun muassa silloin, kun potilaan hoitoon pääsy -viive sairaalaan kestää yli tunnin henkeä uhkaavissa tilanteissa<sup>34</sup>.

Tämän hetkisen järjestelmän yksi suurimmista haasteista on evakuoinnin järjestäminen sirotemiinoitetussa tukikohdassa. Vihollinen käyttää sirotemiinoja vaikeuttaakseen muun muassa evakuointia. Sirotemiinoitteella estetään alueen käyttö, kunnes ne on raivattu tai miinat puret-

tu. Tiestöltä tämä raivausoperaatio tehtävään koulutetulta pioneerilta kestää olosuhteista riippuen 6 – 12 tuntia<sup>35</sup>.

#### 4.4.2 Henkilöstö tappiot ja lääkintähuollon kapasiteetti

Evakuointia kiireellisimmin tarvitsevat ovat joko haavoittuneita tai sairaita. Heidän osuus kokonaistappioista jakautuu seuraavalla tavalla:

##### Haavoittuneet

- vaikeasti	5 – 10 %
- keskivaikeasti	20 – 30 %
- lievästi	60 – 70 %

##### Sairaat

- normaali tilanne	0,5 – 3 %
- epidemia	5 – 20 %
- taistelustressireaktio	3 – 15 %

Näistä kiireellisimmät tapaukset ovat vaikeasti haavoittuneet, jotka tarvitsevat mahdollisesti kirurgisia toimenpiteitä tunnin sisällä sekä hengenvaarallisten epidemiatartuntojen saaneet.<sup>36</sup> Myös aivovamma potilaat ovat nopean avun tarpeessa ja hyötyisivät näin ollen välittömästi järjestetyistä jatkoevakuoinneista<sup>37</sup>.

Haavoittuneiden ja sairaiden kuljetustarve etulinjasta hoitopaikkojen kautta lopulta evakuointisairaalaan on 68 %. Oletuksena tässä on, että kokonaismäärästä 80 – 85 % ovat haavoittuneita tai sairaita ja 10 – 15 % kaatuneita.<sup>38</sup>

Vakavasti haavoittuneiden potilaiden tulisi saada alle tunnin kuluessa haavoittumisesta kirurgista ensihoitoa, mikäli kaatuneiden osuutta taistelussa halutaan vähentää kolmanneksella. Tämä onnistuu joko leikkaushoidon järjestämisellä mahdollisimman lähelle taistelevia joukkoja tai nopean kuljetuksen järjestämisellä. Mikäli vakavasti haavoittunutta potilasta ei saada kirurgiseen ensihoitoon alle kuuden tunnin kuluessa, heikkenee selviämisenuste oleellisesti.<sup>39</sup> Joidenkin arvioiden mukaan avun viivästyminen nostaa kuolleisuutta peräti 30 prosenttia jokaista puolta tuntia kohden. Nopealla hoitoon pääsemisellä pystytään vähentämään kuolleisuutta 35 - 52 prosenttia.<sup>40</sup>



#### 4.4.3 Evakuointiajoneuvojen kapasiteetit

Lääkintähuoltoa suunniteltaessa on otettava huomioon lääkintäjoukkojen ja potilaiden kuljetuskapasiteetin riittävyys. Tämä tapahtuu arvioimalla taistelujen eri vaiheiden henkilöstötappiot. Arviointi ei kuitenkaan ole helppoa, sillä esimerkiksi maavoimissa prikaatin tappiot vaihtelevat välillä 0,5 - 15 % rivivahvuudesta vuorokaudessa<sup>41</sup>. Kiivaan taistelun aikana tappioprosentit vuorokaudessa liikkuvat pataljoonan osalta 10 - 20 %, prikaatin osalta 5 - 10 % sekä armeijakunnan osalta 1-3 %. Näistä kokonaistappioista haavoittuneiden osuus on keskimäärin 58 %<sup>42</sup>. Haavoittuneiden osuus on toisin sanoen erittäin suuri, mikä tarkoittaa, että evakuointikalustoa tarvitaan myös paljon. Pahimpaan ei tietenkään voida varautua, koska henkilöstöä on rajallinen määrä, mutta saamalla lisää evakuointikalustoa, pystytäisiin tilannetta parantamaan.

Seuraava taulukko on esimerkki potilaiden evakuointikapasiteeteista. Taulukko on suuntaa antava.

AJONEUVO	EVAKUOINTIKAPASITEETTI	
	MAATEN	ISTUEN
Sairasauto	2	2
Sairaslinja-auto	12	10 – 15
PS-83 sairaankuljetusversio	4	4
Telakuorma-auto	3	4
Moottorikelkka + reki	1	1

Taulukko 1. Evakuointikapasiteetteja

Lääkintäjoukkueella on käytössään neljä maastosairasajoneuvoa, mikä mahdollistaa kertosuorituskapasiteetiksi kahdeksan maaten ja kahdeksan istuen evakuoitavaa potilasta. Sairaankuljetusjoukkue kykenee sen sijaan evakuoimaan kertosuorituksena 24 maaten ja 24 istuen evakuoitavaa potilasta.<sup>43</sup> Tätä kapasiteettia hyödynnetään ensimmäisen luokan tukikohdan evakuoinneissa ihan yksittäisestä taistelijasta alkaen. Sairaankuljetusajoneuvojen käyttö ei kuitenkaan aina ole mahdollista. Tämä voi johtua potilasruuhkista tai taisteluiden aiheuttamista tuhoista. Tällöin joukot joutuvat kuljettamaan potilaita parhaaksi näkemillään keinoilla – pahimmassa tapauksessa jalan<sup>44</sup>. Mikäli tiestöt ovat kuitenkin kunnossa, on todennäköistä, että potilaan kuljetukseen käytetään jotakin joukkueen ajoneuvoa. Tämä on selvästi turvallisempi ja nopein tapa saada potilas hoitoon.

Sairasautoasemalta maaten evakuoitavia voidaan arvioida olevan 25 - 40 % ja istuen evakuoitavia 60 - 75 %. Kenttäsairaalaista evakuoitavien määrä on lähes sama, mutta kiireellistä kuljetusta ja sairaanhoitoa vaativat potilaat ovat pääosin maaten kuljetettavia, jolloin evakuointiin käytetään lähes yksinomaan sairausautoja.<sup>45</sup> Koska kenttäsairaala on jo poistunut nykyisestä organisaatiosta, tapahtuvat potilassiirrot nykyään suoraan ensihoitoasemalta evakuointisairaalaan<sup>46</sup>. Näin ollen voidaan olettaa, että tukikohdan ensihoitoasemalta evakuoitavien määrä on suuruusluokaltaan sama, kuin mitä se oli kenttäsairaalaista. Potilassiirrot lopullisiin evakuointisairaaloihin tehdään pääsääntöisesti siviilistä otetuilla sairaankuljetusajoneuvoilla<sup>47</sup>.

#### 4.5 Johtopäätökset

Lääkintähuollon tehtävä on joukkojen toimintakyvyn kannalta ensiarvoisen tärkeää. Sotilaan on voitava luottaa siihen, että haavoittuessaan lääkintäjärjestelmä huolehtii hänestä. Sen lisäksi, että toimiva lääkintähuolto mahdollistaa ihmishenkien selviämisen, edistää se myös taistelumoraalia. Tämä vaatii kuitenkin saumatonta toimintaa lääkintäkomppanialta. Jotta potilasta päästään hoitamaan ja pystytään vielä pelastamaan, tulee ensiavun, hätäensiavun sekä ensihoidon olla nopeasti saatavilla. Kriittisessä tilassa olevat potilaat saattavat tarvita pikaisesti leikkaussalia, joten ensihoito tulee pystyä antamaan kuljetuksen yhteydessä, mikäli potilaan tila sitä vaatii.

Kenttälääkintäjärjestelmän tavoitehan on toimia mahdollisimman edessä, jotta haavoittuneen on mahdollista saada lääkäritasoisia hoitoa mahdollisimman nopeasti. Tällöin oikeat hoitoratkaisut sekä oikeiden evakuointireittien ja -tapojen valitseminen mahdollisimman lähellä haavoittumispaikkaa ovat hengissä säilymisen kannalta tärkeitä. Ryhmittämisessä tulee siis huomioida erilaisia seikkoja riippuen siitä, minkälainen lääkintäjoukkueen kokoonpano on kyseessä.

Tukikohdan 10 – 15 km x 10 – 15 km alueella on kaksi ensihoitoasemaa, joissa on omat leikkaussalit. Tämä tarkoittaa sitä, että yksittäisen taistelijan matka ensihoitoasemalle voi pahimmassa tapauksessa olla toistakymmentä kilometriä. Tällainen tai selvästi lyhyempikin matka edellyttää kuljetuksen järjestämistä, mikä onnistuu ainoastaan, jos tiestö on ajokunnossa. 1 – 2 tunnin kokonaisevakuointiaika etulinjasta laskettuna on yksittäisen potilaan tapauksessa ihanne aikamääre päästä kirurgiseen ensihoitoon. Tämä vaatii tiestön lisäksi hyviä olosuhteita sekä yhtenä edellytyksenä voidaan pitää myös panssaroitujen ajoneuvojen käyttöä evakuoinnissa.<sup>48</sup> Strategisen iskun vaiheessa voi kuitenkin käydä niin, että tiestö on joko turmeltunut

tai sirottemiinoitettu. Tällöin on myös hyvin todennäköistä, että haavoittuneita on eniten, koska tukikohta on joutunut hyökkäyksen kohteeksi. Pahimmassa tapauksessa esimerkiksi sirottemiinoite voi estää ensihoitoaseman tai evakuointisairaalan hoitotoimenpiteitä tarvitsevan potilaan evakuoinnin, minkä seurauksena voi pahimmillaan olla potilaan menehtyminen. Tällaisessa tilanteessa olisi hyvä olla vaihtoehtoinen evakuointimenetelmä, jotta hyökkäyksien välit pystytään hyödyntämään ja potilaat ehditään kuljettaa hoitoon. Helikopteri olisi näin ollen ainoa vaihtoehto potilaskuljetuksiin. Näin ollen myös potilaan hoitaminen on mahdollista evakuoinnin yhteydessä.

Kokonaisevakuointimääriä tutkimalla, voidaan todeta, että suurin osa potilaista päättyy lopulta evakuointisairaalaan. Vaikeasti haavoittuneita on keskimäärin 5 – 10 %, joista osa kuuluu kiireellisyysluokkaan yksi ja osa luokkaan kaksi. Tukikohdan kokonaisvahvuudesta, noin 2500 – 4000 henkilöstä, vaikeasti haavoittuneiden määrä on 125 – 400 henkilöä. Mikäli heistä noin 68 % päätyisi evakuointisairaalaan, olisi vaikeasti haavoittuneiden evakuointitarve noin 85 – 270 henkilöä. Heistä kaikki eivät kuulu kiireellisyysluokkaan yksi, mikä tarkoittaa, että välitöntä ensihoitoa ja pikaista sairaalahoitoa vaativia potilaita on vähemmän. Mikäli sairaankuljetusjoukkue evakuoisi 24 potilasta kerrallaan, tulisi edestakaisia ajoja noin neljästä kymmeneen, riippuen evakuoitavien määrästä.

Ensihoitoaseman ja yleisen terveydenhuollon sairaalan eli evakuointisairaalan välimatka on evakuointiosuuksista pisin, olisi helikopterin käyttö tällä välillä luonnollisinta. Vaikka ajonopeudet ovat evakuointiketjun alkuvaiheessa kaikkein alhaisimmat, pysyvät ne silti ensihoitoaseman ja evakuointisairaalan välillä vain noin 50 km/h.<sup>49</sup> Leikkaushoidon järjestäminen kaikkien taistelevien joukkojen läheisyyteen ei välttämättä aina ole mahdollista, korostuu näin ollen nopean kuljettamisen tarve, mikäli henkien pelastaminen halutaan maksimoida. Koska ensihoitoasemien leikkaussaleissa voidaan hoitaa vain rajallinen määrä potilaita, saattaa tämä määrä helposti ylittyä taistelun kriittisimmän vaiheen aikana.

## 5. HELIKOPTERIEVAKUOINTI

### 5.1 Kokemuksia sodista

Kriiseissä maailmalla sodankuvaa hallitsee helikoptereiden runsas käyttö, koska tiet ja teiden varret ovat vaarallisia ja alttiita yllätyksille. Joukkojen siirrot ja huollot tapahtuvat suureksi osaksi ilmateitse. Tämä on helppoa, koska helikoptereiden laskeutumisalue voidaan perustaa lähes minne tahansa. Siirtojen aikana helikoptereilla olisi tarkoitus lentää olalta laukaistavien ohjuksien kantaman yläpuolella, jotta helikopterit eivät tule alas ammutuiksi. Vaikka sitäkin tapahtuu, aiheuttaa ilmasiltojen käyttö kokonaisuutena vähemmän tappioita kuin maassa liikuminen.<sup>50</sup> Sodissa on pyritty erittäin nopeilla kuljetuksilla eliminoimaan ajanhukkaa haavoittumisen ja sairaalahoitoon pääsyn välillä. Helikoptereiden käyttö evakuoinneissa onkin lyhentänyt ratkaisevasti evakuointiaikoja. Suomesta ei luonnollisesti ole kokemuksia helikopterin käytöstä evakuointiin sodan aikana, mutta maailmalla helikopteria on ehditty käyttää evakuointiin jo useammissa sodissa. Israelin ja Libanonin välisessä sodassa vuonna 1982 vaikeasti haavoittuneen pääsy sairaalahoitoon kesti keskimäärin 2,3 tuntia kun vertailun vuoksi talvi- ja jatkosodassa vastaava lukuarvo oli 6 – 8 tuntia. 85 prosentissa Libanonin tapahtumista kuljetus sairaalahoitoon tapahtui ilmakuljetuksena, jossa kuljetuksen aikana lääkäri vastasi hoidosta. Kuljetus oli usein kaksivaiheinen, jossa ensimmäinen vaihe käsitti helikopterikuljetuksen taistelukentältä kenttälääkintäyksikköön ja toinen vaihe kuljetuksen kenttälääkintäyksiköstä selustan kiinteään sairaalaan lentokoneen tai helikopterin avulla. Vaikka kuljetusmatkat olivat suomalaisen mittapuun mukaan lyhyitä, käytettiin siellä silti helikoptereita aktiivisesti.<sup>51</sup>

### 5.2 Toimintamalli 1. luokan sodan ajan lentotukikohdassa

#### 5.2.1 Helikopterievakuoinnin edut

Helikopterin etuja evakuointioperaatioissa:

- Helikopterin nopeus ja toimintasäde mahdollistavat potilaiden evakuoinnin pitkienkin matkojen päästä nopeasti
- Potilaiden kuljetus onnistuu vaikeidenkin maastoalueiden ylitse
- Helikopterilla pääsee paikkoihin, joihin maateitse on lähes mahdotonta päästä
- Potilas voidaan kuljettaa nopeasti ja suoraan pitkienkin hoitopaikkojen päähän, jossa hoito on korkeatasoista.

Helikopterievakuoinnin ansiosta haavoittuneet voidaan noutaa periaatteessa mistä tahansa kohdasta lääkintähuoltoketjua. Potilaat voidaan parhaassa tapauksessa noutaa melko läheltä taistelualuetta, esimerkiksi ensihoitoasemalta, joka on sijoitettu tukikohdan sisäkehälle. Evakuointikuljetus noutopaikasta leikkausasemille tai evakuointisairaalaan voi tapahtua helikopterilla hyvinkin nopeasti erilaisista viiveistä, kuten laskeutumisesta ja lastauksesta huolimatta. Lisäksi helikopterin käytöllä pystyttäisiin vähentämään näkyvien kuljetusten määrää ja nopeutensa ansiosta se vähentäisi lääkintähuollon sijoituspaikkojen paljastumisvaaraa. Talvella tulee kuitenkin huomioida maastouttamisen ja naamioinnin aiheuttamat haasteet. Mikäli olosuhteet vain sallivat, on evakuointien suorittaminen myös yöllä mahdollista. Yöllä vihollisen toiminnan kautta aiheutuvat riskit ovat pienimmillään.<sup>52</sup>

Siviilihelikopterit kuten Mediheli, ovat suunniteltu lääkintätoimintaan. Tämä mahdollistaa sen, että lennon ajanakin voidaan hoitaa potilasta. Suomen pelastushelikopterit ovat varustettu HEMS-välineistöllä, joka on erityinen lääkintävarustus lennon aikana suoritettavia toimenpiteitä varten<sup>53</sup>. Pienemmillä helikoptereilla voitaisiin sen sijaan kuljettaa nopeasti esimerkiksi ammattitaitoista lääkintähenkilökuntaa kentälle. Mikäli lääkintähenkilökunnan tarve olisi ensihoitoasemalta hankalan tai pitkänkin matkan päässä, esimerkiksi heittoistuinhyppyn tehneen lentäjän luokse, voitaisiin lääkäri ja muutama hoitaja kuljettaa varusteineen tapahtumapaikalle. Tämä ei kuitenkaan onnistu mihin vain, vaan vihollistilanne tulee ottaa tarkasti huomioon.

Ottokaluston hyvänä puolena voidaan nähdä se, että kalusto on melko ketterää esimerkiksi sotilaskalustoon verrattuna, koska se on selkeästi pienempää. Huono puoli on tietysti se, että kuljetuskapasiteetti on selkeästi pienempi kuin esimerkiksi Puolustusvoimien NH-90 helikopterilla tai Rajavartiolaitoksen Super Pumalla, joka kykenee kuljettamaan 14 henkilöä tai useita paripotilaita<sup>54</sup>. Pienemmille helikoptereille löytyy kuitenkin käyttöä, koska NH-90 kokoisia helikoptereita on turha käyttää, mikäli tehtävä ei vaadi niin suurta kuljetuskapasiteettia. Myös valtavan kokonsa takia voi laskupaikan löytäminen olla joskus vaikeaa. Tästä hyvä esimerkki on, kun Santahaminassa pidettiin alku talvesta 2008 harjoitusta, johon osallistui sekä Maa-voimien NH-90 helikopteri sekä Rajavartiolaitoksen Agusta Bell 412 helikopteri. Paikka, johon helikopterien piti laskeutua, osoittautui NH-90 liian ahtaaksi, minkä seurauksena helikopteri ei päässyt ollenkaan laskeutumaan. NH-90 hieman pienempi Rajavartiolaitoksen meripelastushelikopteri pystyi kuitenkin laskeutumaan.<sup>55</sup> Helikopterin koko voi siis olla joissakin tilanteissa vaikuttava ja jopa ratkaiseva tekijä, kun potilaita evakuoidaan. Evakuoinnit pyritäisiin todennäköisesti suorittamaan tilavilta alueilta, mutta aina siihen ei ole mahdollisuutta. On hyvä myös muistaa, että mitä suojaisempi laskupaikka, niin sitä vaikeampi vihollisen on

huomata toimintaa. Pienemmät helikopterit eivät vaadi isoa laskeutumisaikaa. Ahtaisiin paikkoihin on näin ollen huomattavasti helpompaa laskeutua.

Helikoptereilla mahdollistetaan nopea ja tiestöstä riippumaton evakuointi. Haavoittuneet voidaan tilanteen mukaan noutaa suoraan lääkintähuoltoketjun paikasta. Tiestöt, jotka ovat myös muussa käytössä kuin pelkästään evakuointikäytössä, ovat usein joko sodan runteleimia tai muuten vaikeakulkuisia. Pitkien siirtymisreittien takia on melko todennäköistä, että jossain kohtaa tie on huonokuntoista.

### 5.2.2 Helikopterievakuoinnin haasteet

Maaevakuointien tavalla myös helikopterievakuoinneissa on haasteita, jotka tulee ottaa huomioon. Tukikohdan tilanne strategisen iskun aikana voi olla hyvin moninainen. Mikäli maa- ja ilmajoukot ovat tunkeutuneet alueellemme, ovat helikopterit ehdottomasti uhattuna. Maa- ja ilmajoukkojen käyttämät olkapääohjukset ovat tällöin suuri riski, mikä voidaan tosin välttää lentämällä tarpeeksi korkealla. Tähän ei kuitenkaan aina ole mahdollisuutta, jos esimerkiksi sääolosuhteet estävät korkeammalla lentämisen. On siis mietittävä tarkkaan, mistä evakuoinnit pystyttäisiin suorittamaan ilman saattohelikoptereiden tukea. Myös vihollisen helikopterijoukot voivat olla uhka helikopterievakuoinneille.

Siviilistä löytyvä helikopterikalusto ja sen miehistö Rajavartiolaitosta lukuun ottamatta on melko pientä. Medihelin, Sepen, Aslakin, Ilmarisen sekä Peten pelastushelikopterit ovat kyllä tarkoitettu potilaiden kuljetukseen, mutta maksimi kapasiteetti on kahden pelastettavan luokkaa jokaista kuljetusta kohden. Esimerkiksi Aslakin helikopteri AS 365 N2 Dauphin, jonka maksimi matkalentonopeus on 286 km/h, pystyy kuljettamaan kahta paripotilasta sekä hoitajaparia kerrallaan. Kyseisellä ryhmityksellä on mahdollista hoitaa potilaita lennon aikana. Toisena vaihtoehtona on yhden paripotilaan sekä kahden istuvan potilaan kuljettaminen ja hoitaminen.<sup>56</sup> Tätä kapasiteettia pystytään kyllä hyödyntämään evakuoinneissa, mutta massiivisia määriä helikopterilla ei pystytä evakuoimaan, ainakaan tämän hetken siviilihelikoptereilla. Tästä syystä tuleekin miettiä tarkkaan, minkä tyyppiset potilaat ovat niitä, jotka eniten hyötyisivät nopeasta evakuoinnista.

### 5.3 Taktinen käyttö

Helikoptereilla suoritettavat potilaskuljetukset tapahtuisivat ensisijaisesti ensihoitoasemilta. Kohteena olisivat yleisen terveydenhuollon sairaalat eli evakuointisairaalat. Tukikohdan sisäisiin potilassiirtoihin ei ole järkevää eikä kannattavaa uhrata vähäistä siviilihelikopterikalustoa, koska välimatkat ovat lyhyitä eikä helikoptereista näin ollen saataisi tarvittavaa hyötyä.

Lentotukikohdan osalta tulee muutenkin tarkkaan miettiä, onko helikopterin käyttö potilaiden evakuoimiseen kannattavaa, koska kaikki kolme lennostoa sijaitsevat suurissa kaupungeissa joiden läheisyydessä on yleisen terveydenhuollon sairaala. Karjalan Lennoston kotitukikohtana on Kuopio ja toisena tukikohtana Tikkakoski. Lapin Lennosto sijaitsee Rovaniemellä. Satakunnan Lennoston kotitukikohta on Pirkkala ja muut tukikohdat ovat Halli sekä Kauhava. Sairaalat eivät näin ollen sijaitse satojen kilometrien päässä tukikohdista. Esimerkiksi Pirkkalan lentotukikohdasta on vain noin 20 km matka Tampereen keskussairaalaan. Maavoimien prikaatista käsin tilanne voi olla täysin toinen, jolloin helikopterin hyötykin on taattu. Yleisenä etäisyyden alarajana pelastushelikoptereiden kannattavuudesta pidetään 50 km<sup>57</sup>. Tätä lyhyemmällä väleillä autokuljetus on kannattavampaa. Tulee kuitenkin muistaa, että kaikissa tilanteissa molemmat menetelmät eivät aina ole mahdollisia, eikä valinnanvaraa näin ollen ole.

### 5.4 Johtopäätökset

Helikopterievakuoinnilla on paljon hyviä puolia, mutta myös haasteita. Siviilipelastushelikopterit ovat nykypäivänä melko moderneja ja hyvin varusteltuja. Suuria määriä niillä ei pystytä kuljettamaan, mutta esimerkiksi HEMS-toimintaan tarkoitetuilla, hieman yli 200 km/h kulkevilla helikoptereilla pystyttäisiin pienentämään evakuointijakson aikoja.

Mikäli tukikohdasta suoritettavat evakuoinnit haluttaisiin tehdä mahdollisimman suojaisista paikoista metsien keskeltä, on pienempi helikopteri luonnollisesti parempi. Kuljetuskapasiteetin tärkeys evakuoinneissa on kuitenkin niin suuri, että mikäli suuria helikoptereita olisi mahdollista saada, niin niitä varmasti myös käytettäisiin.

Helikopterievakuoinnin ehdoton etu on se, ettei se ole millään tapaa tiestöstä riippuvainen, toisin kuin autot. Tämä on sodan aikana suuri etu. Sota tuo mukanaan myös haasteita, jotka täytyy huomioida helikoptereilla operoidessa. Suurin uhka on luonnollisesti vihollisen toimin-

ta, mikäli se on tunkeutunut tukikohtaan. Olkapääohjuksilla sekä muilla aseilla pystytään tuhoamaan helikoptereita, mikäli lennetään matalalla. Korkealla lennettäessä vihollisen maa-joukoilta ollaan paremmin turvassa, mutta tällöin ilmasta on helpompi havaita korkealla lentävät helikopterit.

Kaiken kaikkiaan suurin kysymys lienee siinä, että tarvitaanko helikoptereita lentotukikohtiin hoitamaan potilasevakuointeja, koska tukikohdat ovat itsessään jo melko lähellä kaupunkien sodan ajan evakuointisairaaloita. Mikäli tiestö on kunnossa, eivät helikopterit ole välttämättä maa-ajoneuvoja yhtään nopeampi vaihtoehto, mutta tiestön ollessa käyttökelvoton, ovat helikopterit suuri apu. Tästä syystä helikopteri voisi olla hyvä lisä lentotukikohdan potilasevakuoinneille.



## 6. OLOSUHTEET JA NIIDEN VAIKUTUS TUKIKOHDAN TOIMINTAAN

Vuodenaika ja sää on otettava huomioon, kun arvioidaan tappioiden määrää, suunnitellaan evakuinteja tai pohditaan tarvetta suojata potilaita sään vaikutukselta. Kelirikko ja teiden auraamattomuus vaikeuttavat osaltaan potilaiden evakuointia. Olosuhteiden vaikutus tulee siis ottaa huomioon lääkintähuoltoa suunniteltaessa.<sup>58</sup> Sääolosuhteet ovat siis niin maakomponenttien kuin ilmakomponenttien kannalta huomioitavia seikkoja. Lentojen osalta olosuhteet ovat kuitenkin ne kaikkein ratkaisevimmat. Todella huonon sään sattuessa, on lentäminen nimittäin mahdotonta. Olosuhteisiin kun ei mitenkään itse voi vaikuttaa, eivätkä ennustuksetkaan aina ole täysin paikkansa pitäviä. Helikopteritoiminnan osalta olosuhteet eivät ole kuitenkaan yhtä merkittävät kuin lentokoneiden osalta. Tämä johtuu pitkälti siitä, että helikopterilla pystytään lentämään huomattavasti matalammalla kuin lentokoneella. Jäätävät olosuhteet ovat kuitenkin helikopterillekin vaaralliset, mutta alhaisen lentokorkeuden takia kyseiset olosuhteet ovat harvemmassa kuin ylempänä ilmakehässä. Jäätävien olosuhteiden lisäksi merkittäviä ilmatoimintaa rajoittavia tekijöitä ovat näkyvyys yhdessä pilvisyyden kanssa. Nämä tekijät voivat estää lennon suorittamisen.

Olosuhteiden hyvä puoli on siinä, että ne ovat aina kaikille samat. Näin ollen hankalista olosuhteista voi myös olla hyötyä. Matalat pilvet voivat olla esimerkiksi helikopterievakuoinnille hyväkin asia, koska tällöin pilvistä saa suojaa mahdollisesti ylempänä lentäviin vihollisen koneisiin ja paikallaan oleva sakea sumu saattaa estää suoran tähystryksen sekä suora-ammunta-aseiden käytön<sup>59</sup>. Myös vuorokauden ajalla voi olla evakuointioperaatioille merkitystä. Pimeällä havaitseminen tapahtuu NVG-laitteilla<sup>60</sup>, joita tuskin kaikkialta löytyy. Pelastushelikoptereissa ne ovat kuitenkin nykypäivänä jo melko yleiset ja olisivat mitä todennäköisimmin sodan aikana osassa helikoptereista käytössä.

Vuodenaika on kaikkia edellä mainittuja asioita hallitseva. Talvella on kesää pimeämpää, kylmempää, jäistä sekä lumista. Sirotteiden löytäminen sekä raivaaminen on lumisesta maastosta hankalaa<sup>61</sup>. Myös linnoittautuminen on vaikeampaa, koska maa on jäässä. Näin ollen on hyvin todennäköistä, että haavoittuneita taistelijoita on talvella kesää enemmän. Lisäksi liikuminen ja potilaista huolehtiminen hankaloituu, kun on kylmää. Evakuointien tulisi sujua entistä sulavammin, koska talven kylmyydessä potilaan tila voi heiketä nopeasti. Syksystä alkaen sää usein huononee ilmailun kannalta. Pilvet ovat matalalla, on sumuista ja kosteaa. Jäätämistä esiintyy näin ollen huomattavasti kesää enemmän. Vuosien 1976 ja 1995 välillä on tilastoitu Suomen sääilmiöiden vaikutusta lentotoimintaan. Tilastojen mukaan Suomessa on

keskimäärin yli 9,3 vuorokautta, jolloin lentotoiminta ei ole mahdollista. Lentotoiminnan estävä sää koostuu alle 700 metrin vaakanäkyvyyden ja jäätävyyden yhteisvaikutuksesta. Rajoitettavaa säätä on vuodessa keskimäärin 9,5 vuorokautta. Rajoittava sää koostuu 0.7-1,5 km vaakanäkyvyydestä, alle 50 metrin pilvikorkeudesta ja ukkosesta. Yhteensä helikopteritoimintaa rajoittavaa tai estävää säätä on näin ollen 18,8 vuorokautta.<sup>62</sup> Yhdestä vuodesta noin 19 vuorokautta on melko vähän. Käytännössä lentoja rajoittavaa säätä voi kuitenkin ilmetä useammin, koska edellä kuvattujen tilastojen minimisäät ovat hyvin pienet. Kaiken kaikkiaan sään vaikutus ei ole niin suuri, että se olisi esteenä helikopterievakuoinneille lentotukikohdassa. Vaikka tilastot tehtiin saattohelikoptereita silmälläpitäen, ovat tulokset silti vertailukelpoisia siviilihelikoptereiden kanssa, koska IFR-operointia ei ole otettu saattohelikoptereiden suhteen huomioon.

## 7. JOHTOPÄÄTÖKSET

Sotien luonne on muuttunut vuosien saatossa paljon. Rintamasodat eivät ole enää tätä päivää, mutta sotien uhrin ei ole silti mihinkään kadonneet. Nykyaikaiset aseet ovat todella kehittyneitä ja tulivoimaisia, mikä aiheuttaa yhä enemmän monivammaisuutta. Haavoittuneita tulee entistä enemmän ja yhä useamman potilaan pelastamiseen jää entistä vähemmän aikaa. Näin ollen pikaisen avun tarve kasvaa. Helikopterit voisivat olla suuri apu monessakin eri mielessä. Niillä voitaisiin tuoda ammattitaitoista henkilökuntaa kriittisimmässä tilassa oleville, evakuoida vakaassa tilassa olevia potilaita evakuointisairaaloihin tai evakuoida potilaita pelastushelikopterilla lääkintähenkilökunnan hoitaessa samalla potilasta. Helikoptereiden käyttö evakuoinnissa vaatii Suomelta kuitenkin suurta ajankäyttöä uudenlaisten taktisten ratkaisujen miettimisessä. Tämän hetkiseen tukikohtaan niitä ei suoraltaan pystyttäisi sijoittamaan. Joudutaan kokeilemaan uusia toimintamalleja lääkintähuoltoketjujen eri osien toiminnan ja organisaatioiden osalta. Suomessa ei pystytä suoraan soveltamaan tai lainaamaan ulkomailla käytössä olevia toimintamalleja, koska toimintamme, kalustomme sekä toimintaympäristömme eroavat monessa suhteessa muiden maiden käytössä olevista ratkaisuista. Ulkomailta saatavissa oleva tieto tulee kuitenkin hyödyntää poimimalla siitä Suomen oloihin käytökelpoisimmat piirteet.

Suomen kaikki ensimmäisen luokan lentotukikohdat sijaitsevat melko keskeisten kaupunkien läheisyydessä, mikä tarkoittaa, että matkat evakuointisairaaloihin eivät ole satoja kilometrejä vaan pikemminkin kymmeniä kilometrejä. Näin ollen helikopterievakuoinnin kannalta otollisin välimatka lentotukikohdan ja evakuointisairaalan välillä ei muodostu kovin pitkäksi. Tästä syystä tulisi selvittää helikopterin ajallisesti tuoma hyöty meidän lentotukikohtien ja evakuointisairaaloiden välillä.

Jotta helikopteria voidaan käyttää lentotukikohdan potilaiden evakuoimiseen, tulee potilaiden noutopaikan olla vihollisen välittömän uhan ulkopuolella tai ainakin niin, että vihollisen taisteluhelikopterit eivät enää muodosta merkittävää uhkaa. Kun Suomella ei ole käytössä taisteluhelikoptereita, saattaa ensihoitoasemilta evakuoiminen asettua ongelmaksi. Mikäli potilaita pitäisi evakuoida maitse vihollisen vaikutusalueelta suojaisemmille alueille, ei helikoptereista saataisi enää samaa hyötyä, koska tällöin ne olisivat maitse suoritettavista kuljetuksista riippuvaisia. Myöskään helikopterin tuomasta nopeudesta ei olisi enää vastaavaa hyötyä, jos evakointeja jouduttaisiin suorittamaan kahdella eri evakuointimenetelmällä.

Tukikohdassa vaikeasti haavoittuneiden evakuointimäärä voi vaihdella paljonkin. Mikäli heitä on edellä mainitsemani määrä, eli noin 85 – 270 henkilöä, on kaikkien potilaiden evakuoiminen helikoptereilla täysi mahdollisuus. Yhden helikopterin kertaevakuointikapasiteetti paripotilaiden kohdalla on noin kaksi henkilöä. Sairaankuljetusjoukkueen sen sijaan 24, mikä tarkoittaa, että helikoptereita pitäisi olla tällöin 12, jotta evakuointikapasiteetti olisi sama kuin sairaankuljetusjoukkueella. Tähtäkään osin helikopteri ei toimisi ainoana evakuointimenetelmänä, mutta kiireellisyysluokkaan yksi kuuluvien potilaiden kohdalla helikopterilla pystyttäisiin evakuoimaan varmasti suuri osa. Ensimmäisen luokan potilaita ajatellen helikopteri voisi olla hyvä vaihtoehto.

Tämän hetkessä kenttälääkintäjärjestelmässä on aukkoja, jotka pitäisi pystyä paikkaamaan. Kaikissa tilanteissa maitse suoritettavat evakuoinnit eivät ole mahdollisia, mistä johtuen lentotukikohdan potilasevakuoinneille tulisi olla vaihtoehtoinen toimintamalli. Helikopterin tuomista haasteista huolimatta, saattaa se olla ainoa vaihtoehto aukkojen täyttäjäksi. Kenttälääkinnän yksi suuri haaste on saada potilaat tarpeeksi nopeasti kirurgiseen ensihoitoon. Pelastushelikopteri Sepen hälytysohjeen perusteella voidaan olettaa, että kiireelliset sairastapaukset tulisi saada hoidon alaiseksi viimeistään tunnin kuluessa. Kuitenkin tukikohdan suunnitelman mukaan kirurgiseen ensihoitoon, jota voidaan pitää henkeä uhkaavana tilanteena, tulee päästä viimeistään kuuden tunnin kuluessa ja ihannetapauksessa tunnissa. Tämän perusteella on vaikea uskoa, että kiireelliset tapaukset pääsisivät kirurgiseen hoitoon aina tunnissa. Vaikka potilaan voidaan olettaa saavan jonkinlaista ennaltaehkäisevää hoitoa ennen kirurgista hoitoa, on kirurginen hoito kuitenkin se ainoa toimenpide, jolla henki saadaan pelastettua. Mitä nopeammin potilas saadaan oikeanlaiseen hoitoon sitä paremmat mahdollisuudet hänellä on selviytyä.

Potilaiden saattaminen hoitoon sirotemiinoitetussa tukikohdassa on tämän hetkellä järjestelmällä vaikeaa. Vihollisen pommitukset saattavat hyvinkin sisältää ohjuksien ohella sirotteita, jolloin pommituksien aikaansaaman tuhon lisäksi sirotteet rajoittavat liikkumista todella paljon. Jotta evakuointiajoneuvoja voidaan käyttää, tulee sirotteet ensiksi saada raivattua. Kriittisessä tilassa olevilla potilailla ei ole aikaa odottaa useita tunteja kestävien raivauksien saattamista loppuun. Kun sirotteet saadaan lopulta raivattua, on suuri riski sille, että vihollinen on jo seuraavan pommilastin kanssa matkalla tukikohtaamme. Näin ollen potilaat tulee pystyä evakuoimaan taistelun taukovaiheiden aikana, mikäli heidät halutaan pelastaa. Helikopterievakuointi on tällöin varmin sekä nopein evakuointimenetelmä, koska se on tiestöstä riippumaton.

Helikopterievakuointi on otettu aikoinaan siviilissä käyttöön ja sitä käytetään yhä yhtenä potilaiden kuljetusmenetelmänä. Tästä voi tehdä ainoastaan yhden johtopäätöksen – helikoptereista on ollut apua. Vaikka siviilimaailmaa ei voi verrata sodan aikaiseen lentotukikohdan toimintaan, on helikopterien suorittamien potilaskuljetuksien käyttötarkoitus ja tavoite täysin sama. Ainoana evakuointimenetelmänä helikopteri ei ikinä toimisi, kuten ei siviilissäkään, mutta muun muassa sirotemiinoitetussa tukikohdassa sen käyttäminen olisi korvaamatonta.

Tutkimuksen tarkoitus oli selvittää pelastushelikopterin tarve lentotukikohdan sodan aikaisiin evakuointitehtäviin. Tutkimuksesta selvisi, että pelastushelikopterin käyttäminen osana lentotukikohdan evakuointeja olisi hyödyllistä. Kannattavuutta ajatellen helikoptereille olisi kuitenkin hyvä keksiä evakuointien ohella myös muita tehtäviä lentotukikohdassa. Olettamuksena on, että maitse suoritettavat evakuoinnit ovat yhä pääpaino evakuointien suhteen, jolloin helikoptereita voitaisiin käyttää myös muissa tehtävissä hyödyksi. Yksistään tämän tutkimuksen perusteella ei voi kuitenkaan tehdä lopullista johtopäätöstä helikopterin toimivuudesta osana lentotukikohdan lääkintähuoltoa. Jatkotutkimuksissa tulisi tutkia spesifioidummin siviilihelikoptereita sekä lentotukikohdan vaatimuksia. Siviilihelikoptereiden osalta tulisi tutkia teknisiä ominaisuuksia ja sitä kautta soveltuvuutta sodan aikaiseen helikopterievakuointiin lentotukikohdassa. Lentotukikohdan osalta tulisi selvittää, mitä lisätyötä helikoptereiden sijoittaminen lentotukikohtaan toisi tullessaan. Miten esimerkiksi polttoainejakelu järjestetään helikopterille, joka pyrkii toimimaan mahdollisimman etäällä vihollisesta, tai miten ja missä sotilaille tuntemattomien helikopterien huollot toteutetaan?

Aiheen laajuudesta johtuen, tuli sitä rajata melko paljon. Tästäkin huolimatta aihepiiri ilmeni melko laajaksi, mikä aiheutti sen, että minkään osa-alueen osalta ei päästy kovinkaan spesifioituihin päätelmiin. Tutkimus antaa kuitenkin hyvän pohjan jatkotutkimuksia silmällä pitäen.

## VIITTEET

- <sup>1</sup> [www.centennialofflight.gov/essay/Rotary/Heli\\_at\\_War/HE14.htm](http://www.centennialofflight.gov/essay/Rotary/Heli_at_War/HE14.htm), 18.8.2008
- <sup>2</sup> [http://fimnet.fi/finnest/lehdet/2003/no\\_2/a\\_honkavaara.pdf](http://fimnet.fi/finnest/lehdet/2003/no_2/a_honkavaara.pdf), anestesiaylilääkäri Honkavaara KSS, 12.3.2009
- <sup>3</sup> Vehkaperä, Meri. Laadullinen tutkimus, Jyväskylän yliopisto 2003
- <sup>4</sup> Tuomi & Sarajärvi 2002, s. 115
- <sup>5</sup> [www.mil.fi](http://www.mil.fi)
- <sup>6</sup> [www.mehiläinen.fi/dynamic/fin/print.php?module=Hospitalserviceerikoisalot&location\\_id=76&hcsid=49&func=show](http://www.mehiläinen.fi/dynamic/fin/print.php?module=Hospitalserviceerikoisalot&location_id=76&hcsid=49&func=show), 16.3.2009
- <sup>7</sup> Tukikohtaopas 2007, s. 18
- <sup>8</sup> Tukikohtaopas 2007, s. 19
- <sup>9</sup> Tukikohtaopas 2007, s. 22
- <sup>10</sup> Luentomuistiinpanot: Ylil. Niemi 30.30.2009
- <sup>11</sup> Tukikohtaopas 2007, s. 24
- <sup>12</sup> Tukikohtaopas 2007, s. 24
- <sup>13</sup> Tukikohtaopas 2007, s. 26
- <sup>14</sup> Tukikohtaopas 2007, s. 29
- <sup>15</sup> Tukikohtaopas 2007, s.161 - 162
- <sup>16</sup> Lääkintähuolto-opas 2002, s. 20 - 21
- <sup>17</sup> Helikopterikirja, Saarinen, v.1999, s. 223
- <sup>18</sup> [http://fimnet.fi/finnest/lehdet/2003/no\\_2/a\\_honkavaara.pdf](http://fimnet.fi/finnest/lehdet/2003/no_2/a_honkavaara.pdf), anestesiaylilääkäri Honkavaara KSS, 12.3.2009
- <sup>19</sup> Haastattelu: Tuomo Leino, 04.03.2009
- <sup>20</sup> Helikopterikirja, Saarinen, v.1999, s. 110
- <sup>21</sup> Haastattelu: Tuomo Leino, 04.03.2009
- <sup>22</sup> Tukikohtaopas 2007, s. 162
- <sup>23</sup> Lääkintähuolto-opas 2002, s. 58
- <sup>24</sup> Lääkintähuolto-opas 2002, s. 58 sekä Haastattelu: Tuomo Leino, 04.03.2009
- <sup>25</sup> Tukikohtaopas 2007, s. 162
- <sup>26</sup> Haastattelu: Tuomo Leino, 04.03.2009
- <sup>27</sup> Haastattelu: Tuomo Leino, 04.03.2009
- <sup>28</sup> Huollon Käsikirja 2001, s. 84
- <sup>29</sup> Helikopterikirja, Saarinen, v.1999, s. 225
- <sup>30</sup> Helikopterikirja, Saarinen, v.1999, s. 225
- <sup>31</sup> Lääkintähuolto-opas 2002, s. 66

- 
- <sup>32</sup> Lääkintähuolto-opas 2002, s. 16 & 114
- <sup>33</sup> Tukikohtaopas 2007, s. 164
- <sup>34</sup> <http://www.ppshep.fi/page.asp?Item=14682&Section=5659>, 20.9.2008
- <sup>35</sup> Huollon Käsikirja 2001, s. 71
- <sup>36</sup> Huollon Käsikirja 2001, s. 58
- <sup>37</sup> Haastattelu: Tuomo Leino, 04.03.2009
- <sup>38</sup> Huollon Käsikirja 2001, s. 58
- <sup>39</sup> Huollon Käsikirja 2001, s. 59
- <sup>40</sup> Helikopterikirja, Saarinen, v.1999, s. 116
- <sup>41</sup> Tukikohtaopas 2007, s. 163 - 164
- <sup>42</sup> Lääkintähuolto-opas 2002, s. 48 - 49
- <sup>43</sup> Tukikohtaopas 2007, s. 164
- <sup>44</sup> Haastattelu: Tuomo Leino, 04.03.2009
- <sup>45</sup> Huollon käsikirja 2001, s. 59
- <sup>46</sup> Haastattelu: Tuomo Leino, 04.03.2009
- <sup>47</sup> Haastattelu: Tuomo Leino, 04.03.2009
- <sup>48</sup> Helikopterikirja, Saarinen, v.1999, s. 225
- <sup>49</sup> Huollon Käsikirja 2001, s. 59
- <sup>50</sup> Sotilasaikakausilehti 3/2009, dosentti Markku Salomaa, artikkeli s. 47
- <sup>51</sup> Helikopterikirja, Saarinen, v.1999, s. 223
- <sup>52</sup> Helikopterikirja, Saarinen, v.1999, s. 226
- <sup>53</sup> Haastattelu: Tero Karvinen, 07.04.2009
- <sup>54</sup> [http://www.intermin.fi/intermin/biblio.nsf/9DC2F2457583230CC225758B002B80FF/\\$file/082009.pdf](http://www.intermin.fi/intermin/biblio.nsf/9DC2F2457583230CC225758B002B80FF/$file/082009.pdf), 5.4.2009
- <sup>55</sup> Keskustelu: Vartiolentolaivueen ohjaaja, Ari Lakio, 29.11.2009
- <sup>56</sup> Haastattelu: Tero Karvinen, 07.04.2009
- <sup>57</sup> Haastattelu: Tero Karvinen, 07.04.2009
- <sup>58</sup> Lääkintähuolto-opas 2002, s. 38
- <sup>59</sup> Tutkielma: Pelastaja Taivaalta? Kuljetushelikopterien soveltuvuus potilasevakuointeihin Prikaati 2005:n taistelualueella, Ylil. Saarinen 2003, s. 19
- <sup>60</sup> <http://www.globalsecurity.org/military/systems/ground/nvg.htm>, Viitattu 3.4.2009
- <sup>61</sup> Luentomuistiinpanot: Ylil. Niemi, 30.3.2009
- <sup>62</sup> Tietoja Saattohelikoptereista: Pääesikunta/Maavoimien Ilmailuosasto 2001, s. 65

---

## LÄHTEET

### 1. JULKAISTUT LÄHTEET

Ilmavoimien Esikunta, Tukikohtaopas 2007

Pääesikunta, Lääkintähuolto-opas 2002 (Luonnos)

Pääesikunta, Huollon Käsikirja 2001

Saarinen, Helikopterikirja, 1999

Vehkaperä, Laadullinen tutkimus, Jyväskylän yliopisto 2003

Tuomi & Sarajärvi, 2002

Markku Salomaa, Sotilasaikakausilehti 3/2009

Saarinen, tutkielma: Pelastaja taivaalta? Kuljetushelikopterien soveltuvuus helikopterievakointeihin Prikaati 2005:n taistelualueella, 2003

Pääesikunta/Maavoimien Ilmailuosasto, Tietoja Saattohelikoptereista, 2001

### 2. INTERNET-LÄHTEET

U.S. Centennial of Flight Commission, Helicopters At War, Dwayne A. Day, Viitattu 18.8.2009  
[www.centennialofflight.gov/essay/Rotary/Heli\\_at\\_War/HE14.htm](http://www.centennialofflight.gov/essay/Rotary/Heli_at_War/HE14.htm)

Kenttälääkinnästä ja kemiallisista aseista, anestesiyllilääkäri Honkavaara KSS, Viitattu 12.3.2009  
[http://fimnet.fi/finnest/lehdet/2003/no\\_2/a\\_honkavaara.pdf](http://fimnet.fi/finnest/lehdet/2003/no_2/a_honkavaara.pdf)

Puolustusvoimat, Viitattu 7.3.2009  
[www.mil.fi](http://www.mil.fi)



---

Lääkäriasema Mehiläinen, Viitattu 16.3.2009

[www.mehiläinen.fi/dynamic/fin/print.php?module=Hospitalserviceerikoissalat&location\\_id=76&hcsid=49&func=show](http://www.mehiläinen.fi/dynamic/fin/print.php?module=Hospitalserviceerikoissalat&location_id=76&hcsid=49&func=show)

Pohjois-Pohjanmaan Sairaanhoidopiiri, Viitattu 20.9.2008

<http://www.ppshp.fi/page.asp?Item=14682&Section=5659>

Ilma-alusten käyttö pelastustoimen tehtävissä, Sisäasianministeriön julkaisu 8/2009, Viitattu 5.4.2009

[http://www.intermin.fi/intermin/biblio.nsf/9DC2F2457583230CC225758B002B80FF/\\$file/082009.pdf](http://www.intermin.fi/intermin/biblio.nsf/9DC2F2457583230CC225758B002B80FF/$file/082009.pdf)

Global Security, Night Vision Goggles, Viitattu 3.4.2009

<http://www.globalsecurity.org/military/systems/ground/nvg.htm>

### 3. HAASTATTELUT

Puolustusvoimien Ilmailulääkäri kapteeni Tuomo Leino, Haastateltu 4.3.2009

Pelastushelikopteri Aslakin operatiivinen johtaja Tero Karvinen, Haastateltu 7.4.2009

### 4. MUUT

Luentomuistiinpanot Tikkakoskella, Yliluutnantti Niemi, 30.3.2009

Keskustelu: Vartiolentolaivueen ohjaaja Ari Lakio, 29.11.2009