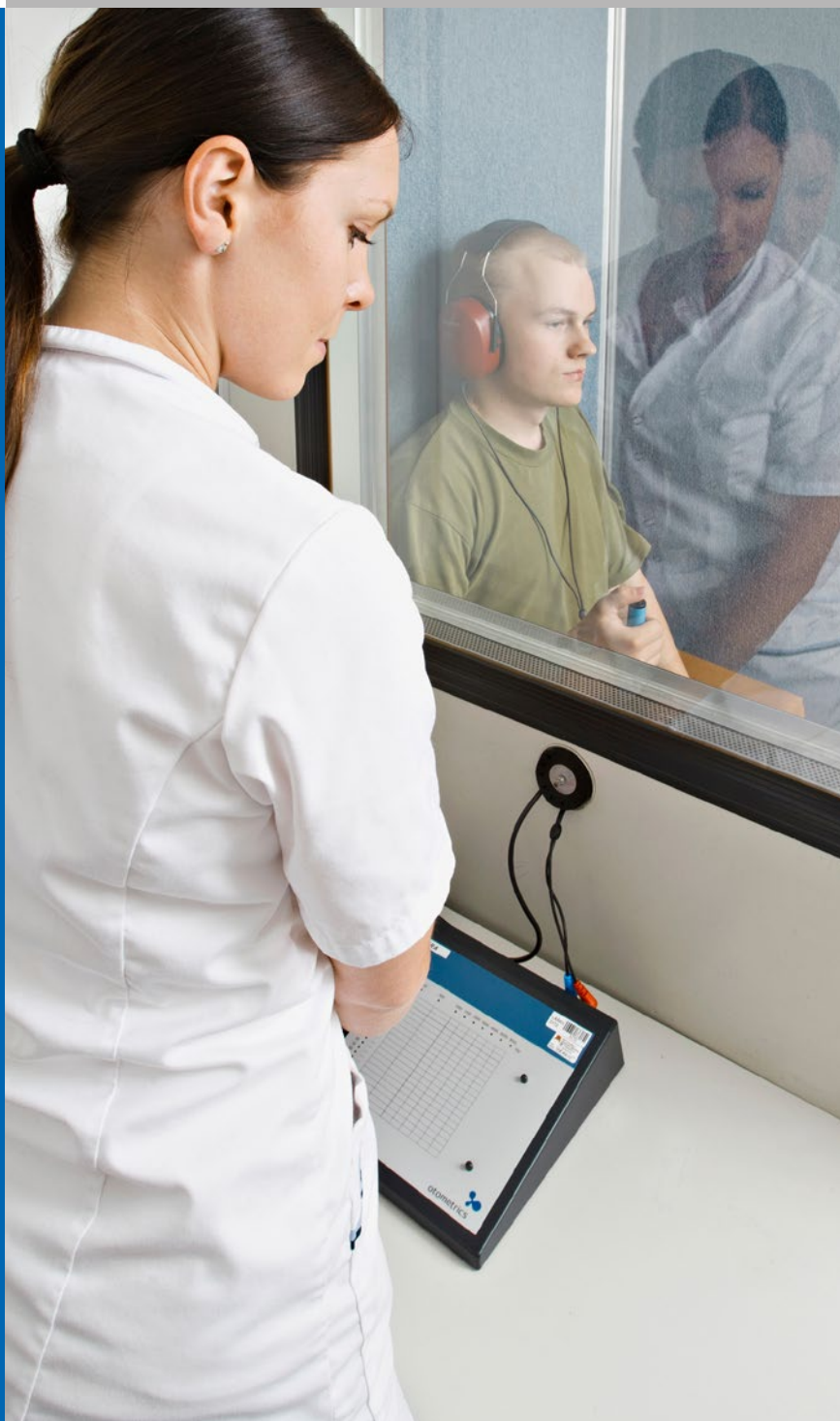




# SOTILASLÄÄKETIETEEN AIKAKAUSLEHTI 2/2025





# SOTILASLÄÄKETIETEEN AIKAKAUSLEHTI ANNALES MEDICINAE MILITARIS FENNIAE

Vuodesta 1926, vuosikerta (vol.) C

---

## **JULKAISIJA:**

Sotilaslääketieteen keskus ja Suomen Lääkintäupseeriliitto ry

## **PÄÄTOIMITTAJAT:**

Lääkintäkapteeniluutnantti,  
Dosentti, LKT Richard Lundell  
(lääketieteellinen päätoimittaja)  
richard.lundell@mil.fi  
p. 0299 576 101  
Sotilaslääketieteen keskus

Tiedottaja,  
FM Maria Veijalainen  
(vastaava päätoimittaja)  
maria.veijalainen@mil.fi  
p. 0299 575 128  
Sotilaslääketieteen keskus

## **LÄÄKETIETEELLINEN TOIMITUSKUNTA:**

lääkintäkenraalimajuri (evp), dosentti, LKT Timo Sahi  
professori Simo Nikkari  
lääkintäeversti, dosentti, LT Tuomo Leino  
lääkintäeversti (evp), LKT Matti Ponteva  
dosentti, LT Aleksi Reito  
dosentti, ELT Ari Hörman  
dosentti, HLT Antti Kämppi

## **OSOITTEENMUUTOKSET:**

Suomen Lääkintäupseeriliiton jäsenten osoitteenmuutosilmoitukset pyydetään tehmään sähköpostitse osoitteeseen [hallitus@laakintaupseeriliitto.fi](mailto:hallitus@laakintaupseeriliitto.fi), muut osoitteenmuutokset voi tehdä osoitteeseen [maria.veijalainen@mil.fi](mailto:maria.veijalainen@mil.fi).

## **TAITTO JA PAINO:** PunaMusta Oy

**KANSIEN KUVAT:** Etukannen kuva: Jarno Kovamäki/Puolustusvoimat.

Takakannen kuva: Varusmiesten terveydenhoitoa Savon prikaatissa v. 1976.

Kuva: Jukka Nuutinen/Sotamuseo.

Sotilaslääketieteen aikakauslehti ilmestyy kaksi kertaa vuodessa. Uusin lehti on luettavissa Sotilaslääketieteen keskuksen internet-sivuilla ([www.sotilaslaaketieteenkeskus.fi](http://www.sotilaslaaketieteenkeskus.fi)).

Mikäli haluatte saada lehden osoitelinkin sähköpostiinne lehden ilmestyttyä, ilmoittathan sähköpostiosoitteenne osoitteeseen: [maria.veijalainen@mil.fi](mailto:maria.veijalainen@mil.fi)

Lehdessä julkaistut artikkelit edustavat kirjoittajien näkemyksiä, eikä niiden kaikissa suhteissa tarvitse vastata Puolustusvoimien tai Sotilaslääketieteen keskuksen virallista kantaa.

# SISÄLLYSLUETTELO

|                                                                                                                                 |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Pääkirjoitus.....</b>                                                                                                        | <b>2</b>  |
| Ilkka Laaksi                                                                                                                    |           |
| <b>Tieteellinen pääkirjoitus.....</b>                                                                                           | <b>4</b>  |
| Richard Lundell                                                                                                                 |           |
| <b>Puolustusvoimien ylilääkärin tervehdys Sotilaslääketieteen aikakauslehteen .....</b>                                         | <b>5</b>  |
| Juha-Petri Ruohola                                                                                                              |           |
| <b>Sotilaiden ja varusmiesten melulle altistuminen, korvaoireet ja kuulovauriot – kirjallisuuskatsaus ja oma aineisto .....</b> | <b>6</b>  |
| Rauno Pääkkönen, Markku Toivonen, Esko Toppila, Riina Niemensivu, Antti Aarnisalo, Antti A. Mäkitie                             |           |
| <b>Hoidon tarpeen arviointi asevelvollisten terveydenhuollossa.....</b>                                                         | <b>18</b> |
| Hanne Lahtinen, Outi Koivulahti                                                                                                 |           |
| <b>Nuorten sotilaiden yleisimmät tuki- ja liikuntaelinvammat Maasotakoulussa.....</b>                                           | <b>29</b> |
| Anna Janhunen, Alina Nummelin, Emilia Suntio, Kari Kauranen, Tarja Nykänen                                                      |           |
| <b>Liikunta apukeinona tupakka- ja nikotiinituotteiden käyttöä lopetettaessa .....</b>                                          | <b>35</b> |
| Daniela Eklund, Anelma Lammi, Juha Kokko, Kai Pihlainen, Jani Vaara, Maria Danielsson, Tuula Vasankari                          |           |
| <b>Liikuntainterventiolla potentiaalia sotilas- ja siviilihenkilöstön seisomisajan määrän kasvattamiseen .....</b>              | <b>40</b> |
| Emilia Pietiläinen                                                                                                              |           |
| <b>Aeromedevac-koulutuskonseptin kehittäminen .....</b>                                                                         | <b>43</b> |
| Seppo Paavola                                                                                                                   |           |
| <b>Terveisiä Norfolkiasta .....</b>                                                                                             | <b>48</b> |
| Kim Kalima                                                                                                                      |           |
| <b>Pysykö pääsi kylmänä tiukan paikan tullen?.....</b>                                                                          | <b>50</b> |
| Karoliina Nurmi                                                                                                                 |           |
| <b>Työterveyshoitajan työ sisältää sopivasti haasteita ja rutiineja .....</b>                                                   | <b>53</b> |
| Maria Veijalainen                                                                                                               |           |
| <b>Sotilaslääketieteen keskuksessa jälleen oma työturvallisuuskorttikoulutus .....</b>                                          | <b>55</b> |
| Pauli Marttila                                                                                                                  |           |
| <b>Sotilaslääketieteen keskus juhli vuosipäiväänsä 20:ttä kertaa .....</b>                                                      | <b>57</b> |
| <b>Suomen Lääkintäupseeriliiton toimintakertomus 2024.....</b>                                                                  | <b>58</b> |
| <b>Lounais-Suomen lääkintäupseeriyhdistyksen toimintakertomus 2024.....</b>                                                     | <b>59</b> |
| <b>Reservin lääkintäupseerit ry:n toimintakertomus 2024.....</b>                                                                | <b>60</b> |
| <b>Tullaan tutuiksi.....</b>                                                                                                    | <b>62</b> |
| <b>Sotilaslääketieteen keskuksessa 4.6.2025 ylennetyt ja palkitut .....</b>                                                     | <b>65</b> |
| <b>Sotilaslääketieteen keskuksen vuosipäivänä 2025 palkitut .....</b>                                                           | <b>67</b> |
| <b>In memoriam: Matti Laine .....</b>                                                                                           | <b>68</b> |
| Timo Sahi, Kai Parkkola                                                                                                         |           |
| <b>Sotilaslääketieteen keskuksen tukemaa tutkimusta.....</b>                                                                    | <b>69</b> |
| <b>Suomen lääkintäupseeriliiton ajankohtaisseminaari ja vuosikokous 24.10.2025.....</b>                                         | <b>71</b> |
| Ava Sovijärvi                                                                                                                   |           |
| <b>40 vuotta sitten: Sotilaslääketieteellinen aikakauslehti 1985 .....</b>                                                      | <b>72</b> |

## SUOMEN TERVEYDENHUOLTO POIKKEUSOLOISSA – YKSI YHTEINEN LÄÄKINNÄN KETJU

Hallitusohjelmassa on kirjaus julkisen terveydenhuollon kehittämisestä suuntaan, jossa kansalaisten yhdenvertaisuus terveyspalvelujen saatavuudessa toteutuu, terveydenhuollon kustannuksia ja vaikuttavuutta seurataan ja sen erityiseksi painopistealueeksi on valittu ennaltaehkäisevä toiminta. Kuten aikaisemmissa kirjoituksissa on todettu, myös Puolustusvoimien terveydenhuollossa varmistetaan samansuuntainen kehityksen suunta. Kun sote- ja hyvinvointialueuudistuksen yhteydessä päättävään asemaan ovat nousseet hyvinvointialueiden aluevaltuustot vastaten sosiaali- ja terveyspalveluiden sekä pelastustoimen järjestämisestä alueellaan, on kansalaisilla mahdollisuus ja velvoite vaikuttaa, miten palveluja kehitetään kullakin alueella. Tehtävien ratkaisujen ja päätösten tulee olla kestäviä, jotta palvelut turvataan pitkällä aikavälillä.

Ukrainan sodasta saadut opit ovat osoittaneet Venäjän ottaneen terveydenhuollon ja sen infrastruktuurin sotilaalliseksi kohteekseen tavoitellen järjestelmän kyvykkyyden heikkenemistä ja sitä kautta maan puolustuskyvykkyyden alenemista sekä vaikuttavuutta kansalaisten taistelumoraaliin. Vaikuttaa siltä, että Ukrainassa todedut väkivaltaiset hyökkäykset mm. sairaaloihin ovat tietoisia ja rikkovat Geneven sopimuksia. Yksi tärkeä oppi Ukrainan sodasta lieneekin terveydenhuollon palvelujärjestelmien haavoittuvuus erilaisissa sotilaallisissa konflikteissa.

Valtioneuvoston 2024 puolustuselonteossa on arvioitu, että sodan laajenemisen riskiä ei voida sulkea pois Suomessa; vahva pelote ja puolustus edellyttävät kokonaisuunpuolustuksellista varautumista ja yhteensovittamista. Toisaalta kansallisessa riskiarviossa mainitaan sotilaallisen voiman käyttö. Julkisessa terveydenhuollossa tämä edellyttää siirrettävien sairaaloiden ja liikkuvien hoitoyksiköiden kehittämistä, potilasevakuointien suunnittelua ja logistiikan var-



*Sotilaslääketieteen keskuksen johtaja  
lääkintäeverstiluutnantti Ilkka Laaksi*

mistamista. Henkilöstön on oltava koulutettua ja varautunut tilanteisiin, joissa hoidon kapasiteettia nostetaan nopeasti. Kokonaisuunpuolustuksen toimivuuden yksi keskeinen edellytys on tiivis ja saumaton yhteistyö Puolustusvoimien ja julkisen terveydenhuollon välillä. Kansalaisten hyvinvoinnin takaaminen on valtioneuvoston puolustuselonteon keskeinen päämäärä.

Terveydenhuollon varautumisen lainsäädäntöä on kehitetty voimakkaasti. Ensinnäkin jo voimaan tulleella lakimuutoksella on vahvistettu hyvinvointialueiden muodostamien viiden yhteistyöalueen roolia sosiaali- ja terveydenhuollon valmiudessa ja varautumisessa; hyvinvointialueiden välisestä varautumisen yhteistyöstä ja työnjaosta sovi- taan yhteistyösopimuksessa (YTA-sopimus).

Lakimuutos lisää sosiaali- ja terveysministeriön (STM) toimivaltaa eri häiriötilanteiden ja poikkeusolojen kansallisessa johtamisessa. Päätöksenteon tueksi perustetaan sosiaali- ja terveydenhuollon kansallinen valmiusryhmä, jossa on vähintään yksi edustaja jokaiselta viideltä yhteistyöalueelta sekä Puolustusvoimien edustaja. Yhteistyöalueen johtovastuuta tarvitaan, kun yksittäisen hyvinvointialueen voimavarat eivät riitä uhkaavan tilanteen hoitamiseen. Edelleen kansallista johtovastuuta tarvitaan, kun yksittäisen yhteistyöalueen voimavarat eivät riitä ja tarvitaan voimavarojen kohdentamista valtakunnallisesti.

Toiseksi nykyinen hallitus on tehnyt lakiesityksen, jossa hyvinvointialueiden varautumisen velvoitteita sotilaalliseen voimankäyttöön tai sen uhkaan tarkennetaan ja lisätään. Esitys sisältää säädöksiä koskien Puolustusvoimien ja hyvinvointialueiden yhteistyötä normaaliolojen virka-apuun ja poikkeusoloihin varautumiseksi ja siten vahvistaa sekä kansallista puolustuskykyä että Natolle annettavaa tukea ja edelleen Suomen sosiaali- ja terveydenhuollon toimintojen yhteensopivuutta Naton asettamien velvoitteiden kanssa. Esitykseen nostettuja kokonaisuuksia on käsitelty aiemmin ns. poikkeusolojen sosiaali- ja terveydenhuollon neuvottelukunnassa, joka

suunnittelee ja valmistelee terveydenhuoltoa poikkeusoloja varten.

Suomeen perustetut EU:n yhteiset valmiusvarastot parantavat varautumista terveysuhkiin, kemiallisiin, biologisiin, säteily- ja ydinuhkiin (CBRN). Niitä ylläpidetään Suomessa viranomaisten yhteistyönä ja ne ovat keskeinen osa ns. rescEU-hankekokonaisuutta. Ne sisältävät terveydenhuollon materiaaleja ja lääkkeitä, joilla varmistetaan riittävä materiaallinen resurssi kriisien varalle. Suomessa varautuminen perustuu käytännönläheiseen yhteistyöhön eri viranomaisten kesken. Nyt perustetut varastot tukevat koko Euroopan kriisinkestävyyttä, mutta vahvistavat osaltaan kansallista varautumista. Puolustusvoimien terveydenhuollon asiantuntijoilla on ollut olennainen rooli osana varastojen kehittämistyötä ja varautumisen rakentamista.

Sotilaslääketieteen keskuksen asiantuntijoiden laadukas työ tukee merkittäväällä tavalla eri viranomaisten yhteistyötä varautumisessa.

#### **Ilkka Laaksi**

lääkintäeversti, LT

Sotilaslääketieteen keskuksen johtaja

## ARVOISAT LUKIJAT,

elämme kahden kenties Suomen harvinaisimman lääketieteellisen erityispätevyyden syksyä. Lääkintäupseeriliiton hallinnoiman sotilaslääketieteen erityispätevyyden kuulustelu järjestetään taas usean vuoden tauon jälkeen loppuvuodesta 2025. Erityispätevyyskoulutuksen kriteereitä on äskettäin päivitetty vastaamaan nykypäivän vaatimuksia. Useita virassa olevia sotilas- ja siviililääkäreitä on ilmoittautunut koulutukseen ja palveluissa pisimmälle päässeet myös syksyn kuulusteluun. Lääkintäreserviupseerikurssin (Lääk-RUK) oppilaillekin mahdollistetaan osallistuminen kuulusteluun.

Koska Lääk-RUK:n kirjalliset osuudet vastaavat pääosiltaan koulutusvaatimuksena jo aikaisemman lääkinnän puolustushaaraopintokokonaisuuden (PHOK 1) sisältöä (aik. erikoisupseerikurssi, lääkintä), päädyttiin koulutusvaatimusten päivittämisen yhteydessä lisäämään Lääk-RUK vaihtoehtoiseksi, PHOK 1:n korvaavaksi, osaksi erityispätevyyskoulutusta. Toisin sanoen, jatkossa Lääk-RUK:n suorittanut ja kuulustelun hyväksytysti suorittanut lääkäri täyttää melko vähäisellä lisätyöllä erityispätevyyden vaatimuksen.

Suomen sukellus- ja ylipainelääketieteellisen yhdistyksen (SSLY) viidennenkymmenennen juhluvuoden kunniaksi Suomelle myönnettiin alan kansainvälisen liiton, European Underwater and Baromedical Society:n (EUBS), vuosikongressi. Kongressi järjestettiin Helsingissä syyskuun alussa. Sukelluslääketieteeseen perehtyneet lääkärit ovat perinteisesti toimineet eri maiden merivoimien palveluksessa eikä Suomikaan ole tässä suhteessa ollut poikkeus – SSLY:nkin yhteys Puolustusvoimiin on ollut alusta asti vahva.

Merivoimista sittemmin eläköityneen yllälääkärin, lääkintäkommodori (evp) Seppo Sipisen rooli yhdistyksen synnyssä ja koko sukelluslääketieteen alan kehittämisessä Suomessa on kiistaton. Dosentti Sipisen pitkä ja ansiokas ura sai vielä yhden hopeareunuksen EUBS:n kongressin avajaistilaisuudessa, kun hänen pitämänsä juhlapuhe vastaanotettiin raikuvilla aplodeilla.



Allekirjoittanut kutsuttiin kongressin tieteellisen komitean puheenjohtajan tehtävään, enkä toki tällaisesta vastuusta voinut kieltäytyä. Koska tämäntyyppisissä kongresseissa tutkijat esitelevät alan uusinta kansainvälistä tutkimustietoa, tehtävä oli mitä mielenkiintoisin ja tehtävä oli oiva näköalapaikka alan viimeisimpään kehitykseen.

Aikakauslehden tämän numeron artikkeleista haluan erityisesti nostaa esille Pääkönen ym. vertaisarvioidun artikkelin, joka käsittelee sotilaiden ja varusmiesten altistumista melulle, korvaoireita ja kuulovaurioita. Tutkijat ovat menestyksellisesti laatineet aihetta käsittelevän kirjallisuuskatsauksen ja lisäksi he esittelevät omaa aineistoaan. Koska Puolustusvoimissa ollaan juuri tunnistettu tarve melualtistuksen toiminta- ja hoito-ohjeen päivittämiseksi, aihe on mitä ajankohtaisin.

*Toivotan kaikille antoisia lukuhetkiä ja hyvää joulun odotusta!*

### Kirjoittaja

Richard Lundell  
lääkintäkapteeniluutnantti, dosentti, LKT  
Sotilaslääketieteen aikakauslehden  
lääketieteellinen päätoimittaja



## PUOLUSTUSVOIMIEN YLILÄÄKÄRIN TERVEHDYS

*Sotilaslääketiede muodostaa ainutlaatuisen ja merkityksellisen osan maamme kokonaisturvallisuutta. Se yhdistää lääketieteen tieteellisen osaamisen, operatiivisen toiminnan vaatimukset ja kansainvälisen yhteistyön kokemukset – kaikissa olosuhteissa, kaikkina aikoina.*

Sotilaslääketieteen aikakauslehti toimii tärkeänä foorumina tämän osaamisen ylläpitämisessä, kehittämisessä ja jakamisessa. Se tarjoaa mahdollisuuden tarkastella kriittisesti omaa toimintaamme, avaa näkökulmia uusiin tutkimustuloksiin ja antaa äänen kentällä työskenteleville ammattilaisille.

Maailma ympärillämme muuttuu nopeasti. Uudet teknologiat, hybridiuhat, pandemiat sekä ilmastonmuutoksen mukanaan tuomat ilmiöt haastavat terveydenhuollon rakenteita – myös sotilaslääketieteessä. Tällaisessa ajassa tiedon, kokemusten ja asiantuntemuksen jakaminen nousee entistä tärkeämpään rooliin. Tässä työssä aikakauslehden merkitys on olennainen.

Tässä yhteydessä haluan lyhyesti kunnioittaa edesmenneen arkkiatri Risto Pelkosen muistoa. Hän oli suomalaisen lääketieteen merkittävä vaikuttaja, jonka elämäntyö heijastui myös sotilaslääketieteen kentälle.

Haluan esittää kiitokseni kaikille lehden toimittamiseen osallistuville sekä niille asiantuntijoille, jotka jakavat osaamistaan



ja kokemuksiin lehden sivuilla. Yhdessä varmistamme sen, että suomalainen sotilaslääketiede säilyy vahvana, ajantasaisena ja toimintakykyisenä – myös tulevaisuudessa.

*Toivotan kaikille lukijoille antoisia hetkiä lehden parissa.*

**Juha-Petri Ruohola**  
lääkintälippueamiraali  
Puolustusvoimien ylilääkäri



## SOTILAIEN JA VARUSMIESTEN MELULLE ALTISTUMINEN, KORVAOIREET JA KUULOVAURIOT – KIRJALLISUUSKATSAUS JA OMA AINEISTO

*Suomessa on yleinen, lakisääteinen asevelvollisuus. Miespuolisesta ikäluokasta koko varusmiespalveluksen suorittaa noin 70 %. Varusmiehet ovat tilastollisesti edustava otos nuorista suomalaisista miehistä. Nykyisin varusmiespalveluksen kesto on 165, 255 tai 347 vrk. Huonokuuloisimmat on C-palveluskelpoisuusluokitettu jo kutsunnoissa ja he eivät osallistu varusmiespalvelukseen. Melu on todettu eri tutkimuksissa kansainvälisesti lisääntyväksi ongelmaksi sekä vapaa- että varusmiesaikana ja työelämässä.*

*Asemelu aiheuttaa sekä kroonisen että akuutin kuulonaleneman riskin<sup>1,2,3</sup>. ANSI-standardi ja ISO-1999 (2013) suosittelevat kroonisen kuulovamman riskin arvioinnissa käytettävän A-painotettua meluannosta<sup>4</sup>. Kroonisen kuulovamman riski lieenee varusmiehillä lyhyen altistumisajan takia suhteellisen pieni, mutta sitä ei voi sulkea kokonaan pois<sup>5</sup>. Palkatulla henkilöstöllä riski on suurempi pidemmän altistusajan takia. Tässä artikkelissa keskitytään akuuttiin kuulonalenemaan, koska Suomesta ei löydy tutkimusta kroonisesta aseiden aiheuttamasta kuulonalenemasta.*

Korva-, nenä- ja kurkkutautiopin dosentti Altti Salmivalli tutki väitöskirjassaan vuonna 1967 Puolustusvoimien palkatun henkilöstön asemelualtistumista ja kuulovammoja<sup>6</sup>. Kuulomuutoksia esiintyi 43–69 %:lla henkilöistä riippuen aselajista. Tutkimuksen mukaan vaurioittavan altistumisen raja on

165 dB, jonka lähes kaikki käytössä olleet aseet ylittivät. Äänen huipputasojen mittausmenetelmät olivat tuolloin erilaiset, joten tasoja ei voi verrata 1980–2020-luvuilla mitattuihin. Palkatun henkilöstön altistuminen melulle on kuitenkin erilaista kuin varusmiesten, ja kouluttajana toimiminen

kestää usein merkittävästi pitempiä aikoja kuin varusmiesten palvelusaika.

Varusmiesten tulo- ja lähtötarkastuksissa aloitettiin kuulontutkimukset 1980-luvun alussa, jolloin todettiin, että osalla varusmiehistä oli tapahtunut palveluksen aikana kuulon heikkenemistä. Tämän seurauksena lääkintäkenraali Kimmo Koskenvuon asetti työryhmän laatimaan perusteellisen kuulonsuojausmääräyksen. Työryhmän vetäjänä toimi dosentti, ylilääkäri, lääkintämajuri Jukka Ylikoski ja raportti valmistui 9.3.1989, jonka jälkeen sitä on päivitetty.

Lääkintäkenraali Kimmo Koskenvuon toimittamassa Sotilasterveydenhuollon käsikirjassa (painokset 1989, 1990 ja 1996) on luku kuulonsuojelusta, ja sen kirjoittajina olivat sen ajan sotilasmelun tutkijat kuten korva-, nenä- ja kurkkutautiopin professori Jukka Ylikoski, lääkintäeversti Seppo Savolainen, lääkintäkommodori Kyösti Lehtomäki, lääkintäeversti Eero Lehmuskallio, johtaja Matti Ylikoski ja TkT Rauno Pääkkönen<sup>7</sup>. Sen mukaan 10–15 % varusmiehistä sai 1960–1980-luvuilla jonkin asteisen kuulovamman. Tänä aikana ilmestyivät myös ensimmäiset varomääräykset kuulon suojelemiseksi ja kuulonsuojainten käyttämiseksi. Kirjan mukaan 70–80 %:lla palkustusta henkilöstöstä oli jonkinasteinen kuulo-muutos ja varusmiehistä 80–85 % oli altistunut melulle tilanteessa, jossa kuulonsuojaimet eivät olleet käytössä. Ammattisotilaiden ja varusmiestenkin saamat kuulovammat ovat olleet varsin yleisiä 1990-luvulla. Kirjassa esitettiin myös kokeellisia tuloksia ja elektronimikroskooppikuvia marsujen kuuloelimen eli sisäkorvan simpukan vaurioista ampuma-ase- ja räjähdysmelualtistuksen jälkeen<sup>7</sup>.

Kehittämisyylilääkäri LT Tuomas Holma teki pitkän aikavälin epidemiologisia analyysejä sotilashenkilöstön kuulosta ajanjaksoilla 1965–2007. Tutkimuksessa todettiin, että 1990-luvulla ja sen jälkeen palvelleilla ammattisotilailla kuulon muutos oli keskimäärin vähintään 10 % pienempi kuin aikaisemmin palvelleilla sotilailla. Holman mukaan 1980-luvun lopulla Suomessa toimeenpantujen kuulonsuojelutoimenpiteiden ja sotilaiden kuulon parantumisen välillä oli selkeä yhteys. Väitöskirjatyössä selvitettiin melun lisäksi myös muita kuuloky-

kyyn vaikuttavia tekijöitä, mm. verisuonisairauksia, mutta vain korkea verenpaine näytti liittyvän kohonneeseen meluvammariskiin<sup>8</sup>.

Professori Martti Sorri ja FT Jaana Jokitulen tutkimusten mukaan kuulonaleneman esiintyvyys oli 1980–1990-luvulla noin 20 % nuorilla suomalaisilla miehillä ennen varusmiespalvelusta. Kolmasosa tutkimuksiin osallistuneista varusmiehistä altistui ennen varusmiespalvelusta viikoittain kuulovammariskin aiheuttavalle melutasolle. Melun kumulatiivinen vaikutus kuuloon avaa kysymyksen kuulon heikkenemisen etenemisestä asepalveluksen aikana<sup>5</sup>.

1980-luvulla aloitettiin laaja sotilasaseiden aiheuttaman melun selvitys nykyaikaisilla mittausmenetelmillä sekä työsuojelumielessä että ympäristömelun arviointia varten<sup>9,10</sup>. Samalla alkoivat myös erilaisten kuulonsuojaintyyppien melun vaimennusominaisuuksia koskevat mittaukset<sup>11,12,13</sup>. Tätä työtä on myöhemmin jatkettu aseiden kehittyessä. Kuulonsuojaimilla saadaan merkittävä korvaan kohdistuvan melun vaimennus erityisesti koskien kiväärikaliiperisia aseita. Kuulovaurion riskiä lisäävät vahingonlaukaukset, koska yllätyksellisyyden takia suojaimet eivät ole käytössä.

Kuulovaurion riskiin vaikuttavat mm. paitisi laukauksien huippuäänepaine, myös suojauksen tehokkuus ja etäisyys äänilähteestä. Eri suojainten teho on riippuvainen melun taajuusjakaumasta. Muotoiltavat tulppasuojaimet suojaavat taajuuksilla 500–4000 Hz noin 15 dB:n verran, pienimmillä taajuuksilla noin 10 dB. Kupusuojainten suojaava teho on jonkin verran parempi korkeammilla taajuuksilla, keskimäärin 20–25 dB, mutta matalilla vain noin 5 dB. Tulpasuojainten ja kupusuojainten yhteiskäyttö parantaa suojaavaa tehoa<sup>9</sup>.

Taulukon 1  $L_{Aeq,1s}$  luvut osoittavat, että vuosialtistukset voivat olla merkittäviä myös ekvivalenttitasoina. Jos  $L_{Aeq,1s} = 160$  dB, niin tasoitettuna koko päivälle yksi laukaus aiheuttaa 115 dB äänenpainetasoa. Tälle melutasolle ei altistuta päivittäin, mutta esimerkiksi joka toinen viikko tapahtuvana se vastaisi 105 dB. Kuulonsuojaimet riittävät suojaamaan myös näiltä tasoilta.

Taulukko 1. Esimerkkejä aseiden melutasoista ( $L_{Aeq, 1s}$  ja  $L_{Cpeak}$ ) ampujan kohdalla<sup>9</sup>.

| Aseen tyyppi                       | $L_{Aeq, 1s}$ dB | $L_{Cpeak}$ dB |
|------------------------------------|------------------|----------------|
| Rynnäkkökivääri                    | 117–122          | 154–163        |
| 81 mm kranaatinheitin              | 128              | 157–160        |
| 95 mm sinko                        | 156              | 181–185        |
| Räjähteet, 60 g TNT, etäisyys 10 m | 105              | 178            |
| 23 mm ilmatorjunta-ase             | 123              | 160            |
| 122 mm haupitsi                    | 159–161          | 180–183        |

$L_{Aeq, 1s}$  tarkoittaa keskiäänitasoa sekunnin ajalta ja  $L_{Cpeak}$  on C-taajuuspainotettu huipputaso.

Akuutti akustinen trauma (AAT) on edelleen todettavissa varusmiehillä huolimatta v. 1989 laadituista tiukennetuista kuulonsuojeluohjeista. Määräyksien seurauksena kuulonsuojainten käyttö lisääntyi huomattavasti taisteluharjoituksissa, entistä tehokkaampien kuulonsuojainten käyttö yleistyi rata-ammunnoissa ja suurikaliiperisten aseiden aiheuttamien meluvammojen määrä väheni. Tästä huolimatta vuosittainen AAT:n kokonaismäärä on suuri. Vahingonlaukauksien osuus taisteluharjoituksissa on ollut jatkuvasti korkea aiheuttaen suurimman osan suojaamattomien korvien AAT:sta.

Suomessa varusmiesten AAT:n hoito ylipainehappihoidolla (HBOT, Hyperbaric oxygen therapy) aloitettiin vuonna 1983 Otaniemen Pelastuslaitoksen ylipainekammiossa ja toimintaa jatkettiin Keskussotilas-sairaalassa (Tilkka), sen jälkeen, kun sinne oli hankittu (hyper- ja hypobaarinen) painekammio<sup>14</sup>. Tuolloin aloitettiin hoitokäytäntö, jossa kaikki AAT:n saaneet varusmiehet ohjeistettiin lähettämään KKS:een, jotta myös kantahenkilökunta tiedosti kyseessä olevan potentiaalisesti merkittävä vamma. Mikäli AAT:ssa syntynyt kuulonalentuma oli Tilkaan tullessa vielä mitattavissa, annettiin HBOT:a noin viikon ajan. Sen sijaan, jos kuulokynnys oli jo palautunut normaaliksi, hoitona oli normobaarinen happihoito. Tillassa tehdystä vertailevassa 60 varusmiehen tutkimuksessa verrattiin HBOT:a ja normobaarista happea saaneita hyvin identtisen AAT-historian omaavia ja todettiin HBOT:lla saatavan merkittävä hyöty sekä kuulotuloksiin että tinnitukseen<sup>15</sup>.

Omissa tutkimuksissamme olemme määrittäneet asevelvollisten kuulovammojen yleisyyttä ja syitä palveluksen aikana sekä tarkentaneet meluvaimennuksen mittauksia, ja tutkineet sekä koulutusohjelman että tulppasuojaimien vaikutusta<sup>16,17</sup>. Varusmiespalveluksensa aloittavien asevelvollisten kuulokynnykset on määritetty, arvioitu heidän henkilökohtaisen viikoittaisen melualtistuksensa taso ja kumulatiivinen kokonaismelualtistus ennen varusmiespalveluksen aloittamista sekä määritetty heidän henkilökohtaisen melualtistuksensa vaikutukset kuulokynnyksiin ja itse ilmoitettuihin oireisiin<sup>18</sup>. Lisäksi on määritetty melualtistus taisteluharjoituksissa ja ampumaraodoilla sekä selvennetty korvatulppien avulla saavutettavaa melunvaimennusta<sup>17,19</sup>.

## OMA AINEISTO

Kaikille suomalaisille varusmiehille tehdään kuulon seulontatutkimus varusmiespalveluksen alussa. Puolustusvoimissa varusmiehiä ohjeistetaan ilmoittamaan epäilemistään AAT:sta välittömästi ja vastaamaan tätä koskevaan kyselyyn. Tämä käynnistää prosessin, joka sisältää kuulon seulontatutkimuksen ja terveydenhuollon jatko-toimenpiteiden arvioinnin. Nämä tapaukset sisältyvät myös sotilasyksiköiden ja kansallisen tason vuotuisen raportointiin.

Tähän katsaukseen on koottu kaksi oman tutkimustemme kohorttia, jotka kattavat vuodet 1997–2003 ja 2008–2010<sup>17,19</sup>. Tietoja vuosilta 2004–2007 ei ole käytettävissä. Aineisto koostuu kaikista Puolustusvoimien

varusmiehistä, jotka olivat palveluksessa näiden kahden ajanjakson aikana (noin 220 000 henkilöä). Sisällyttämiskriteerinä oli, että varusmies valitti kuulonsa muuttuneen meluallistumisen jälkeen, kyselylomake täytettiin ja myöhemmin tehtiin audiometrinen analyysi. Kaikki kyselylomakkeen täyttäneet varusmiehet olivat mukana tässä tutkimuksessa. Edelleen oli mahdollista, että audiometrinen tutkimus osoitti myöhemmin vain melko rajoitetun kuulokynnyksen muutoksen tai ei lainkaan muutosta. Tutkimuskohortissa olivat mukana kaikki kyseisten ajanjaksojen varusmiehet (1 456), jotka ilmoittivat kärsineensä AAT:n oireista eli korvakivusta, kuulon tukkoisuudesta, tinnituksesta tai subjektiivisesta kuulonalenemasta rynnäkkökiväärin, raskaiden aseiden tai räjähteiden melulle altistumisen jälkeen. Näitä subjektiivisia oireita yhdistettynä vähintään 10 dB:n kuulokynnyksen muutokseen yhdellä taajuudella puhealueella (taajuudet 500 Hz – 4 kHz) tai vähintään 15 dB:n muutokseen muilla taajuuksilla verrattuna aikaisempaan audiogrammiin, pidettiin AAT:n aiheuttamana kuulohäiriönä.

Tutkimuksessa olivat siis mukana kaikki, joilla oli laukausermelun aiheuttamia subjektiivisia korvaoireita, mutta AAT katsottiin olevan vain heillä, joilla todettiin em. muutos äänestymyksissä. Tässä tutkimuksessa 20 dB kuulotaso mitattiin 0,5, 1, 2, 3, 4, 6 ja 8 kHz:n taajuuksilla standardoidussa äänieristetyssä tilassa. Jos kuulokynnys oli yli 20 dB, tämän taajuuden kuulokynnystä tutkittiin tarkemmin. Koska Puolustusvoimissa kuuloa on tyypillisesti seulottu vain 20 dB:n seulatutkimuksella, ei luotettavaa referenssitietoa ole käytettävissä kuulokynnyksen todellisen muutoksen toteamiseksi.

Vuodesta 2006 lähtien suosituksia on muutettu siten, että uusi vähintään 25 dB:n kuulonalenema 3–8 kHz:n taajuuksilla ja/tai subjektiivinen tinnitus tai korvan tukkoisuus katsottiin melun aiheuttamaksi kuulovaurioksi. Selvityksissämme varusmiehiä pyydettiin täyttämään kyselylomake, joka sisälsi seuraavat muuttujat: aseiden ja patruunan tyyppi, aseiden käyttäjä (oma tai toiselle ampujalle kuuluva), etäisyys aseesta, käytettyjen kuulonsuojainten tyyppi, kuulosuojainten käyttämättä jättämisen syy, kuulosuojainten käytön ennako-ohjeet. Lisäksi saatiin kirjallinen kuvaus tapahtumasta. Nämä

ilmoituslomakkeet allekirjoittivat varusmies, kouluttaja ja terveydenhuollon edustaja.

Todettaessa AAT:n aiheuttama kuulonalenema on pakollista konsultoida korva-, nenä- ja kurkkutautien erikoislääkäriä jatkohoidon tarpeen arvioimiseksi. Jos AAT:hen liittyvä kuulokynnysalijäämä ylittää 10 dB taajuudella 0,5–2 kHz tai yli 35 dB taajuudella 3–8 kHz, varusmies määrätään ylipainehappihoitoon. Tällä hetkellä kortikosteroideit ja ylipainehappihoito ovat Puolustusvoimissa AAT:n vakiohoito. Tässä raportoitavien tutkimusjaksojen aikana käytettiin kuitenkin vain normobaarista tai ylipainehappea<sup>20</sup>. Lievempiä kuulomuutoksia seurataan kuulontutkimuksien avulla kahden viikon kuluttua. Lisäksi varusmies määrätään olemaan osallistumatta melua aiheuttavaan palvelukseen tietyn ajan.

Aseiden äänenpainetasot voidaan mitata äänitasomittareilla (dB), kuulon heikkeneminen audiometreillä (dB(HL)) ja kuulonsuojainten vaimennus käyttämällä lisäys-häviökerrointa kenttäolosuhteissa äänitasomittareilla (mikrofoni kuulonsuojainten ulko- ja sisäpuolella). Kuulonsuojainten vaimennusarvoja koskevat tiedot mitataan kuitenkin laboratorio-olosuhteissa käyttämällä ihmisen kuulokynnystä (dB(HL)).

Tutkimus sai hyväksynnän Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin työterveysettisen toimikunnan tutkimuseettiseltä toimikunnalta (Dnro 315/E2/03/27.6.2003) sekä Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin koordinaatioeettiseltä toimikunnalta (Dnro 41/13/03/00/2012). Puolustusvoimat myönsi tutkimusluvut 7. toukokuuta 2003 (Dnro R680/8/E/II) ja 29. maaliskuuta 2012 (Dnro 2148/26/2012/AI6100).

## TULOKSET

Tutkittuina ajanjaksoina (yhteensä 10 vuotta) yhteensä 1 617 varusmiehellä oli uusi Puolustusvoimissa saatu AAT:n aiheuttama kuulonalenema. Tämä on noin 0,7 % vuosittaisesta varusmiesmäärästä. Koska käytettävissä ei ollut kaikkien tutkittavien äänestymystietoa, voisi olettaa, että AAT:n kriteerit täyttäviä tapauksia on voinut olla useampiakin. Kaikista kuulonalenemista 1 456 (90 %) aiheutui kiväärikaliiperisten aseiden laukausermelusta, ja näistä 1 439 (99 %) mie-

hillä ja 17 (1 %) naisilla. Kiväärikaliiperisten aseiden melun aiheuttamien kuulomuutos-tapausten vuosittainen vaihtelu oli 67–258. Aineistossa oli 161 AAT:ta suurten aseiden ja räjähdysten melulle altistumisen jälkeen.

Ensimmäisellä tutkimusjaksolla (1997–2003, ryhmä I) rekisteröitiin yhteensä 1150 kiväärikaliiperisten aseiden aiheuttamaa AAT:ta ja toisella jaksolla (2008–2010, ryhmä II) 306. Ryhmän I varusmiehistä 73 %:lle tehtiin audiometria samana tapahtumapäivänä, 15 %:lle seuraavana päivänä, ja 3 %:lle myöhemmin (9 %:lla ajankohta oli tuntematon). Ryhmän II varusmiehistä audiometria tehtiin saman päivän aikana 44 %:lle, seuraavan päivän aikana 17 %:lle, myöhemmin 4 %:lle ja tuntemattomana päivänä 35 %:lle. On huomattava, että meluvamman jälkeen on tyypillisesti parin päivän ajan mitattavissa nk. palautuva kuulovika (Temporary threshold shift, TTS) eli kuulon mittaussajankohdalla on merkitystä AAT:n toteamisessa. Tämä seikka tuskin vaikuttaa olennaisesti tässä esitetyn tutkimuksen tuloksiin ja johtopäätöksiin.

Ryhmässä I oli 841 (73 %) odottamaton laukausta ja ryhmässä II 230 (75 %). Normaalit patruunat aiheuttivat 16 (1 %) AAT:ta ryhmässä I ja 5 (2 %) AAT:ta ryhmässä II. Rynnäkkökiväärikaliiperisten aseiden vuotuiset AAT-määrät osoittivat tutkimusjaksojen aikana lievää laskua.

## Aseet

Kiväärikaliiperiset aseet koostuivat rynnäkkökivääreistä, pistooleista ja kevyistä konekivääreistä. Akuutteja akustisia vammoja havaittiin eniten helmi- ja marraskuussa, mikä liittyy varusmiesten ensimmäisiin ampumaharjoituksiin. Suurin osa kuulonalenemista aiheutui rynnäkkökiväärin paukkupatruunamelusta sotaharjoitusten aikana (1286, 88 % kaikista kiväärikaliiperisten aseiden aiheuttamista 1456 AAT:sta). Tavallisia patruunoita käytettäessä raportoitii AAT-kuulonalenemaan liittyviä tietoja vain 1 %:ssa tapauksista ja ne tapahtuivat tyypillisesti ampumaradoilla. Yleisimmin (593/1456, 41 %) viereinen varusmies ampui. Koko 1456 henkilön aineistossa etäisyys aseesta oli alle 2 metriä 973:lla (67 %), 2–5 metriä 257:llä (18 %), yli 5 metriä 84:llä (6 %) ja tuntematon etäisyys 142:lla (10 %).

## Kuulonsuojaimet

Kyselylomakkeen täyttäneistä 1456 tapauksesta 1266:ssa (87 %) ei ollut käytössä suojainta. Tyypillisesti tilanne oli joko odottamaton tai suoja oli pudonnut. Vain 42 (3 %) tapauksessa varusmies oli käyttänyt hyvin istuvia kuulonsuojaimia. Lopuissa 142 (10 %) tapauksessa suojaimen istuvuus oli huono tai muu syy. Kuudessa kyselylomakkeessa tähän kysymykseen ei vastattu. Vaikka kuulonsuojaimet olivat hyvin istuvat, kuulonalenema esiintyi 37 tapauksessa, jotka olivat syntyneet pääasiassa alle 2 metrin etäisyydellä aseesta. Kuulonsuojainten käytössä ei havaittu merkittävää eroa ryhmien I ja II välillä. Tyypillisesti kivääriammunnoissa käytettiin vain kupumallista suojainta (esimerkiksi Silenta Pop, Silenta Mil tai Peltor H61).

## Kuulon heikkeneminen ja tinnitus

Tinnitus oli yleisin oire, ja tyypillisin kuulonalenema AAT:n jälkeen havaittiin 6 kHz:n taajuudella. Tinnitus ja muut kuulo-oireet kysyttiin erikseen ryhmän II varusmiehiltä tutkimusjaksolla 2008–2010. Tinnitusta esiintyi AAT:n jälkeen 201:llä (66 %) tämän ryhmän 306 tutkittavasta ja muita korvaoireita (kipua, surinaa, soimista, vinkumista, päänsärkyä, tasapainohäiriöitä jne.) 144:llä (47 %). Molempia oireita esiintyi 125:llä (41 %) 306 varusmiehestä.

Melu aiheutti vahinkoja eri kokoisille varusmiesryhmille laukauslähteen ympärillä 235 vaaratilanteessa. Tyypillisimmin altistui kaksi koehenkilöä (101 tapausta) tai 3–5 henkilöä (21–33 tapausta ryhmän koosta riippuen). 6–12 koehenkilön tapauksia esiintyi harvemmin. Konekiväärimelualtistuksen osalta tavallisin tapaus koski 2–6 varusmiestä (8 tapausta). Yksi esimerkki tapauksesta, jossa 27 varusmiehen ryhmä oli ilman kuulonsuojaimia, aiheutui siitä, että kuusi taisteluaajoneuvoa ajoi ryhmän lähelle ja alkoi ampua konekivääreillä käyttäen paukkupatruunoita.

Useita muitakin syitä epäilyihin kuulomuutoksiin esiintyi (Taulukko 2). Puolustusvoimien toiminnassa on monenlaisia äänilähteitä, joista yleisimmät olivat tämän selviytyksen mukaan esimerkiksi patruunan räjähdys nuotiossa, paukkuilmaisoin ja tupakansytyttimen räjähdys.

*Taulukko 2. Erilaisia muita meluvammaepäilyn syitä kuin asemelu. Yhteensä 102 tapaus-  
ta vuosina 1997–2003 ja 2008–2010.*

|                              |    |                            |   |
|------------------------------|----|----------------------------|---|
| Patruunan räjähdys nuotiossa | 13 | Räjähdyspanos 100 g        | 2 |
| Paukkuilmais                 | 13 | Räjähdys                   | 1 |
| Tupakansytytin               | 10 | Käsikranaatti              | 1 |
| Porapatruuna                 | 9  | Paukkusytytin              | 1 |
| Tulenkuvauspanos             | 7  | Putkiraivain               | 1 |
| Auton pakoputki              | 6  | Räjähtävä tulilanka        | 1 |
| Sakaramiina                  | 5  | Sähköpanososoitin          | 1 |
| Panssarivaunu                | 3  | Panssarivaunun radio       | 1 |
| Pava-hälytin                 | 3  | Ajoneuvon äänimerkki       | 1 |
| Paukku-valohälytin           | 3  | Kovaääninen                | 1 |
| Valo-ääni-ilmiö              | 3  | Kuulutin                   | 1 |
| Autonrengas                  | 3  | Lekan isku metalliin       | 1 |
| Tulenosoituspans             | 2  | Puun pilkkominen           | 1 |
| Räjäytyspanos                | 2  | Isku korvaan               | 1 |
| Valaisuraketti               | 2  | Panssarivaunun esilämmitin | 1 |
| Tulenkuvaukenttä             | 2  |                            |   |

## POHDINTA

Asevelvollisuuden aikana tapahtuu edelleen meluvammoja ja ne voivat aiheuttaa pysyviä kuulomuutoksia. Oman aineistomme tärkein havainto oli, että suurin osa AAT:hen liittyvistä kuulonalenemista aiheutui rynnäkkökiväärin odottamattomasta laukaisusta. Suurin osa tapauksista tapahtui alle kahden metrin etäisyydellä, kun vie-reinen varusmies ampui ja kuulosuojaimia ei käytetty. Etäisyyden ko. aseeseen arvioivat selvityksissämme varusmiehet, jotka raportoivat kärsineensä meluhaittavaikutuksia. Etäisyydet vahvistettiin joissain tapauksissa myöhemmin koulutusupseerien toimesta. Kuulovauriot esiintyivät pääsääntöisesti korkeilla taajuuksilla ja olivat keskimäärin 10–20 dB, mutta maksimi-arvot jopa 50–80 dB.

Kuvaamissamme varusmiesaineistoissa merkittävin kuulonalenema AAT:n jälkeen oli tyypillisesti 6 kHz:n taajuuskaistassa. Sama havainto on todettu aiemmin suomalaisten ammattisotilaiden aineistossa<sup>8</sup>. Kuulotulosten tarkka vertailu ennen ja jälkeen AAT-tapahtumien ei ole mahdollista, koska

palvelun alussa kuulo mitataan vain seulonta-audiometrillä. Onkin harkittava, olisiko perusteltua ottaa käyttöön kuulon kynnysmittaukset palvelukseen tullessa. Tämä tekisi seulonnasta vaativamman ja työläämmän toteuttaa, mutta mittausten laatu parantuisi. I kuuloluokka eli 20 dB:n seula jättää huomiotta lievimät korkeiden äänien kuulonalentumat, jotka saattavat kuitenkin kertoa yksilön meluherkkyydestä tai aiemmasta vapaa-ajan meluvammasta.

Vaikka kuulosuojaimet on määrätty käytettäväksi, odottamattomat laukaukset tapahtuivat olosuhteissa, joissa kenelläkään koulutukseen osallistuneella ei ollut kuulosuojaimia. Tämä muodostaa suuren haasteen sotilaskoulutuksen meluntorjunnalle. Koulutushenkilöstön vastuulla on korostaa tätä entistä enemmän varusmiesten kivaärinkäsittelyssä. Kehitystyötä sellaisten paukku patruunoiden valmistamiseksi, joilla on vähemmän melupäästöjä kiväärin suujarrusta, on tehty vuosikymmenien ajan ja tätä on jatkettava. Aseiden suujarruissa ja puisissa luodinmurskaajissa on tehty jatkuvaa tuotekehitystä meluhaittojen vähentämisen tehostamiseksi<sup>21</sup>.

Viestintäkuulonsuojaimet ovat tärkeitä harjoitus- tai ampumaratatoiminnassa. Kupusuojaimia tai tulppia käytettäessä on olemassa monenlaisia viestintäsuojaimia, ja niiden valikoima kasvaa<sup>22</sup>. Vaikka harjoitusten tekniset määräykset on laadittu turvaohjeiden mukaisesti, meluun liittyviä onnettomuuksia tapahtuu edelleen. Näyttää siltä, että ihmisen asenteisiin sekä ohjaukseen ja opettamiseen liittyviä tekijöitä tulisi korostaa myös kriisisimulaatio-olosuhteissa. Kuulovamman vaikutus varusmiehen

tulevaan uraan ja viestintätaitoihin on ilmeinen.

Holman väitöskirjatutkimuksen mukaan uransa päättävillä sotilailla on edelleen merkittävästi kuulomuutoksia (noin 60 %), vaikka kuulovammat ovat vuosien varrella merkittävästi vähentyneet<sup>8</sup>. 13 työvuoden jälkeen 50 % ammattisotilaista oli saanut vähemmän kuulomuutoksia kuin toiset. Toisaalta 15 % ammattisotilaista oli meluherkkiä ja heidän kuuloluokkansa oli voi-

## ABSTRACT

Finland has a general, statutory military service. Approximately 70% of each male age group completes the full term of military service. Conscripts form a statistically representative sample of young Finnish men. Currently, the duration of military service is 165, 255, or 347 days.

Noise has been identified in various studies as an increasingly common issue globally—during leisure time, military service, and in working life. Military noise poses a risk of both chronic and acute hearing loss. Despite preventive efforts, noise-induced injuries still occur among soldiers and conscripts, potentially leading to permanent hearing damage.

Hearing tests were introduced in Finland in the early 1980s during conscripts' entry and exit medical checks, after it was discovered that some had experienced hearing loss during their service. Approximately 10–15% of conscripts experienced some degree of hearing loss during the 1960s–1980s.

In the 1980s, a large-scale study on the noise generated by military weapons was initiated using modern measurement techniques. This was done both for occupational safety purposes and for the assessment of environmental noise. At the same time, measurements of the noise attenuation properties of different types of hearing protectors were started.

The first regulations on hearing protection were introduced in 1989 and have

been updated since. As a result, the use of hearing protectors increased significantly during combat training, more effective hearing protectors became common at shooting ranges, and the number of noise injuries caused by large-caliber weapons declined. Despite these measures, acute acoustic trauma (AAT) is still diagnosed in conscripts at a high annual rate. Notably, accidental gunfire during combat training has remained a major contributor, accounting for most AAT cases involving unprotected ears.

In our own studies, we have assessed the prevalence and causes of hearing injuries in conscripts during service, refined noise attenuation measurements, and examined the effects of training programs and earplugs. The most significant finding from our data was that the majority of hearing loss associated with AAT was caused by the unexpected discharge of assault rifles in situations where hearing protection was not in use.

According to our research, despite all preventive efforts, approximately 1% of conscripts still suffer hearing deficiency from rifle fire during service, and about 0.1% from exposure to heavy weapons or explosives. These findings are consistent with reports from other European countries.

Noise abatement in its various forms remains a major challenge for the Finnish Defence Forces.

nut laskea jo yhden suojaamattoman korvan lähellä ammutun kiväärilaukauksen takia<sup>8</sup>. Siis myös palkatulla henkilöstöllä on edelleen merkittävä kuulovamman riski ja heidän kuulonsuojeluohjelmiaan pitää edelleen kehittää. Holman väitöskirjan aineistossa uransa päättäneet sotilaat olivat palvelleet pääasiassa aikana, jolloin kuulonsuojaus oli vielä puutteellista. Kyseisessä aineistossa tämä tilanne korjautui merkittävästi nuorempien ikäryhmien osalta.

LT Roderik Mrenan väitöskirjatyön yksi johtopäätös oli, että tinnitus on usein esiintyvä ja AAT:n yhteydessä ilmenevä haitta. Hänen tutkimustensa mukaan AAT:n saaneista varusmiehistä 97 %:lla esiintyi tinnitusta. Räjähdysonnettomuuden jälkeen tinnitusta esiintyi 66 %:lla<sup>23</sup>.

Hankkeissa saadut tulokset ovat yhteneväiset Suomessa, Ruotsissa ja muualla Euroopassa tehtyjen tutkimusten kanssa<sup>1,24-29</sup>. Esimerkiksi Muhr totesi, että alentuneiden kuulokynnysten esiintyvyys oli kohonnut asepalveluksen aikana verrattuna aiempiin tutkimuksiin<sup>24</sup>. Holman mukaan riski saada kuulonalenema varusmiespalveluksen aikana on vaihteleva, ja että eroja on eri aselajien välillä<sup>8</sup>. VanMaele ym. tutkivat belgialaisten sotilaiden kuulon heikkenemistä, ja he havaitsivat esiintyvyyden olevan vuosittain 0,6 %<sup>29</sup>.

Ranskan asevoimissa AAT:t vähenivät vuosien 2007–2014 aikana. AAT-ilmaantuvuus vaihteli 4,0 tapauksesta 1000 henkilövuotta kohden vuonna 2011 3,4 tapaukseen vuonna 2013<sup>30</sup>. Korean tasavallassa 2,8 % kaikista sotilashenkilöistä ilmoitti kuulonalenemasta vuosittain, ja kuulonsuojainten käyttö oli vähäistä<sup>31</sup>. Puolustusvoimien nykyiset tiedot ovat näiden tutkimusten mukaisia. Lisäksi aiemmassa kyselytutkimuksessa, johon osallistui 416 varusmiestä Puolustusvoimissa, henkilökohtainen kokemus tinnituksesta liittyi sekä pidempään palvelusaikaan että korkeaan melualtistukseen<sup>5</sup>.

Omassa tutkimuksessamme todennäköisyys saada AAT raskaiden aseiden tai räjähdysmelun aiheuttamana oli 0,07 %, ja yleisimmät melulähteet olivat tykit, singot ja kranaatinheitimet<sup>19</sup>. Sotilasharjoitusten meluriskejä on jatkuvasti kartoitettava, ja valistettava sekä koulutettava henkilöstöä AAT-tapausten ehkäisemiseksi.

Tässä kuvatut tutkimukset sisältävät rajoituksia ja puutteita. Audiometrysten analyysien tulokset voivat joskus riippua varusmiesten asenteesta, sillä osa henkilöistä voi hakea korvausta AAT:n aiheuttamasta kuulonalenemastaan varusmiespalveluksen päättyessä. Toisaalta on myös mahdollista, että osa varusmiehistä ei ole valittanut kuulo-oireistaan melualtistuksen jälkeen, jolloin vaurioita ei ole rekisteröity. Puuttuvien tietojen määrä oli vähäinen tekijä tässä tutkimuksessa. Lisäksi rekisteröidyn AAT:n taustaan kohdistuvien yhteisvaikutusten eli samanaikaisen raskaan aseiden laukauksen, korvaan iskeytymisen, vapaaajan melualtistuksen jne. mahdollisuus on otettava huomioon. Tuloksiamme AAT:n aiheuttamasta kuulonalenemasta ja tinnituksesta on mahdotonta todentaa kontrolliryhmän avulla. Nykyiseen sarjaan kuului 1617 henkilöä noin 220 000 varusmiehen kohortissa. Suomessa sotilaskoulutuksen saa tällä hetkellä noin 80 % miesväestöstä, joten vertailuryhmää on vaikea saada. Lisäksi ne, joilla on aikaisempi pysyvä sensorineuraalinen kuulonalenema tai muita vakavia terveysongelmia, saavat vapautuksen varusmiespalveluksesta ja puuttuvat tässä kuvatusta aineistosta.

AAT on EU:ssa edelleen yksi 14:sta HBOT:n virallisesta indikaatiosta. HBOT:n rinnalle on tullut (vanha) ylipainehoito (HBA, Hyperbaric air), jossa hengitetään hapen sijasta ilmaa 0.75–1.0 ATA:n ylipaineessa. HBA:lla veren happiosapaine ja plasmassa liuenneen hapen määrä nousee 100–200%, joka riittää korjaamaan kuuloelimen hypoksian. HBA tai HBOT on edelleen ainoa keino, jolla veriplasmaan liuenneen hapen pitoisuutta ja sitä kautta kudosten happuudesta saadaan tehokkaasti nostettua. Uusin tutkimus on osoittanut, että AAT:ssa osa kuuloelimen aistinsoluista kuolee heti, mutta monta kertaa suurempi määrä vaurioituu hapen puutteesta aiheutuvan oksidatiivisen stressin takia. Suomalainen tutkimus on äskettäin osoittanut pääasiallisen vaurion olevan aistinsolujen karvojen eli stereosilioiden fuusio<sup>32</sup>. Mitattavana merkinä vauriosta on juuri TTS, jossa kuulo voi palautua, koska stereosilioiden on osoitettu voivat regeneroitua 1–3 vrk:n kuluessa. AAT:n jälkeen pääosa vaurioituneista soluista voidaan saada säilymään hengissä

## KOULUTTAJIEN JA VARUSMIESTEN MELUNTORJUNNAN ARVIOINTI

### 1. Yleinen arvio

kyllä / ei

- 1.1. Melutilanteen tunnistaminen ja priorisointi
- 1.2. Meluntorjuntasuunnitelma
- 1.3. Joukon ja työterveyshuollon yhteistyö
- 1.4. Melulle altistuvien varusmiesten tunnistaminen
- 1.5. Melualueiden merkintä
- 1.6. Kuulonsuojaimien saatavuus
- 1.7. Meluasiantuntijan arviointi

— —  
— —  
— —  
— —  
— —  
— —  
— —

Muuta \_\_\_\_\_

### 2. Hallinnolliset keinot

hyvä / kehitettävää

- 2.1. Tietoisuus, varusmiesten, kouluttajien ja johdon asenne
- 2.2. Järjestelyt tai altistumisen kierto(meluntorjunnan kannalta)
- 2.3. Ohjearvojen asema ja turvallisuuden merkitys
- 2.4. Koulutus ja kouluttautuminen
- 2.5. Investointikyvykyys ja -halu meluasioihin
- 2.6. Melu ja koulutuksen tehokkuus
- 2.7. Melun häiritsevyyden huomioon ottaminen
- 2.8. Välittäminen melusta/melun merkitys
- 2.9. Viestintä ja melu
- 2.10. Melu työsuojelukierroksilla
- 2.11. Melu ja tapaturmantorjunta

— —  
— —  
— —  
— —  
— —  
— —  
— —  
— —  
— —  
— —  
— —

Muuta \_\_\_\_\_

### 3. Tekniset keinot

hyvä / kehitettävää

- 3.1. Melun lähteiden arviointi, melutakuu ja vaatimukset
- 3.2. Melun leviämisen keinot; kotelot, absorptio, värinä, ampumaradat
- 3.3. Altistumisen hallinta, valvomot, seinäkkeet, työkalut
- 3.4. Työmenetelmät ja vähämeluiset keinot
- 3.5. Kunnossapito ja huolto
- 3.6. Impulssimelun hallinta
- 3.7. Äänenvaimentimet
- 3.8. Vähämeluisten prosessien suunnittelu
- 3.9. Vähämeluisten tilojen suunnittelu
- 3.10. Melu muutostöissä

— —  
— —  
— —  
— —  
— —  
— —  
— —  
— —  
— —  
— —

Muuta \_\_\_\_\_

### 4. Toiminnalliset keinot

hyvä / kehitettävää

- 4.1. Tauotus ja taukotilat
- 4.2. Jaksot ja meluallistutus
- 4.3. Menetelmien valinta
- 4.4. Toimiston/valvomon ääneneristävyys
- 4.5. Tulppasuojainten asentamisen opetus

— —  
— —  
— —  
— —  
— —

Muuta \_\_\_\_\_

### 5. Kuulonsuojaimet

hyvä / kehitettävää

- 5.1. Kupukuulonsuojaimet
- 5.2. Tulppakuulonsuojaimet
- 5.3. Valetut kuulonsuojaimet
- 5.4. Viestintäominaisuudet
- 5.5. Sankasuojaimet
- 5.6. Toiminta muiden suojainten kanssa (pimeänäkölaite/maski)
- 5.7. Suojainten kunto ja huolto
- 5.8. Suojautumattomuuden merkitys

— —  
— —  
— —  
— —  
— —  
— —  
— —  
— —

Muuta \_\_\_\_\_

Tiedottaminen suojainten saatavuudesta \_\_\_\_\_

huolehtimalla kuuloelimen riittävästä hapen saannista eli oksidatiivisen stressin minimoimisesta.-

Melulle altistumista tulee edelleen seurata ja arvioida, koska sodankäyntiin liittyvistä droneaktiiviteeteista, täsmäpommituksista, räjähteiden raivauksista ja monista muista sodankäynnin muodoista on vähän tutkittua tietoa. Sama koskee uusia vammautumisen mekanismeja kuten kuvauksia siitä, miten paineaallon vauriovaikutus kohdistuu erityisesti ilmapitoisiin onteloihin kuten välikorvaan, keuhkoihin ja suolistoon. Paineiskun aiheuttama traumaattinen aivovamma (Blast-induced traumatic brain injury, bTBI) tai traumaperäinen stressireaktio (Post-traumatic stress disorder, PTSD) voivat olla jatkossa tärkeitä. Lievä bTBI ja siihen yleisesti liittyvä PTSD ovat yleisimpiä ja siksi merkittävimpiä ja myös vaikeimmin diagnosoitavia räjähdysten ja pommitusten seurausvammoja <sup>33-35</sup>.

Palveluskelpoisuutta arvioitaessa käytettävien seulontamenetelmien kehittäminen on tärkeää, koska 20 dB:n seula on hyvin karkea tähän tarkoitukseen. Myös äänesteknysmittaukseen liittyy rajoitteensa ihmisen kuuloa tutkittaessa. Olemassa olevilla sanatesteillä voitaisiin mahdollisesti parantaa seulontojen tarkkuutta ja tämä voisi olla aihe jatkotutkimuksille myös sotilaiden kuulon arvioinnissa. Kuulonmittauksen ohella systemaattisesti kerätyt esitiedot ovat tärkeitä.

## Nykytila ja tulevaisuus

Tässä kuvatut aineistot ovat yli 15 vuotta vanhoja ja niiden jälkeenkin ala on kehittynyt. Mm. erilaisia patruunanmurskaimia ja laukaussimulaattoreita on kehitetty. Varomääräykset ovat muuttuneet ja niitä on edelleen päivitetty (PVVAROM D 7.5, 2013). Kuulotarkastuksia ja kuulovaurioepäilyjen tarkasteluja on jatkettu. Aseiden käyttöön liittyviä melunäkökohtia on selvitetty muun työturvallisuustarkastelun yhteydessä. Kuulonsuojaimet ovat kehittyneet erityisesti elektroniikan toiminnan laadun parantamisen ja viestinnällisten ominaisuuksien myötä. Ehkä haasteellisin kehitettävä asia ovat yllättävät laukaus- tai räjähdysäännet, joihin ei ole varauduttu eikä kuulonsuojauksesta huolehdittu. Suurin kuulomuutos-

ten ja tinnituksen aiheuttaja on ollut ja lie-nee edelleen rynnäkkökiväärin paukkupatruunan laukausääni. Yksi kehitysmahdollisuus olisi tarkastella systemaattisesti jossakin joukko-osastossa lakisäätöistä työnteke-jöille (VNa 85/2006) laadittua meluntorjuntaohjelmaa varusmiesten melualtistukseen soveltaen (LIITE). Siinä tulisivat esiin mm. hallinnolliset ja toiminnalliset mahdollisuudet vaikuttaa meluvammojen ehkäisyyn.

Kuulonsuojaimien soveltuvuutta myös kuulovammalaisille on tutkittu<sup>36</sup>. Tulosten perusteella esitettiin, että tasosäätöiset kuulonsuojaimet soveltuisivat tälle ryhmälle parhaiten. Toisaalta tasoriippuvien kuulonsuojaimien haittana on etäisyysarviointien heikentyminen. Tasosäätöisten suojainten periaatetta voisi kehittää sotilasalan tarpeisiin kokeilemalla menetelmää viestinnän ja varoitusaänien kuulemisen parantamiseksi. Tämän asian soveltaminen erityisesti palkatulle henkilöstölle olisi tärkeää.

## Päätelmät

Noin 1 % varusmiehistä saa palveluksen aikana kuulomuutoksen kivääriaseiden laukaisuäänistä ja noin 0,1 % raskaiden aseiden tai räjähteiden vaikutuksesta. Nämä tulokset ovat samaa luokkaa muiden eurooppalaisten raporttien kanssa. Palkatun henkilöstön osalta kuulomuutosten voidaan olettaa olevan edelleen valitettavan yleisiä, vaikka tuoretta tutkimustietoa ei ole koottu. Kuluneiden yli 50 vuoden aikana kuulovammojen suhteellinen osuus sekä palkatun henkilöstön että varusmiesten osalta on kuitenkin selkeästi vähentynyt ja tänä aikana on tehty jatkuvasti kehitystyötä esimerkiksi rynnäkkökiväärin patruunanmurskaimen, patruunoiden, teknisten torjuntatoimien, kuulonsuojaimien ja toimintatapojen kehittämiseksi. Valitettavasti edelleen tapahtuu liikaa onnettomuustyyppisiä ja odottamattomia laukauksia, joita vastaan ei ole kuulon osalta suojaututtu turvallisuusajattelun kehittämisestä huolimatta.

*Artikkeli on läpikäynyt tieteellisen vertaisarviointiprosessin, lähetetty lehteen 27.4.2025 ja hyväksytty julkaistavaksi 8.10.2025.*

## Kirjoittajat

Rauno Pääkkönen  
Tmi Rauno Pääkkönen, Tampere  
rauno@raunopaakkonen.fi

Markku Toivonen  
Korva-, nenä- ja kurkkutautien klinikka,  
Helsingin yliopisto ja HUS Helsingin  
yliopistollinen sairaala, Helsinki  
markuntoivo@gmail.com

Esko Toppila  
Tampereen yliopisto, kuulon ja tasapaino-  
tutkimuksen yksikkö, Tampere  
Esko.Toppila@gmail.com

Riina Niemensivu  
Korva-, nenä- ja kurkkutautien klinikka,  
Helsingin yliopisto ja HUS Helsingin  
yliopistollinen sairaala, Helsinki  
riina.niemensivu@hus.fi

Antti Aarnisalo  
Korva-, nenä- ja kurkkutautien klinikka,  
Helsingin yliopisto ja HUS Helsingin  
yliopistollinen sairaala, Helsinki  
antti.aarnisalo@hus.fi

Antti A. Mäkitie  
Korva-, nenä- ja kurkkutautien klinikka,  
Helsingin yliopisto ja HUS Helsingin  
yliopistollinen sairaala, Helsinki  
Research Program in Systems Oncology,  
Lääketieteellinen tiedekunta, Helsingin  
yliopisto, Helsinki  
antti.makitie@helsinki.fi  
Kirjeenvaihto: antti.makitie@helsinki.fi;  
Puh.: +358-50-428 6847

*Kirjoittajat haluavat kiittää seuraavia korva-, nenä- ja kurkkutautien erikoislääkäreitä käsikirjoituksemme arvokkaasta kommentoinnista: LKT, professori (emer), lääkintämajuri (evp) Jukka Ylikoski, LKT, dos, lääkintäeversti (evp) Seppo Savolainen ja Ilmavoimien ylilääkäri, LT, dosentti, lääkintäeversti Tuomo Leino.*

## Kuva

Puolustusvoimat, Venni Tamminen.

## LÄHTEET

1. Dancer A, Buck K, Parmentier G, ym. Specific problems of noise in military life. *Scand Audiol.* 1998;27(Suppl 48):123-30.
2. Meinke D, Finan D, Flamme G. ym. Prevention of Noise-Induced Hearing Loss from Recreational Firearms. *Semin Hear.* 2017;38(4):267-81.
3. Johnson D. New Auditory Damage Risk Criteria and Standard for Impulse Noise. *RTO-Lecture series* 219. 2020. Damage Risk from Impulse Noise. *RTO-EN-11 AC/323(HFM)TP31.*
4. ISO 1999:2013 Acoustics — Estimation of noise-induced hearing loss.
5. Jokitulppo J. Non occupational noise: sources, exposure and effects on hearing. Thesis. Kuopion yliopiston julkaisuja C. Luonnontieteet ja ympäristötieteet 254. Kuopion yliopisto, Kuopio 2009.
6. Salmivalli A. Acoustic trauma in regular army personnel. Thesis. *Acta Oto-Laryngologica.* Supplement 222. Turun yliopisto. Turku 1967.
7. Koskenvuo K, toim. Sotilasterveydenhuolto Pääesikunnan lääkintäosasto, Helsinki, 1996.
8. Holma T. Hearing among Finnish professional soldiers: epidemiological study. Thesis. Oulun yliopisto. Oulu 2015.
9. Pääkkönen R. Low-Frequency Impulse Noise and Its Attenuation by Hearing Protectors and Other Technical Means. Thesis. Tampere University of Technology. Tampere 1993.
10. Toppila E, Stark J. The attenuation of hearing protectors against high-level shooting impulses. *Archives of Acoustics.* 2004;29:275-32.
11. Pekkarinen J, Starck J, Ylikoski J. Effect of ear protectors on high impulse sound levels. *Inter-Noise.* 1987;87:1363-6.
12. Ylikoski J, Pekkarinen J, Starck J. Efficiency of earmuffs against impulse noise from firearms. *Scand Audiol.* 1987;16:85-8.
13. Pekkarinen J, Starck J, Ylikoski J. Hearing protection against high-level shooting impulses in relation to hearing damage risk criteria. *J Acoust Soc Am.* 1992;91(1):196-202.
14. Ylikoski J, Sipinen S. Voimakkaan äänen aiheuttaman kuulovamman hoito *Duodecim* 1986;102:1382-9.

15. Ylikoski J, Mrena R, Mäkitie A, Kuokkanen J, Pirvola U, Savolainen S. Hyperbaric oxygen therapy seems to enhance recovery from acute acoustic trauma. *Acta Otolaryngol.* 2008;128(10):1110-5.
16. Toivonen M, Pääkkönen R, Savolainen S, Lehtomäki K. Noise attenuation and proper insertion of earplugs into ear canals. *Ann Occup Hyg.* 2002;46(6):527-30.
17. Toivonen M, Pääkkönen R, Niemensivu R, Aarnisalo A, Mäkitie A. Acute acoustic trauma after exposure to assault rifle noise among conscripts in the Finnish Defense Forces - a population-based survey. *Int J Environ Res Public Health.* 2023;20(4):3366.
18. Jokitulppo J, Toivonen M, Björk E. Estimated leisure-time noise exposure, hearing thresholds and hearing symptoms of Finnish conscripts. *Military Medicine* 2006;171(2): 112-6.
19. Toivonen M, Pääkkönen R, Niemensivu R, Aarnisalo AA, Mäkitie AA. Acute acoustic traumas caused by large-caliber weapons and explosions among conscripts in the Finnish Defence Forces – a population-based survey. *Acta Otolaryngol* 2025 Apr;145(4):299-302.
20. Räsänen V. Hyberbaric oxygen and other lines of treatment in acute acoustic trauma study report. Study report, Medicine Programme, Degree project (30 ECTS). Uppsala Universitetet. Date: 2018-08-26, 24 s.
21. Pääkkönen R, Kyttälä I. Attenuation of rifle noise with the use of suppressors and subsonic bullets and the effect of muzzle brakes to noise. Proceedings of the 10th International Conference on Noise Control. Noise Control '95. 20-22 June 1995 Warsaw, Poland. Central Institute for Labour Protection 1995, 393-7.
22. Pääkkönen R, Lehtomäki K. Protection efficiency of hearing protectors against hand-held weapons and vehicles. *Noise & Health* 2005;7(26):11-20.
23. Mrena R. Investigations of noise-related tinnitus. Thesis. University of Helsinki. Helsinki, 2011.
24. Muhr P. Hearing young men – the influence of military noise and epidemiological aspects. Thesis. Karolinska institutet, Försvarsmakten, Stockholm 2010.
25. Jokel C, Yankaskas K, Robinette B. Noise of military weapons, ground vehicles, planes and ships. *The Journal of the Acoustical Society of America* 2019;146:3832.
26. Medina-Garin DR, Dia A, Bedubourg G, Deparis X, Berger F, Michel R. Acute Acoustic Trauma in the French Armed Forces During 2007–2014. *Noise Health* 2016;18:297-302.
27. Paddan GS. Noise Exposure on a Warship during Firing of a Heavy Machine Gun. *Ann Occup Hyg.* 2015;59(9):1208-11.
28. Paddan GS. Occupational noise exposure on a Royal Navy warship during weapon fire. *Noise Health.* 2016;18(84):266-73.
29. Vanmaele H, De Brouwer J, Borgers G, Geronpre P, Watelet J. Profiling acute acoustic trauma in Belgian defense forces. *B-ENT* 2019;15:247-55.
30. Lachaux J, Giéré PA, Vuillemin Q, ym. Long-Term Hearing Loss after Acute Acoustic Trauma in the French Military: A Retrospective Study. *Mil Med.* 2024;189(3-4):698-704.
31. Lee JDE, Bowley DM, Miles JA, Muzaffar J, Poole R, Orr LE. The Downrange Acoustic Toolbox: An Active Solution for Combat-Related Acute Acoustic Trauma. *J Spec Oper Med.* 2020;20(4):104-11.
32. Ikäheimo K, Leinonen S, Lankinen T, Lindahl M, Saarma M, Pirvola U. Stereocilia fusion pathology in the cochlear outer hair cells at the nanoscale level. *J Physiol* 2024;602(16):3995-4025.
33. DePalma RG, Burris DG, Champion HR, Hodgson MJ. Blast Injuries. *N Engl J Med* 2005;352:1335–42.
34. Faul M, Coronado V. Epidemiology of traumatic brain injury. Kirjassa: Grafman J, Salazar AM, toim. *Handbook of Clinical Neurology.* Elsevier 2015;3–13.
35. Rao V, Koliatsos V, Ahmed F, Lyketsos C, Kortte K. Neuropsychiatric disturbances associated with traumatic brain injury: A practical approach to evaluation and management. *Semin Neurol* 2015;35:64–82.
36. Ruhala A, Toppila E, Mäkinen H, Pääkkönen R, Kentala E: Hearing protector solution for workers with hearing loss. *Euronoise* 2012, 10-13 June Prague.

# HOIDON TARPEEN ARVIOINTI ASEVELVOLLISTEN TERVEYDENHUOLLOSSA

*Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, minkälaisia käytäntöjä Sotilaslääketieteen keskuksen Kenttälääkinnän palveluyksikön eri terveysasemilla on käytössä hoidon tarpeen arvioinnissa ja miten hoidon tarpeen arviointia tulisi kehittää, jotta se olisi mahdollisimman laadukasta ja yhdenvertaista. Tutkimus toteutettiin kvalitatiivisena kyselytutkimuksena ja aineisto kerättiin sähköisellä kyselylomakkeella Kenttälääkinnän palveluyksikön osastonhoitajilta. Vastaajat kokivat etänä tapahtuvan hoidon tarpeen arvioinnin yleisesti ottaen toimivaksi ja sen koettiin antaneen uusia mahdollisuuksia asevelvollisten terveydenhuollossa. Etänä tapahtuvan hoidon tarpeen arvioinnin onnistumisen katsottiin kuitenkin vaativan erityistä osaamista ja ominaisuuksia sekä hoitohenkilöstöltä että terveysaseman esihenkilöiltä. Hoidon tarpeen arvioinnin nähtiin olevan myös merkittävä keino antaa terveyskasvatusta sekä lisätä asevelvollisten vastuunottoa omasta terveydentilastaan.*

## JOHDANTO

Sotilaslääketieteen keskus toteuttaa ja järjestää asepalvelusta suorittavien sekä Puolustusvoimien henkilökunnan terveydenhuollon<sup>1</sup>. Kenttälääkinnän palveluyksikön terveysasemat (18 kpl) tuottavat varusmiehille sekä naisten vapaaehtoista asepalvelusta suorittaville yleislääkäritasoisia sairaanhoito- ja terveydenhuoltopalveluita<sup>1</sup>. Terveysasemilla työskentelevät ja asevelvollisten terveydenhuollosta vastaavat terveydenhuollon laillistetut ammattihenkilöt. Lisäksi työtä tehdään maasto-olosuhteissa sekä aluksilla, mikä aiheuttaa terveydenhuololle omat haasteensa.<sup>2,3</sup> Vuonna 2023 asepalvelusta suorittavien vastaanottokäyntejä (alokastarkastukset pois luetuna) oli Puolustusvoimien terveysasemilla n. 261 800<sup>4</sup>. Hoidon tarpeen arvioita oli vastaavasti vuonna 2023 kirjattu n. 70 600 kappaletta potilastietojärjestelmään, joskin tarkkaa lukumäärää on vaikea selvittää, sillä kirjaamisen tapa potilastietojärjestelmässä<sup>4</sup> sekä hoidon tarpeen arvioinnin käytännöt vaihtelevat. Määrä perustuu Puolustusvoimissa tällä hetkellä käytössä olevaan potilastietojärjestelmään (Mediatri), johon tulee potilastietojen avaamisen yhteydessä kirjata, onko kyseessä vastaanottokäynti vai hoidon tarpeen arviointi.

Aiempien tutkimusten mukaan asevelvollisten terveyshaasteet koostuvat suurimmaksi osaksi mielenterveyden haasteista, tuki- ja

liikuntaelinperäisistä vaivoista sekä infektiosta<sup>5-8</sup>. Hoidon tarpeen arviointia tai etänä tehtävää hoidon tarpeen arviointia ei ole tutkittu Suomen puolustusvoimien kontekstissa tai kansainvälisesti rauhanajan varusmiespalveluksessa. Lisäksi suomalainen asevelvollisuusjärjestelmä poikkeaa merkittävästi useampien muiden maiden sotilaallista valmiutta ylläpitävistä järjestelmistä, joten suomalainen tutkimus aiheesta on tärkeää.

Etänä tapahtuva hoidon tarpeen arviointi on lisääntynyt siviiliterveydenhuollossa merkittävästi viime vuosina, ruotsalaisen terveydenhuollon toimiessa esimerkkinä sairaanhoitajavetoisten palvelujen kehittämisessä sekä etänä tapahtuvan hoidon tarpeen arvioinnin järjestämisessä<sup>9-13</sup>. Lisäksi Covid-19-pandemian vaikutus etäpalveluiden käyttöönotossa on ollut merkittävä<sup>14-15</sup>. Kaikkein uusinta hoidon tarpeen arvioinnin tutkimuksessa ovat lupaavat tulokset koneoppimisen käytön mahdollisuuksista potilaan hoidon kiireellisyyden ja diagnoosin määrittämisessä<sup>16-17</sup>.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, minkälaisia käytäntöjä Kenttälääkinnän palveluyksikön eri terveysasemilla oli käytössä hoidon tarpeen arvioinnissa vuonna 2024. Lisäksi tarkoituksena oli selvittää, miten hoidon tarpeen arviointia tulisi asevelvollisten terveydenhuollossa kehittää, jotta se olisi mahdollisimman laadukasta ja yhdenvertaista. Tutkimuksen aihe

on ajankohtainen, sillä Sotilaslääketieteen keskuksessa on todettu suurten vastaanottomäärien, toimintaympäristön aiheuttamien muutosten sekä terveydenhuollon rajallisten resurssien edellyttävän toimintatapojen tarkastelua.

MENETELMÄT

Tutkimus toteutettiin kvalitatiivisena kyselytutkimuksena. Kyselytutkimukseen päädyttiin suhteellisen suuren kohdejoukon vuoksi ja siksi, että aiheesta löytyi tietoa vain siviiliterveydenhuollon kontekstista. Tutkimuskysymykset perustuivat tutkimuksen taustaa varten toteutettuun kartoittavaan kirjallisuuskatsaukseen<sup>5-6;9-13;18-39</sup> sekä toimeksiantajan näkemyksiin tiedon tarpeesta. Kysely muodostui yhdeksästä avoi-

mesta kysymyksestä (Taulukko 1), joissa vastaajia pyydettiin kuvailemaan käytössä olevaa hoidon tarpeen arvioinnin prosessia, hyväksi todettuja käytäntöjä, kehitystarpeita, sekä hoidon tarpeen arvioinnin toteuttamiseen vaadittavia resursseja sekä henkilöstön osaamista.

Kyselylomaketta esitestattiin henkilöillä, joilla on kokemusta Puolustusvoimien terveydenhuollosta sekä henkilöillä, jotka ovat terveydenhuollon ammattihenkilöitä, mutta joilla ei ole kokemusta Puolustusvoimien toimintaympäristöstä. Näin pyrittiin saamaan mahdollisimman monipuolista palautetta ja varmistamaan, että kyselylomakkeen kysymykset ovat selkeitä ja ymmärrettäviä. Esitestauksen jälkeen kyselylomaketta ei muokattu.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>HOIDON TARPEEN ARVIOINTIPROSESSI:</b></p> <p>1. Millä tavoin terveysasemallanne tällä hetkellä tehdään hoidon tarpeen arviointia? Kuvaile yksityiskohtaisesti hoitoketju asevelvollisen sairaaksi ilmoittautumisesta hoidon tarpeen arvioinnin toteuttamiseen asti (mitä tapahtuu yksikössä ja mitä terveysasemalla?).</p> <p>2. Mikä on vuorossa olevan hoitohenkilöstön työnjako terveysasemallanne hoidon tarpeen arviointia/sairasvastaanottoa toteuttaessanne?</p>                                                                                                                                                                               |
| <p>Hyväksi todetut käytännöt hoidon tarpeen arvioinnissa:</p> <p>3. Mitkä toimintatavat hoidon tarpeen arvioinnissa olette kokeneet toimiviksi?</p> <p>4. Minkä vuoksi edellä mainitut toimintatavat ovat toimivia?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>Hoidon tarpeen arvioinnin resurssit:</p> <p>5. Millaisia resursseja hoidon tarpeen arvioinnin toteuttaminen vaatii terveysasemallanne/varuskunnassanne? Kuvaile tähän esim. materiaali-, henkilöstö- ja koulutusresursseja, jotka koet tarpeellisiksi hoidon tarpeen arvioinnin onnistumiseksi. Kerro terveysaseman näkökulman lisäksi, mitä hoidon tarpeen arvioinnin onnistunut toteuttaminen vaatii tuettavalta joukko-osastolta/perusyksiköltä.</p> <p>6. Mitä onnistunut hoidon tarpeen arviointi edellyttää sitä toteuttavalta hoitohenkilöstöltä?</p> <p>7. Mitä onnistunut hoidon tarpeen arviointi edellyttää terveysaseman esihenkilöiltä?</p> |
| <p>Hoidon tarpeen arvioinnin kehittäminen tulevaisuudessa:</p> <p>8. Miten hoidon tarpeen arviointia tulisi mielestäsi jatkossa kehittää?</p> <p>9. Onko vielä jotakin asevelvollisten hoidon tarpeen arviointiin liittyvää mitä ei kysytty, mutta haluaisit tuoda esiin?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

Taulukko 1. Kyselylomake

Tutkimuksen kohdejoukkona olivat Kenttälääkinnän palveluyksikön terveysasemien viisitoista osastonhoitajaa. Aineisto kerättiin tutkimusluvan saamisen jälkeen sähköisellä Webropol-kyselyllä 18.1.2024-9.2.2024. Tutkimukseen osallistujat saivat saatekirjeessä ohjeet osallistumisesta ja tietoisesta suostumuksesta. Saatekirjeessä myös korostettiin tutkimuksen merkitystä sekä tutkittavien anonymiteetin säilymistä. Tavoitteena oli saada riittävä otanta, mikä varmistettiin aineistonkeruuaajan loputtua tutkimalla saatujen vastausten kattavuus ja saturoituminen. Lopulta vastausprosentiksi muodostui 60 % (n = 9/15). Kyselylomakkeessa ei kerätty taustatietoja osallistujien sijoituspaikoista tai muista henkilökohtaisista ominaisuuksista, sillä vastausten ei haluttu olevan yksilöitävissä tai yhdistettävissä osallistujiin.

Tutkimuksen aineisto analysoitiin induktiivisen sisällönanalyysin avulla. Aineiston analyysi aloitettiin siirtämällä aineisto Webropol-ohjelmasta Word-tekstinkäsittelyohjelmaan. Aineistoon perehdyttiin lukemalla sitä huolellisesti useaan otteeseen, jonka jälkeen aineistosta etsittiin tutkimuskysymyksiin vastaavia alkuperäisilmaisuja, jotka eriteltiin eri asiakokonaisuuksiin eri värein merkitsemällä. Tämän jälkeen samankaltaiset tai samaa asiaa kuvaavat alkuperäiset ilmaisut listattiin saman otsikon alle ja näistä alkuperäisistä ilmaisuis-

ta muodostettiin pelkistettyjä ilmauksia kuvaamaan aineistoa mahdollisimman informatiivisesti. Pelkistettyjä ilmauksia ryhmittelemällä muodostettiin alaluokat ja alaluokkia yhdistämällä yläluokat ja viimeisessä vaiheessa pääluokalla kuvattiin tutkimuskysymyksen kokoavaa käsitettä.

Tutkimuksen suorittamista varten haettiin Puolustusvoimilta asianmukainen tutkimuslupa (asiakirja BT24069) ja tutkimuksessa on noudatettu kaikissa sen vaiheissa Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohjeita hyvästä tieteellisestä käytännöstä ja tutkimus on suoritettu rehellisesti, huolellisesti ja tarkasti<sup>40</sup>. Jokainen tutkittava antoi tutkimuksen aluksi tietoisesta suostumuksesta tutkimukseen osallistumisesta. Tutkimukseen osallistujien anonymiteetti ja tietosuoja huomioitiin niin aineiston keruussa, säilytyksessä kuin raportoinnissakin. Tutkimusaineisto tallennettiin Word-tiedostoina tutkijan tietokoneelle ja siihen pääsi käsiksi ainoastaan tutkija. Tutkimuksen julkaisun jälkeen aineisto hävitetään asianmukaisesti.

## TULOKSET

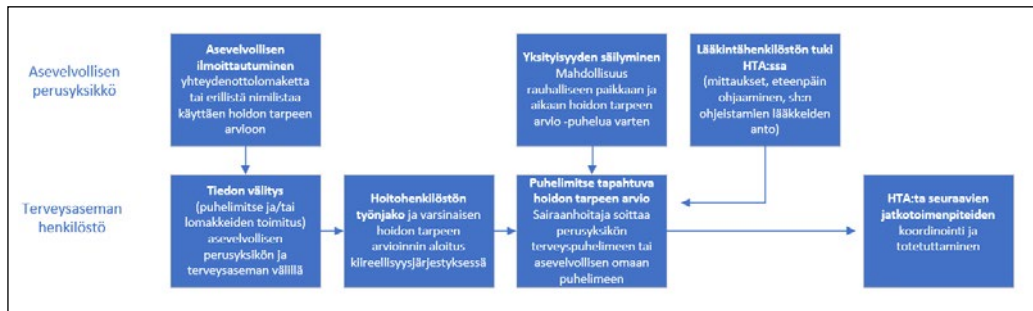
### Hoidon tarpeen arviointiprosessi

Vastaajat kokivat etänä tapahtuvan hoidon tarpeen arvioinnin toimivaksi kokonaisuudeksi, ja hoidon tarpeen arviointiprosessi toteutui vastaajien yksiköissä lähtökohtai-

## ABSTRACT

The purpose of this study was to find out what kind of practices are used in the Finnish Defence Forces at the different health centers in assessing the need for treatment. In addition, the aim was to find out how the assessment of the need for treatment should be developed to improve quality and equality. The aim of this thesis was to produce information that can be used in developing the assessment of the need for treatment in conscripts' health care. The study was conducted as a qualitative survey and the research data was collected using an electronic questionnaire. The target group of the study were the head nurs-

es of the health centers. Based on the results, the respondents felt that remote assessment of the need for treatment worked well in practice. The remote assessment of the need for treatment was considered to provide new potential in the health care of conscripts, however, it was also considered to require specific expertise and qualities from both the personnel conducting the assessment of the need for treatment and the health center management. Assessing the need for treatment was seen as an important way of providing health education and increasing the conscripts' responsibility for their own health.



Kuva 1. Etänä tapahtuvan hoidon tarpeen arvioinnin prosessi

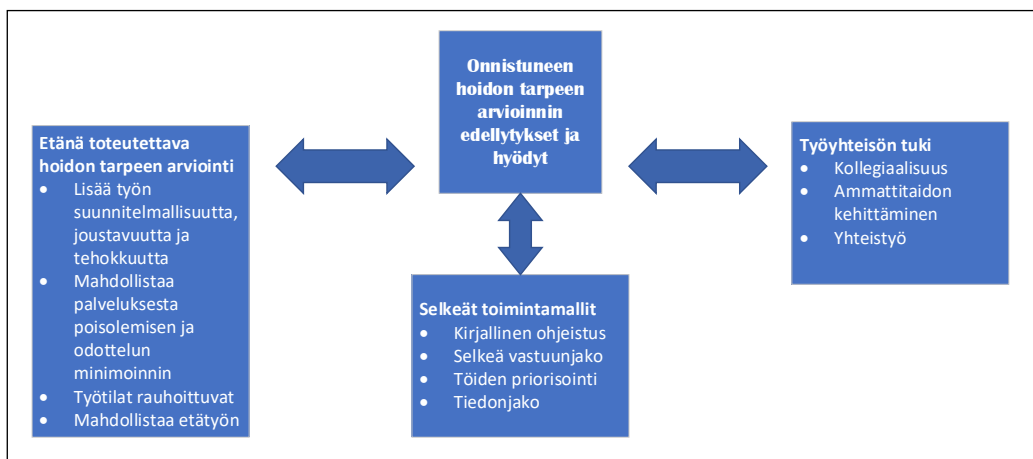
sesti hyvin samalla tavoin (Kuva 1). Etänä tapahtuva hoidon tarpeen arviointi nähtiin merkittävänä keinona antaa terveyskasvatusta sekä lisätä asevelvollisten vastuunottoa omasta terveydentilastaan.

### Onnistuneen hoidon tarpeen arvioinnin edellytykset

Onnistuneen hoidon tarpeen arvioinnin edellytyksinä nähtiin *etänä toteutettava hoidon tarpeen arviointi, selkeät toimintamallit ja työyhteisön tuki* (Kuva 2.). Etänä toteutettava hoidon tarpeen arviointi lisäsi työn suunnitelmallisuutta, joustavuutta ja tehokkuutta henkilöstöresurssin käytölle. Tehokkuuteen liittyivät myös sairaanhoitajien eriytyvät tehtävät terveysasemalla sekä selkeä työnjako, joiden seurauksena pystytään käsittelemään suurempia potilasmääriä. Etänä tapahtuvan hoidon tarpeen arvioinnin koettiin myös sujuvoittaneen toimintaa terveysasemalla mm. pa-

rantamalla työajan suunnittelua ja henkilöstöresurssien kohdentamista. Vastaajien mukaan etänä toteutettavassa hoidon tarpeen arvioinnissa hoitaja pystyy tunnistamaan kiireellisesti hoitoa tarvitsevat nopeammin kuin kasvokkain. Merkittäväksi hyödyksi koettiin myös asevelvollisten palveluksesta poisolemisen ja terveysasemalla odottelun minimointi. Myös työtilojen rauhoittuminen koettiin positiiviseksi asiaksi.

Selkeinä toimintamalleina pidettiin kirjallista ohjeistusta, selkeää vastuunjakoja, töiden priorisointia sekä tiedonjakoa. Kirjallisen ohjeistuksen koettiin standardoivan toimintaa, antavan pohjan päätöksenteolle sekä luovan hoitajille tukiverkon, johon he voivat tukeutua arjen ongelmatilanteissa. Selkeällä vastuunjaolla tarkoitettiin yhdessä sovittujen käytäntöjen mukaan toimimista. Esimerkiksi päivystävän hoitajan nimeämisen koettiin helpottavan esihenkilön kuormitusta ja antavan vastuuta sai-



Kuva 2. Hoidon tarpeen arvioinnin edellytykset sekä saavutetut hyödyt.

raanhoitajille terveysaseman päivittäisen toiminnan toteuttamisessa ja suunnittelussa. Töiden priorisointiin katsottiin kuuluvan paitsi hoidon tarpeen arviointiin liittyvä kiireellisyys arviointi myös esihenkilön tekemä tehtävien priorisointi. Tiedonjako henkilöstön kesken nähtiin taas tärkeänä, sillä yhteisten palaverien koettiin lisäävän työyhteisön yhtenäisyyttä, avoimuutta sekä antavan matalan kynnyksen mahdollisuuden päivittäisasioista tiedottamiselle.

Kollegiaalisuus, ammattitaidon kehittäminen sekä yhteistyö koettiin tärkeiksi osiksi työyhteisön tukea. Kollegiaalisuuteen liittyvät tehtävien ja kuormituksen tasapuolinen jakautuminen sekä kollegoiden auttaminen ja vertaistuki. Myös hoitajien ammattitaidon ja osaamisen koettiin kehittyvän puhelimitse tehtävässä hoidon tarpeen arvioinnissa, kun potilasta ei näe kasvokkain, vaan arvio terveydentilasta tehdään ainoastaan kysymyksiin nojaten.

### Hoitohenkilöstöltä vaadittava osaaminen ja ominaisuudet

Onnistuneen hoidon tarpeen arvioinnin koettiin vaativan sitä tekevältä hoitohenkilöstöltä monenlaista osaamista ja ominaisuuksia, joista merkittävimpinä mainittiin kokemus ja kuuntelemisen taito (Kuva 3). Näihin

sisältyivät niin kokemus ja ymmärrys hoito- ja vastaanottotyöstä yleisesti, kuin myös etänä tehtävästä hoidon tarpeen arvioinnista ja hoidon tarpeen arvioinnin prosessista. Lisäksi hoitajalla tulee olla ymmärrystä varusmiespalveluksen olosuhteista ja vaatimuksista, palveluksen erityispiirteistä sekä tietoa asevelvollisten tavallisimmista sairauksista ja niiden hoitolinjoista. Muutos- ja kehittymishalukkuus sekä halu kouluttautumiseen ovat myös tärkeitä ominaisuuksia, jotka edesauttavat halua kehittää hoitotyötä ja omaa ammatillista osaamista, sekä lisäävät avoimuutta muutoksille. Vastaajien mukaan hoitajalla tulee myös olla kykyä päätöksentekoon, vastuunottoon sekä yhteistyöhön muiden ammattiryhmien kanssa.

### Esihenkilöiltä vaadittava osaaminen ja ominaisuudet

Tutkimuksen tuloksista ilmeni, että onnistunut hoidon tarpeen arviointi vaatii terveysaseman esihenkilöiltä monipuolista osaamista ja ominaisuuksia (Kuva 4). Esihenkilön ihmistuntemusta sekä työntekijöiden osaamisen tunnistamista korostettiin erityisen tärkeänä asiana. Esihenkilöllä tulisi olla laaja-alainen näkemys hoidon tarpeen arvioinnista kokonaisuutena sekä ajantasainen näkemys siitä, miten hoidon tarpeen



Kuva 3. Hoitohenkilöstöltä vaadittava osaaminen ja ominaisuudet



Kuva 4. Esihenkilöiltä vaadittava osaaminen ja ominaisuudet

arviointia tehdään työyhteisössä. Esihenkilön vastuulle kuuluvat toiminnan koordinointi, resurssien riittävydestä huolehtiminen sekä töiden tasapuolinen jakaminen ja työntekijöiden valvonta ja näitä toteuttaakseen tulisi esihenkilön olla yhteistyökykyinen, innostava ja muutoshalukas. Tärkeiksi esihenkilön ominaisuuksiksi koettiin myös rohkeus puuttua tarvittaessa työntekijöiden toimintaan ja uudelleenohjata sitä, toiminnan jatkuva arviointi, informaation jakaminen sekä työntekijöiden ammattitaidon kehittäminen.

### Hoidon tarpeen arvioinnin kehittämiskohteet

Vaikka hoidon tarpeen arvioinnin koettiin kehittyneen paljon viime vuosien aikana, tutkimuksen tuloksina havaittiin myös tärkeitä tulevaisuuden kehittämiskohteita (Kuva 5). Merkittävimmäksi puutteeksi koettiin sähköisten ajanvarausjärjestelmien puuttuminen asevelvollisten terveydenhuollosta. Toinen selkeä kehityskohde oli henkilöstöresurssien riittävyyden takaaminen, jotta kuormitus vähenisi ja asevel-



Kuva 5. Hoidon tarpeen arvioinnin kehittämiskohteet

vollisten hoidon laatu pystyttäisiin takamaan. Myös palvelusjouoston kehittämistä toivottiin, erityisesti sen hyödyn painottamista kantahenkilökunnalle sekä ylempää tulevaa ohjausta asiaan liittyen. Näiden lisäksi vastaajat toivoivat tulevaisuudessa koulutukseen panostamista, lääkintähenkilöstön (lääkintäkoulutetut asevelvolliset) roolin kasvattamista, ylemmältä taholta tulevaa ohjausta ja valvontaa sekä ajantasaisen työvälineiden hankkimista.

## POHDINTA

Tästä tutkimuksesta saadut tulokset olivat samansuuntaisia aiempien hoidon tarpeen arviointia käsittelevien tutkimusten kanssa<sup>20,22-23</sup>. Huomioitavaa on kuitenkin, että hoidon tarpeen arviointia ei Puolustusvoimien ympäristössä ole aiemmin tutkittu, eivätkä tutkimuksen tulokset sinällään ole yleistettävissä muihin terveydenhuollon ympäristöihin. Puolustusvoimien terveydenhuollossa etänä tehtävä hoidon tarpeen arviointi on kuitenkin suhteellisen tuore ilmiö eikä se ole täysin vielä vakiinnuttanut paikkaansa, vaikka Puolustusvoimissa pyritäänkin hakeutumaan soveltuvien osin yhä enemmän kohti siviiliterveydenhuollon järjestelmää ja toimintatapoja sekä hyödyntämään uusia innovaatioita. Kyselyyn vastaajat kokivat muutoksen olevan hidasta, mutta oikeansuuntaista.

Etänä tapahtuva hoidon tarpeen arviointi koettiin asiakaslähtöiseksi toiminnaksi, jonka haasteena ovat erilaiset toimintatavat niin terveysasemien välillä kuin sisälläkin. Asiakaslähtöinen toimintatapa edellyttää selkeitä kirjallisia ohjeistuksia kuten prosessikaavioita, jotta oikeudenmukainen ja tasavertainen hoito asevelvollisille toteutuu. Joillakin terveysasemilla kirjallisia ohjeistuksia on luotu, mutta samojen toimintaperiaatteiden tulisi olla käytössä kaikilla terveysasemilla. Vastaajien harras toive olikin hoidon tarpeen arvioinnin käytäntöjen yhtenäistäminen ja jakaminen Kenttälääkinnän palveluyksikön johdon tasolta. Asiakaslähtöisyyttä voitaisiin tukea myös palvelusjouoston merkitystä korostamalla, sillä palvelusjouoston käyttö tukee sekä asevelvollisten vastuunottoa omasta terveydestään että joukko-osastojen ja terveysasemien tarkoituksenmukaista toimintaa. Palvelusjouoston käyttöä ja sen myöntämiseen liittyvää

harkintaa olisi myös tarpeen tutkia, jotta sen vaikutukset terveysasemien resursseihin ja hoidon tarpeen arvioinnin prosessiin saataisiin selkeämmiksi.

Yksi suurimmista haasteista onnistuneen hoidon tarpeen arviointiprosessin taustalla on henkilöstön riittämättömyys. Tämä näkyy erityisesti suurilla terveysasemilla epidemia-aikoina, jolloin asevelvollisia ei saada aina kontaktoitua tarkoituksenmukaisessa ajassa. Tämä on kuitenkin koko terveydenhuollon kiperä haaste niin Puolustusvoimien kuin siviiliterveydenhuollon organisaatioissa. Riittävien taloudellisten ja henkilöstöresurssien odottelun sijaan olisi laitettava kaikki voimavarat toimintatapojen ja uusin innovaatioiden kehittämiseen.

Myös Puolustusvoimien terveydenhuollossa voitaneen tulevaisuudessa saada tehokkuutta ja parempaa resurssien kohdennusta hoidon tarpeen arvioinnin toteuttamiseen hyödyntämällä tekoälyä arvioinnin tukena, sillä tästä on saatu tutkimuksissa lupaavia tuloksia<sup>16-17</sup>. Tämän tutkimuksen tulosten perusteella hoidon tarpeen arviointiprosessia voitaisiin tehostaa ottamalla käyttöön siviiliterveydenhuollosta tutut sähköiset oman terveydentilan arviointi -lomakkeet, joiden analysoinnissa tekoäly nopeuttaisi prosessia.

## RAJOITTEET

Tutkimus oli asetelmaltaan kvalitatiivinen kyselytutkimus, mikä aiheuttaa omat rajoitteensa tulosten yleistettävyyteen ja siirrettävyyteen. Kyselytutkimus on menetelmällisesti kuitenkin hyvä valinta, kun tutkittavasta aiheesta ei vielä ole paljoa tietoa. Puolustusvoimien kontekstissa olisi tarpeen tehdä kvantitatiivista tutkimusta tehtyjen hoidon tarpeen arviointien määrästä, sisällöistä ja jatkotoimenpiteistä sekä hoidon tarpeen arvioinnin tehokkuudesta. Hoidon tarpeen arviointien määrän arvioiminen on nykyisellään haastavaa, sillä kirjaamisen tapa potilastietojärjestelmässä vaihtelee ja sitä tulisi jatkossa selkeyttää ja yhdenmukaistaa, mikä parantaisi myös tutkimusten luotettavuutta.<sup>4</sup> Tämän tutkimuksen tulosten luotettavuuteen sillä ei kuitenkaan ole vaikutusta.

Tutkimuksen kohdejoukoksi valittiin terveysasemien osastonhoitajat, mutta monipuolisempaa näkemystä hoidon tarpeen arvioinnista ja sen toimivuudesta olisi voi-

nut saada ottamalla mukaan myös hoidon tarpeen arviointia jokapäiväisesti työkseen tekeviä kenttäsairaanhoitajia tai perusyksiköissä toimivaa lääkintähenkilöstöä, jotka tukevat etänä toteutettavaa hoidon tarpeen arviointia. Kysely kehitettiin mahdollisimman objektiiviseksi ja tutkimuskysymykset muotoiltiin avoimiksi siten, etteivät tutkijoiden omat asenteet tai ennako-oletukset ohjaisi vastauksia tai niiden tulkintaa. Tämä koettiin ajoittain hyvinkin haastavaksi ja tutkimuksen aikana palattiin yhä uudelleen arvioimaan omien asenteiden vaikutusta vastausten tulkintaan. Toisen tutkijan oma kokemus Puolustusvoimien terveydenhuollosta viimeisen kymmenen vuoden ajalta oli siis paitsi etu, mutta vaati myös tarkkuutta mahdollisen vahvistusharhan havaitsemisessa, jotta ennakoasenteet eivät uhkasi tutkimuksen objektiivisuutta. Toisella tutkijoista ei taas ole sidoksia Puolustusvoimien terveydenhuoltoon, mikä lisää huomattavasti tieteellistä objektiivisuutta.

## YHTEENVETO

Tämän tutkimuksen sekä aikaisempien tutkimusten tuloksien perusteella voidaan todeta, että hoitotyön esihenkilöt näkevät hoidon tarpeen arvioinnin hyödyt sekä terveydenhuoltojärjestelmälle että asiakkaalle selkeinä ja merkityksellisinä. Laadukkaasti toteutettu hoidon tarpeen arviointi säästää resursseja terveydenhuollossa sekä takaa asiakkaalle oikean avun oikea-aikaisesti. Tärkeää on kuitenkin huolehtia potilasturvallisuuden toteutumisesta mm. hoitohenkilöstölle järjestettävän asianmukaisen koulutuksen, selkeiden toimintamallien luomisen sekä hoitohenkilöstön vuorovaikutustaitojen kehittämisen kautta. Siviiliterveydenhuollon hyvät käytänteet ovat sovellettavissa myös puolustusvoimien terveydenhuoltoon, ja käytäntöjen jatkuva kehittäminen on johtavissa asemissa olevien lisäksi koko työyhteisön vastuulla.

## YDINASIAT

Hoidon tarpeen arviointi on merkityksellinen keino asevelvollisten terveystieteen kasvatukseen ja säästää tehokkaasti toteutettuna myös terveydenhuollon resursseja. Onnistuneen hoidon tarpeen arvioinnin edellytyksiä ovat etänä toteutettava hoidon

tarpeen arviointi, selkeät toimintamallit ja työyhteisön tuki. Laadukas hoidon tarpeen arviointi edellyttää kirjallisia ohjeita käytäntöjen yhtenäistämiseksi sekä jatkuvaa kouluttautumista ja ammattitaidon ylläpitämistä niin hoitohenkilöstöltä kuin esihenkilöiltäkin. Toimintatapojen kehittäminen on avainasemassa ja siitä ovat vastuussa organisaation johdon ja esihenkilöiden lisäksi koko työyhteisö.

*Artikkeli on läpikäynyt tieteellisen vertaisarviointiprosessin, lähetetty lehteen 25.11.2024 ja hyväksytty julkaistavaksi 25.9.2025.*

## Kirjoittajat

Hanne Lahtinen  
terveydenhoitaja YAMK  
kenttäsairaanhoitaja  
Sotilaslääketieteen keskus, Vekaranjärven  
terveysasema

Outi Koivulahti  
ensihoitaja AMK, TtM  
väitöskirjatutkija, lääketieteellinen tiedekunta, Turun yliopisto  
terveysalan lehtori, LAB ammattikorkeakoulu Oy  
sivutoiminen tuntiopettaja, Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu Oy

## Sidonnaisuudet

Hanne Lahtinen työskentelee Sotilaslääketieteen keskuksessa kenttäsairaanhoitajana. Kirjoittaja ei ole hyötynyt tutkimuksesta rahallisesti. Myöskään tutkimukseen osallistujat tai kohdeorganisaatio eivät ole hyötynyt taloudellisesti tutkimuksesta. Outi Koivulahti, ei sidonnaisuuksia.

## Tiedoksianto

Tutkimuksessa on noudatettu kaikissa vaiheissa Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohjeita (2012) hyvästä tieteellisestä käytännöstä. Tutkimukselle on haettu asianmukainen tutkimuslupa (asiakirja BT24069).

## Avainsanat

hoidon tarpeen arviointi, asevelvollinen, terveydenhuolto, kenttälääkinnän palveluksikkö, sotilaslääketieteen keskus

1. Puolustusvoimien logistiikkalaitos. Sotilaslääketieteen keskus [Internet]. [Haettu 5.2.2023]. Saatavissa: <https://logistiikkalaitos.fi/sotilaslaaketieteen-keskus>
2. Mäkitie I, Tuomi K-P. Perusterveydenhuolto on osa kenttälääkintää. Sotilaslääketieteen aikakauslehti 2011;86(2):20–2. Saatavissa: <https://sites.google.com/laakintaupseeriliitto.fi/uusi/sotilas%C3%A4%C3%A4ketieteen-aikakauslehti>
3. Kainulainen M. Terveystenhuollon suunnittelija. Sähköpostikeskustelu 30.3.2023. Sotilaslääketieteen keskus. 2023.
4. Saario M. Suunnittelija. Välitetty sähköposti 14.3.2024. Sotilaslääketieteen keskus. 2024.
5. Lehesjoki M. Varusmiespalveluksen varhainen keskeytyminen terveydellisistä syistä. Maanpuolustuskorkeakoulu. Väitöskirja. 2018. Saatavissa: [https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/157248/Lehesjoki\\_final\\_verkkoversio.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/157248/Lehesjoki_final_verkkoversio.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
6. Taanila H, Suni JH, Kannus P, Pihlajamäki H, Ruohola J-P, Viskari J, Parkkari J. Risk factors of acute and overuse musculoskeletal injuries among young conscripts: a population-based cohort study. BMC Musculoskeletal Disorders 2015;104(16):1–19. Saatavissa: <https://doi.org/10.1186/s12891-015-0557-7>
7. Laukkala T, Henriksson M, Ponteva M. Varusmiespalvelus ja mielenterveys. Suomen Lääkärilehti 2013;68(13–14):1028–9.
8. Ämmälä A-J, Laaksi I, Heikkilä R, Harjuvaara P, Karjalainen K, Hannila-Handelberg T. Varusmiesten terveydenhuolto tänään. Suomen Lääkärilehti 2016;71(5):344–5.
9. Berntsson K, Eliasson M, Beckman L. Patient safety when receiving telephone advice in primary care – a Swedish qualitative interview study. BMC Nursing 2022;24(21):1–8. Saatavissa: <https://doi.org/10.1186/s12912-021-00796-9>
10. Yliluoma P, Palonen M. Telenurses' experiences of interaction with patients and family members: nurse–caller interaction via telephone. Scandinavian Journal of Caring Science 2020;34(3):675–83. Saatavissa: <https://doi.org/10.1111/scs.12770>
11. Lake R, Georgiou A, Li J, Li L, Byrne M, Robinson M, Westbrook JI. The quality, safety and governance of telephone triage and advice services – an overview of evidence from systematic reviews. BMC Health Services Research 2017;614(17), 1–10. Saatavissa: <https://doi.org/10.1186/s12913-017-2564-x>
12. Hakimnia R, Holmström IK, Carlsson M, Höglund AT. Exploring the communication between telenurse and caller—A critical discourse analysis. International Journal of Qualitative Studies on Health and Well-being 2014;9(1):1–9. Saatavissa: <https://doi.org/10.3402/qhw.v9.24255>
13. Röing M, Rosenqvist U, Holmström IK. Threats to patient safety in telenursing as revealed in Swedish telenurses' reflections on their dialogues. Scandinavian Journal of Caring Science 2013;27(4):969–76. Saatavissa: <https://doi.org/10.1111/scs.12016>
14. Abdolkhani R, Petersen S, Walter R, Zhao L, Butler-Henderson K, Livesay K. The Impact of Digital Health Transformation Driven by COVID-19 on Nursing Practice: Systematic Literature Review. JMIR Nursing 2022;5(1): e40348. Saatavissa: doi: 10.2196/40348
15. Isidori V, Diamanti F, Gios L, Malfatti G, Perini F, Nicolini A, Longhini J, Forti S, Fraschini F, Bizzarri G, Brancorsini S, Gaudino A. Digital Technologies and the Role of Health Care Professionals: Scoping Review Exploring Nurses' Skills in the Digital Era and in the Light of the COVID-19 Pandemic. JMIR Nurs. 2022 Oct 4;5(1): e37631. Saatavissa: doi: 10.2196/37631
16. Levine DM, Tuwani R, Kompa B, Varma A, Finlayson SG, Mehrotra A, Beam A. The diagnostic and triage accuracy of the GPT-3 artificial intelligence model: an observational study. The Lancet Digital Health. 2024 Aug;6(8):555–561. Saatavissa: doi: 10.1016/S2589-7500(24)00097-9
17. Raff D, Stewart K, Yang MC, Shang J, Cressman S, Tam R, Wong J, Tammemägi MC, Ho K. Improving Triage Accuracy in Prehospital Emergency Telemedicine: Scoping Review of Machine Learning-Enhanced Approaches. Interactive Journal of Medical Research. 2024;(13): e56729. Saatavissa: doi: 10.2196/56729
18. Lännerström, L., Wallman, T. & Söderbäck, M. 2013. Nurses' experiences of managing sick-listing issues in telephone advisory services at primary health care centres. Scandinavian Journal of Caring Science 27, 857–863. Verkko-lehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1111/j.1471-6712.2012.01093.x>
19. Röing, M., Hederberg, M. & Holmström IK. 2014. (Tele)health promotion in primary healthcare centers - an exploratory study. Nordic Journal of Nursing Research & Clinical Studies / Vård i Norden 3, 33–37. Verkko-lehti. Saatavissa: <https://doi-org.ezproxy.xamk.fi/10.1177/010740831403400308>

20. Barbosa, I. A., Silva, KCCD., Silva, VA. & Silva, MJP. 2016. The communication process in Telenursing: integrative review. *Revista Brasileira de Enfermagem* 4, 718–725. Verkkolehti. Saatavissa: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167.20166904211>
21. Mattisson, M., Börjeson, S., Årestedt, K. & Lindberg, M. 2022. Role of interaction for caller satisfaction in telenursing—A cross-sectional survey study. *Journal of Clinical Nursing* 00, 1–10. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1111/jocn.16524>
22. Gustafsson, SR. & Eriksson, I. 2020. Quality indicators in telephone nursing – An integrative review. *Nursing Open* 3, 1301–1313. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1002/nop2.747>
23. Kaminsky, E., Carlsson, M., Holmström IK, Larsson, J. & Fredriksson, M. 2014. Goals of telephone nursing work - the managers' perspectives: a qualitative study on Swedish healthcare direct. *BMC Health Services Research* 14, 1–9. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1186/1472-6963-14-188>
24. Appelqvist-Schmidlechner, K., Heikkinen, R., Vasankari, T., Virtanen, T., Pihlainen, K., Honkanen, T., Kyröläinen, H. & Vaara, JP. 2023. Relationships between psychosocial well-being and leisure time physical activity among 160.000 young Finnish men: a cross-sectional study during 2015–2021. *Archives of Public Health* 26, 1–11. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1186/s13690-023-01040-3>
25. Appelqvist-Schmidlechner, K., Vaara, J., Häkinen, A., Vasankari, T., Mäkinen, J., Mäntysaari, M. & Kyröläinen, H. 2018. Relationships between youth sports participation and mental health in young adulthood among Finnish males. *American Journal of Health Promotion* 7, 1502–1509. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1177/0890117117746336>
26. Eriksson, I., Wilhsson, M., Blom, T., Wahlström, CB. & Larsson, M. 2020. Telephone nurses' strategies for managing difficult calls: A qualitative content analysis. *Nursing Open* 7, 1671–1679. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1002/nop2.549>
27. Ernesäter, A., Engström, M., Winblad, U., Rahmqvist, M. & Holmström, IK. 2016. Telephone nurses' communication and response to callers' concern – a mixed methods study. *Applied Nursing Research* 29, 116–121. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1016/j.apnr.2015.04.012>
28. Hagnäs, M. 2016. Health behavior of young adult men and the association with body composition and physical fitness during military service. Oulun yliopisto. Lääketieteellinen tiedekunta. Acta Universitatis Ouluensis D Medica 1391. Väitöskirja. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://jultika.oulu.fi/files/isbn9789526213705.pdf>
29. Kaminsky, E., Röing, M., Björkman, A. & Holmström IK. 2017. Telephone nursing in Sweden: A narrative literature review. *Nursing & Health Science* 3, 278–286. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1111/nhs.12349>
30. Nikula, J., Kaakinen, P., Kyngäs, H. & Kääriäinen, M. 2014. Perusterveydenhuollon puhelinneuvonnan laatu hoitotyöntekijöiden arvioimana. *Tutkiva Hoitotyö* 2, 4–13. Verkkolehti. Saatavissa: <https://xamk-emagzfi.ezproxy.xamk.fi/reader/issue/10228/178424/4>
31. Niskanen, M., Paananen V., Nurkkala, M., Mäntysaari, M., Korpelainen R. & Pyky, R. 2021. Fyysisen aktiivisuuden yhteys palveluskelppoisuusluokkaan ja palveluksen keskeyttämiseen – väestöpohjainen kutsuntaikäisten MOPO-tutkimus. *Liikunta & Tiede* 5, 102–108. Verkkolehti. Saatavissa: [https://www.lts.fi/media/lts\\_vertaisarvioidut\\_tutkimusartikkelit/2021/lt\\_5\\_2021\\_102-108.pdf](https://www.lts.fi/media/lts_vertaisarvioidut_tutkimusartikkelit/2021/lt_5_2021_102-108.pdf)
32. Pihlajamäki, H., Parviainen, M., Kyröläinen, H., Kautiainen, H. & Kiviranta, I. 2019. Regular physical exercise before entering military service may protect young adult men from fatigue fractures. *BMC Musculoskeletal Disorders* 20, 1–7. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2513-4>
33. Skogevall, S., Holmström, IK., Kaminsky, E. & Håkansson Eklund, J. 2020. A survey of telephone nurses' experiences in their encounters with frequent callers. *Journal of Advanced Nursing* 4, 1019–1026. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1111/jan.14308>
34. Ojajärvi, A. 2015. Terve sotilas! Etnografinen tutkimus varusmiesten terveystajusta sosiaalisena ilmiönä. Helsinki: Nuorisotutkimusseura: Nuorisotutkimusverkosto. PDF-dokumentti. Saatavissa: [http://www.nuorisotutkimusseura.fi/images/julkaisuja/terve\\_sotilas.pdf](http://www.nuorisotutkimusseura.fi/images/julkaisuja/terve_sotilas.pdf)
35. Roivainen, P. 2022. Kiireettömien ensihoito-tehtävien hoidon tarpeen arviointi puhelinsairaanhoidajan toteuttamana. Oulun yliopisto. Lääketieteellinen tiedekunta. Väitöskirja. Acta Universitatis Ouluensis D Medica 1666. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://jultika.oulu.fi/files/isbn9789526232652.pdf>

36. Taanila, H. 2013. Musculoskeletal Disorders in Male Finnish Conscripts. Tampereen yliopisto. Lääketieteellinen tiedekunta. Väitöskirja. Acta Universitatis Tampereensis 1812. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/68021/978-951-44-9069-9p.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
37. Tanskanen, M. 2012. Effects of Military Training on Aerobic Fitness, Serum Hormones, Oxidative Stress and Energy Balance, with Special Reference to Overreaching. Jyväskylän yliopisto. Liikuntatieteellinen tiedekunta. Väitöskirja. Studies in sport, physical education and health 187. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/40654/978-951-39-4961-7.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
38. Hagnäs, M. 2016. Health behavior of young adult men and the association with body composition and physical fitness during military service. Oulun yliopisto. Lääketieteellinen tiedekunta. Acta Universitatis Oulensis D Medica 1391. Väitöskirja. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://jultika.oulu.fi/files/isbn9789526213705.pdf>
39. Saukkonen, S-M. & Ålander, A. 2021. Hoidon tarpeen arviointi – nykytilan selvitys. Terveyden- ja hyvinvoinninlaitos. 6/2021. PDF-dokumentti. Saatavissa: [https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/142812/Hoidon%20tarpeen%20arviointi\\_nykytilan%20selvitys%20\\_julkaisu.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/142812/Hoidon%20tarpeen%20arviointi_nykytilan%20selvitys%20_julkaisu.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
40. Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2012. PDF-dokumentti. Saatavissa: [https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf)



*Kuva: Puolustusvoimat, Jarno Kovamäki.*



## NUORTEN SOTILAIKEN YLEISIMMÄT TUKI- JA LIIKUNTAELINVAMMAT MAASOTAKOULUSSA

*Sotilaskoulutuksen fyysiset vaatimukset ja vaihtuvan toimintaympäristön tuomat haasteet korostavat tarvetta tutkittuun tietoon perustuvalle ymmärrykselle koulutuksessa ilmenevistä terveysriskeistä. Sotilaan tuki- ja liikuntaelimistöön kohdistuva kuormitus kuuluu sotilaskoulutukseen ja sen asianmukainen säätely voi edistää toimintakyvyn kehittymistä. Liiallinen tai epäoptimaalinen kuormitus voi heikentää koulutuksen jatkuvuutta ja sotilaan toimintakykyä jo uran varhaisessa vaiheessa<sup>1</sup>. Näiden riskien tunnistaminen ja ennaltaehkäisy edellyttävät tutkittuun tietoon perustuvaa tarkastelua, jonka pohjalta voidaan suunnitella ennaltaehkäiseviä toimenpiteitä, jotka on sovitettu sotilaskoulutuksen fyysiseen kuormitukseen, koulutusrakenteeseen ja reservin toimintakyvyn tarpeisiin.*

Suomen maanpuolustus perustuu yleiseen asevelvollisuuteen ja laajaan reserviin. Puolustusvoimien tilastojen mukaan noin 76 % 18–20-vuotiaista suomalaisista miehistä aloitti asepalveluksen vuonna 2024<sup>2</sup>. Tammikuun 1/24 saapumiserässä 16,1 % aloitaneista varusmiehistä keskeytti palveluksen<sup>3</sup>. Vaikka varusmiesten fyysinen lähtötaso vaihtelee, kaikille asetetaan yhtenäiset toimintakykyvaatimukset, joiden tarkoituksena on turvata koulutuksen sujuva ja turvallinen toteutus<sup>4</sup>.

Sotilaskoulutus sisältää useita fyysisesti kuormittavia osa-alueita, kuten taisteluharjoituksia, marssimista, raskaiden varusteiden kantamista sekä toimimista vaihtelevissa sää- ja maasto-olosuhteissa<sup>5</sup>. Tällainen kuormitus altistaa sotilaita tuki- ja liikuntaelinvammoille (TULE-vammat), jotka ovat yleinen syy harjoituksista poisjääntiin ja voivat johtaa palveluksen keskeyttämiseen<sup>5,6,7</sup>.

Aiemmat tutkimukset<sup>8,9,10</sup> ovat osoittaneet, että suuri osa TULE-vammoista syntyy fyy-

sisen kuormituksen seurauksena. Erityisesti juokseminen, toistuvat liikesuoritukset ja raskaiden painojen kantaminen on tunnistettu yleisimmiksi vammamekanismeiksi<sup>10,11</sup>. TULE-vammojen etiologia voidaan jaotella tapaturma- ja rasitusperäisiin vammoihin. Tapaturmaperäiset vammat syntyvät äkillisesti esimerkiksi kaatumisen tai nopean liikkeen seurauksena. Rasitusvammat kehittyvät puolestaan vähitellen liiallisen kuormituksen ja riittämättömän palautumisen seurauksena. Tyypillisimpiä akuutteja vammoja ovat eriasteiset venähdykset, nyrjähdykset ja alaselkävivot<sup>12,13</sup>, ja ne kohdistuvat useimmiten alaraajoihin ja alaselkään<sup>5</sup>.

Vammoille altistavat erilaiset sisäiset ja ulkoiset tekijät<sup>14</sup>. Sisäisiä riskitekijöitä ovat esimerkiksi heikko lihaskunto, liian matala tai korkea painoindeksi, tupakointi ja aiemmat vammat<sup>15,16,17</sup>. Ulkoisiin tekijöihin lukeutuvat varusteiden soveltuvuus, sääolosuhteet ja koulutuksen kuormittavuus<sup>12,15</sup>.

LAB-ammattikorkeakoulun fysioterapia-opiskelijat selvittivät työelämälähtöisessä opinnäytetyössään nuorten sotilaiden yleisimpiä TULE-vammoja Lappeenrannan Maasotakoulussa. Opinnäytetyön toimeksiantajana ja yhteistyökumppanina toimi Maasotakoulu (MAASK), joka toimii Maavoimien puolustusharakouluna, ja sen vastuulle kuuluu ammatillisotilaiden perus- ja täydennyskoulutus ja asevelvollisten koulutus.

Opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa ajankohtaista ja koulutuksessa hyödynnettävissä olevaa tietoa kadettien ja aliupseerien TULE-vammoista ja niihin mahdollisesti vaikuttavista tekijöistä. Tietoa voidaan hyödyntää vammojen ennaltaehkäisyn suunnittelussa ja koulutuskäytäntöjen kehittämisessä. Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää, mitkä ovat nuorten sotilaiden yleisimmät tuki- ja liikuntaelinvammat, niiden etiologia ja altistavat tekijät Maasotakoulussa.

## MENETELMÄT

Tutkimus toteutettiin kvantitatiivisena kyselytutkimuksena Lappeenrannan Maasotakoulussa keväällä 2025. Kohderyhmänä olivat koulutuksessa olevat kadetit ja ali-

upseerit, joille kysely jaettiin sähköisesti koulutuksen yhteydessä. Kysely suunnattiin yhteensä 225 opiskelijalle (113 kadettia ja 112 aliupseeria) ja siihen vastasi 56 henkilöä (vastausprosentti noin 25 %). Kyselylomake sisälsi strukturoituja kysymyksiä TULE-oireista ja niihin mahdollisesti altistavista tekijöistä. Kaikki vastaukset käsiteltiin anonymisti, eikä yksittäisiä vastaajia ollut mahdollista tunnistaa aineistosta. Tutkimukselle oli Puolustusvoimien lupa (3580/12.04.01/2024).

Tutkimusaineisto kerättiin kyselylomakkeella, joka sisälsi yhteensä 28 strukturoitua kysymystä. Kysymykset käsittelivät vastaajien taustatietoja, tuki- ja liikuntaelinoireiden yleisyyttä, sijaintia, kestoja, uusiutumista ja vaikutuksia arkeen. Lisäksi selvitettiin altistavia tekijöitä, kuten fyysistä kuormitusta, harjoitusten määrää ja laatua, liikuntatottumuksia, palautumista, unta, ravitsemusta ja nesteytystä. Kyselylomake pilotoitiin ennen sen käyttöönottoa, ja pilotoinnin palautteen perusteella lomakkeeseen tehtiin pieniä teknisiä ja sisällöllisiä tarkennuksia. Lomakkeen rakenne, selkeys ja looginen eteneminen tukivat vastaamisen helppoutta ja aineiston luotettavuutta. Vaikka kyseessä oli uusi mittari, sen sisältövaliditeetti varmistettiin asiantuntija-arvion ja pilotoinnin avulla.

Aineisto analysoitiin Microsoft Excel -ohjelmalla käyttäen kuvailevaa tilastollista analyysiä. Vastauksista laskettiin frekvenssit ja prosentiosuudet. Aineistosta tarkasteltiin TULE-oireiden yleisyyttä, sijaintia, esiintymistiheyttä sekä vastaajien taustatietojen ja altistavien tekijöiden jakautumista. Tutkimuksessa-tavoitteena oli kuvata yleisellä tasolla tutkittavaa ilmiötä kyseisessä koulutusympäristössä.

## TULOKSET

Kyselyyn vastanneista 56 Maasotakoulun nuoresta sotilaasta, 49 (87,5 %) oli miehiä ja seitsemän (12,5 %) naisia. Vastaajista 68 % ilmoitti kokeneensa tuki- ja liikuntaelinvammoja perustason opintokokonaisuuden tai maavoimien koulutusohjelman aikana.

Yleisimmät vammakohdat olivat polvi, selkä, nilkka ja olkapää, jotka muodostivat yhteensä 66 % kaikista esiintyneistä TULE-

vammoista (Taulukko 1). Vammoista 69 % oli rasisusperäisiä ja 71 % uusiutuvia (Taulukko 2). Vammat kestivät useimmiten yhdestä viikosta kahteen kuukauteen (Taulukko 3).

Vammojen yleisimmät syntymekanismit olivat liikuntasuoritukset, kaatumiset, taakan kantaminen ja pitkäkestoiset harjoitukset (Taulukko 4). Taisteluharjoitusten ja vapaa-ajan tapaturmien osuus oli pienempi.

*Taulukko 1. Vastanneiden (n=56) yleisimmät TULE-vammojen sijainnit*

| Kehonosa | Tyypillisimmät vammat                                 |
|----------|-------------------------------------------------------|
| Polvi    | Ristisidevamma, rasisusvamma, kierukan repeämä (22 %) |
| Selkä    | Rasitusmurtuma, välilevynpullistuma (19 %)            |
| Nilkka   | Nivelsidevamma, murtuma (13 %)                        |
| Olkapää  | Sijoiltaanmeno, labrumvamma (12 %)                    |
| Muut     | Muut (34 %)                                           |

*Taulukko 2. Esiintyneiden TULE-vammojen uusiutumiskerrat vastanneiden joukossa (n=56)*

| Kertamäärä   | Osuus (%) |
|--------------|-----------|
| 1–2 kertaa   | 82        |
| 3–5 kertaa   | 13        |
| Yli 5 kertaa | 5         |

*Taulukko 3. Vammojen kesto vastanneiden mukaan (n=56)*

| Kesto           | Osuus (%) |
|-----------------|-----------|
| Alle viikko     | 16        |
| 1–4 viikkoa     | 44        |
| 1–2 kuukautta   | 22        |
| Yli 2 kuukautta | 18        |

*Taulukko 4. Vammojen etiologia vastanneiden joukossa (n=56)*

| Vamman aiheuttaja                              | Osuus (%) |
|------------------------------------------------|-----------|
| Liikuntasuorituksen aikana                     | 27        |
| Liukastuminen, kompastuminen tai kaatuminen    | 20        |
| Taakan kantamisen aikana tai sen jälkeen       | 17        |
| Marssien tai pitkäkestoisen suorituksen aikana | 16        |
| Taisteluharjoitusten aikana                    | 11        |
| Muu (vapaa-ajalla)                             | 8         |

## POHDINTA

Yhteenvedon voidaan todeta, että kaksi kolmesta vastanneista kadeteista ja aliupseereista ilmoitti kokeneensa tuki- ja liikuntaelinvammoja sotilaskoulutuksen aikana. Yleisimmät vammakohdat olivat polvi,

selkä, nilkka ja olkapää, ja valtaosa vammoista oli rasisusperäisiä ja uusiutuvia. Vammat kestivät useimmiten useita viikkoja ja syntyivät tavallisimmin liikuntasuoritusten, kaatumisten ja taakan kantamisen

yhteydessä. Useimmat vastaajat olivat saaneet vammoihinsa hoitoa ja ohjeita ennaltaehkäisyyn, mutta vammojen uusiutuvuus osoittaa tarvetta tehokkaammalle ennaltaehkäisevälle ohjeistukselle.

Opinnäytetyön havainnot ovat yhteneviä aiempien kansainvälisten<sup>9,10,18</sup> ja kotimaisten tutkimusten<sup>5,11</sup> tulosten kanssa. Useissa tutkimuksissa sotilashenkilöstön yleisimpien vammojen on raportoitu kohdistuvan alaraajoihin ja alaselkään, ja vammoista suurin osa on luonteeltaan rasitusperäisiä<sup>5,9,10,11</sup>. Myös opinnäytetyön tuloksissa tyypillisimmät vammakohdat, kuten polvi ja selkä, olivat vahvasti edustettuina, ja 69 % ilmoituista vammoista oli rasitusvammoja.

Fyysisen kuormituksen, erityisesti juoksemisen ja painavien taakkojen kantamisen, on todettu lisäävän rasitusvammojen riskiä<sup>7</sup>. Nämä havaittiin myös opinnäytetyön aineistossa keskeisiksi vammamekanismeiksi. Aiemmissa tutkimuksissa<sup>19</sup> on lisäksi tuotu esiin, että riittämätön palautuminen ja yksilöllisesti sopimaton kuormitus voivat lisätä vammariskiä, mikä on linjassa opinnäytetyön vastaajien ilmoittamien altistavien tekijöiden kanssa.

Tutkimuksen luotettavuutta lisää se, että kyselylomake laadittiin yhteistyössä Maasotakoulun asiantuntijoiden kanssa ja testattiin pilotoinnilla ennen varsinaista aineistonkeruuta. Kyselyyn osallistuminen oli vapaaehtoista ja vastaukset kerättiin anonyymisti, mikä todennäköisesti lisäsi vastausten rehellisyyttä.

Opinnäytetyön keskeisin rajoitus liittyy matalaan vastausaktiivisuuteen. Kysely lähetettiin 225 sotilaskoulutuksessa olevalle opiskelijalle. Vastaajia oli lopulta 56, mikä vastaa noin 25 prosentin vastausastetta. Tämän vuoksi tulokset eivät ole yleistettävissä koko Maasotakoulun tai muun sotilashenkilöstön tasolle. Lisäksi on mahdollista, että kyselyyn vastasivat erityisesti ne henkilöt, joilla oli kokemusta vammoista, mikä voi aiheuttaa vinoumaa vastausaineistoon. Vaikka sisältövaliditeetti varmistettiin asiantuntija-arviolla ja pilotoinnilla, lomakkeen käytöstä puuttuu vertailupohjaa muihin vastaaviin tutkimuksiin tai kohderyhmiin.

Tulokset korostavat tarvetta lisätä ennaltaehkäisevää työtä ja kuormitustekijöiden hallintaa sotilaskoulutuksessa. Erityisesti rasitusvammojen yleisyys ja uusiutuvuus osoit-

## ABSTRACT

Musculoskeletal disorders (MSDs) are common during military training and may compromise operational readiness. The aim of this study was to examine the prevalence and characteristics of MSDs among cadets and non-commissioned officer students at the Army Academy (Maasotakoulu) and to identify contributing factors.

The research data were collected through a cross-sectional survey conducted in spring 2025. An electronic questionnaire was distributed to 225 students, of whom 56 responded (response rate 25 %). The questionnaire included structured questions on MSD prevalence, location, duration, recurrence, and potential risk factors. The data were analyzed descriptively.

The results showed that 68 % of respondents reported MSDs during train-

ing. The most frequently affected regions were the knee, back, ankle, and shoulder. Most injuries were overuse-related (69 %) and recurrent (71 %), with symptoms typically lasting from one to eight weeks. The most common mechanisms of injury were physical exercise, falls, load carriage, and prolonged training sessions.

The findings indicate that MSDs are a frequent problem among young soldiers in training, particularly overuse injuries. Preventive measures should emphasize balanced physical load, adequate recovery, and early identification of individual risk factors. Although the generalizability is limited due to the response rate, the results provide relevant information for development of injury prevention strategies in military training environments.

tavat, että fyysisen harjoittelun määrän ja palautumisen välinen tasapaino on tärkeä ottaa huomioon. Lisäksi yksilölliset riskitekijät, kuten aiemmat vammat tai heikko lihaskunto, voivat vaatia fyysisen kuormituksen yksilökohtaisempaa seurantaa ja suunnittelua. Vaikka tämän tutkimuksen tulokset eivät ole yleistettävissä laajalle, ne tarjoavat käytännön tietoa Maasotakoulun koulutusympäristön kehittämisen tueksi.

Jatkossa olisi mielenkiintoista ja hyödyllistä toteuttaa seurantatutkimus tähän kyselyyn vastanneille upseereille ja tutkia miten jo koulutusaikana esiintyneet TULE-ongelmat ovat vaikuttaneet heidän sotilasuraansa. Tämä lisäisi tietämystä sotilasuran alkuvaiheen TULE-ongelmien pitkäaikaisvaikutuksista koko sotilasuraan.

## JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyössä selvitettiin nuorten Maasotakoulussa koulutettavien sotilaiden kokemista tuki- ja liikuntaelinvammoja ja niihin mahdollisesti vaikuttavista tekijöistä. Kyselyn perusteella TULE-vammat ovat yleinen ilmiö, ja valtaosa vammoista oli rasitusperäisiä ja uusiutuvia. Vammat kohdistuivat yleisimmin polviin, selkään, nilkkoihin ja olkapäihin. Vammat syntyivät yleisimmin fyysisen kuormituksen, taakan kantamisen ja kaatumisen yhteydessä.

Tulokset korostavat tarvetta kiinnittää huomiota koulutuksen fyysiseen kuormittavuuteen ja palautumisen riittävyteen. Rasitusvammojen ennaltaehkäisy tulisi ottaa huomioon koulutuksen suunnittelussa, ja yksilöllisiä riskitekijöitä olisi hyvä kartoittaa jo koulutuksen alkuvaiheessa. Vaikka tulokset eivät ole yleistettävissä laaja-alaisesti, ne antavat arvokasta tietoa Maasotakoulun koulutusympäristön kehittämisen tueksi.

## LÄHTEET

1. Kyröläinen H, Pihlajainen K, Vaara J, Ojanen T, Santtila M. Optimising training adaptations and performance in military environment. *Journal of science and medicine in sport*. 2018;21(11):1131-1138. Saatavilla: <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.11.019>

## Keywords

Musculoskeletal disorders, Military training, Overuse injuries, Traumatic injuries, Army Academy, Young soldiers

## Avainsanat

Tuki- ja liikuntaelinvammat, Sotilaskoulutus, Maasotakoulu, Nuoret sotilaat, Rasitusvammat, Tapaturmaperäiset vammat

*Artikkeli on läpikäynyt tieteellisen vertaisarviointiprosessin, lähetetty lehteen 15.5.2025 ja hyväksytty julkaistavaksi 8.9.2025.*

## Kirjoittajat

Anna Janhunen  
fysioterapiaopiskelija,  
LAB-ammattikorkeakoulu

Alina Nummelin  
fysioterapiaopiskelija,  
LAB-ammattikorkeakoulu

Emilia Suntio  
fysioterapiaopiskelija,  
LAB-ammattikorkeakoulu

Kari Kauranen  
fysioterapian opettaja,  
LAB-ammattikorkeakoulu

Tarja Nykänen  
LitT tutkija,  
Jalkaväkikoulu, Maasotakoulu,  
Puolustusvoimat

## Kuva

Puolustusvoimat

2. Puolustusvoimat. Vuoden 2024 kutsunnat ovat päättyneet - noin 76 % kutsuntaikäluokasta palvelukseen. [Internet]. 2024. [viitattu 25.7.2025]. Saatavilla: <https://puolustusvoimat.fi/-/1950813/vuoden-2024-kutsunnat-ovat-paattyneet-noin-76-kutsuntaika-luokasta-palvelukseen>

3. Puolustusvoimat. Yhä harvemman varusmiespalvelus joudutaan keskeyttämään. [Internet]. 2024. [viitattu 20.8.2025]. Saatavilla: <https://puolustusvoimat.fi/-/yha-harvemman-varusmiespalvelus-joudutaan-keskeyttamaan>
4. Kyröläinen H, Häkkinen K, Kautiainen H, Santtila M, Pihlainen K, Häkkinen A. Physical fitness, BMI and sickness absence in male military personnel. *Occup med*. 2008;58(4):251-6. Saatavilla: <https://doi.org/10.1093/occmed/kqn010>
5. Taanila H, Suni J, Kannus P, Pihlajamäki H, Ruohola J, Viskari J, Parkkari J. Risk factors of acute and overuse musculoskeletal injuries among young conscripts: a population-based cohort study. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2015;16(104). Saatavilla: <https://doi.org/10.1186/s12891-015-0557-7>
6. Lehesjoki M. Maanpuolustuskoulu. Varusmiespalveluksen varhainen keskeytyminen terveydellisistä syistä. 2018. Saatavilla: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-951-25-3021-2>
7. Dijkstra I, Arslan IG, van Etten-Jamalundin FS, Elbers RG, Lucas C, Stuiver MM. Exercise Programs to Reduce the Risk of Musculoskeletal Injuries in Military Personnel: A Systematic review and meta-analysis. 2020. 22;12(10):1028-1037. Saatavilla: <https://doi.org/10.1002/pmrj.12360>
8. Jones BH, Hauschild VD. Physical training, fitness, and injuries: Lessons learned from military studies. *J. Strength Cond Res*. 2015;11:57-64. Saatavilla: <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000001115>
9. Jones B, Hauschild V, Canham-Chervak M. Musculoskeletal training injury prevention in the U.S. Army: Evolution of the science and the public health approach. *Journal of science and medicine in sport*. 2018;21(11):1139-1146. Saatavilla: <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2018.02.011>
10. Lovalekar M. et.al. Musculoskeletal injuries in military personnel – Descriptive epidemiology, risk factor identification, and prevention. *Journal of science and medicine in sport*. 2021;24(10):963-969. Saatavilla: <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2021.03.016>
11. Taanila H, Suni J, Pihlajamäki H, Mattila V, Ohrankämnen O, Vuorinen P, Parkkari J. Musculoskeletal disorders in physically active conscripts: a one- year follow-up study in the Finnish defence forces. *BMC Musculoskeletal Disord*. 2009;22;10:89. Saatavilla: <https://doi.org/10.1186/1471-2474-10-89>
12. Andersen K, Grimshaw P, Kelso R, Bentley D. Musculoskeletal lower limb injury risk in army populations. *Sport medicine – open*. 2016; 22. Saatavilla: <https://doi.org/10.1186/s40798-016-0046-z>
13. Orr RM, Johnston V, Coyle J, Pope R. Reported load carriage injuries of the Australian army soldier. *J Occup Rehabil*. 2015;25(2):316-22. Saatavilla: <https://doi.org/10.1007/s10926-014-9540-7>
14. Finch C. A new framework for research leading to sports injury prevention. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2006;9(1-2):3-9. Saatavilla: <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2006.02.007>
15. Ojanen T, Pihlainen K, Vaara JP, Kyröläinen H. Physiological and physical performance changes during a 20-day winter military training course and its subsequent 10-day recovery period. *Int J Circumpolar health*. 2023; 82(1):2207287. Saatavilla: <https://doi.org/10.1080/22423982.2023.2207287>
16. Sammito S, Hadzic V, Karakolis T, Kelly KR, Proctor SP, Stephens A, White G, Zimmermann WO. Risk factors for musculoskeletal injuries in the military; a qualitative systematic review of the literature from the past two decades and a new prioritizing injury model. *Mil Med Res*. 2021;8(66). Saatavilla: <https://doi.org/10.1186/s40779-021-00357-w>
17. Barbeau P, Michaud A, Hamel C, Rice D, Skidmore B, Hutton B, Garrity C, da Silva DF, Semeniuk K, Adamo KB. Musculoskeletal Injuries Among Females in the Military: A Scoping Review. *Mil Med*. 2021;28;186(9–10):e903-e931. Saatavilla: <https://doi.org/10.1093/milmed/usaa555>
18. Hauret KG, Jones BH, Bullock SH, Canham-Chervak M, Canada S. Musculoskeletal injuries description of an under-recognized injury problem among military personnel. *Am J Prev Med*. 2010;38(1 Suppl):S61-70. Saatavilla: <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2009.10.021>
19. Knapik JJ, Graham B, Cobbs J, Thompson D, Steelman R, Jones BH. A prospective investigation of injury incidence and injury risk factors among army recruits in military police training. *BMC Musculoskeletal Disord*. 2013;14(32). Saatavilla: <https://doi.org/10.1186/1471-2474-14-32>

# LIIKUNTA APUKEINONA TUPAKKA- JA NIKOTIINITUOTTEIDEN KÄYTTÖÄ LOPETETTAESSA

*Tupakka- ja nikotiinituotteiden käytön lopettaminen tuo merkittävää terveyshyötyä. Nikotiiniriippuvuus tekee kuitenkin lopettamisesta vaikean. Liikunta voi olla yksi apukeino lopettamisessa. Tässä artikkelissa luodaan katsaus tutkimuksiin, joissa liikuntaa on käytetty lopettamisen tukena. Näyttöä löytyy sekä nikotiininhimon vähenemisestä että vieroitusoireiden lievenemisestä. Lisäksi liikunta voi lieventää stressi- ja ahdistustuntemuksia ja vähentää mielialan vaihteluja.*

Tupakoinnin terveyshaitat ovat tiedossa ja laajalti dokumentoitu<sup>1</sup>. Vähemmän tietoa on muiden nikotiinituotteiden vaikutuksesta terveyteen. Tietoa on kertymässä ja sen perusteella minkään tupakka- tai nikotiinituotteen käyttö ei ole terveyden kannalta ongelmatonta. Nikotiinilla on myös negatiivisia vaikutuksia terveyteen<sup>1</sup> ja tuotteiden käytön lopettamisen kannalta ongelmallista on nikotiinin aiheuttama riippuvuus. Tupakka- ja nikotiinituotteiden käytön lopettamisella on merkittäviä terveyshyötyjä sekä suotuisia vaikutuksia fyysiseen suorituskyykyyn ja urheilu-suoritukseen<sup>2</sup>. Lopettamisprosessin alussa käyttäjälle korostuvat esim. ruokahalun kasvu, painonnousu sekä ärtyisyys ja muut mielialan vaihtelut<sup>1</sup>. Lopettamista puoltavat tekijät ovat haittoja merkittävämmät, ja vieroitusoireet lieittyvät ajan myötä. Lopettaminen voisi kohentaa fyysisen suorituskyydyn kapasiteettia ja jaksamista varusmiespalveluksessa tai Puolustusvoimissa työskenneltäessä.

Puolustusvoimissa on vuodesta 2013 lähtien tehty hankeyhteistyötä tupakka- ja nikotiinituotteiden käytön vähentämiseksi sekä varusmiesten että Puolustusvoimien henkilökunnan keskuudessa (Tupakoimattomuuden edistäminen Puolustusvoimissa -hanke vv. 2013–2017 ja Irti nuuskasta -hanke vuodesta 2019). Varusmiesten tupakka- ja nikotiinituotteiden käyttöä kartoitettiin kyselyin vuosina 2014–2016, miespuolisten vastaajien lukumäärä oli 4 706, naiset jätettiin pois analyysistä pienen vastaajamäärän (2,7 %) vuoksi<sup>3, 5, 4</sup>. Kuluneiden kymmenen vuoden aikana on tapahtunut merkittävä muutos tupakka- ja nikotiinituotteiden käytössä. Vuosien 2014–2016 kyselyt osoittivat, että nuuska oli yhä suosituampi, perinte-

nen tupakointi vähenemässä ja sähkösavukkeiden käyttöä marginaalista ja toisaalta että tupakan ja nuuskan yhteiskäyttö oli yleistä<sup>3,4</sup>. Myös Puolustusvoimien henkilökunnan tupakka- ja nikotiinituotteiden käyttöä on arvioitu kahdessa kyselyssä vuosina 2014 ja 2020 ja niiden perusteella käyttö on pääosin muun väestön tasolla<sup>6</sup>.

Kyselyiden jälkeen markkinoille ovat tulleet nikotiinipussit. Keväällä 2023 Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskus Fimea ilmoitti, ettei se tulkitse nikotiinipusseja lääkkeeksi ja niihin alettiin soveltaa tupakkalakia. Tämän seurauksena nikotiinipussien myynti vapautui ja saatavuus koeheni nopeasti. Lähinnä varusmiehiin kohdistuva jatkohanke ”Irti nuuskasta” kerää palautetta kasvokkain tai sosiaalisessa mediassa kohdatuilta varusmiehiltä. Otos on aiempia kyselyjä pienempi (500–1 000 varusmiestä per vuosi), mutta näyttäisi siltä, että nikotiinipussit ovat nousseet suosituimmaksi tuotteeksi, nuuska on toiseksi käytetyin tuote, kun taas perinteinen tupakointi vähentyy ja sähkösavukkeen käyttö on hie- man aiempaa suosituempaa.

Uudemmat nikotiinituotteet ovat suosittuja erityisesti nuorilla ja niiden markkinointi somessa antaa ymmärtää käytön olevan varsin terve valinta. Nikotiinikorvaustuotteiden käyttö on tehokas lopettamisen tuen muoto aikuisilla, mutta ne eivät välttämättä sovi nuoremmille käyttäjille<sup>1</sup>. Tarkastelemme tässä artikkelissa liikunnan vaikutusta tupakka- ja nikotiinituotteiden lopettamisen tukena. Nuorilla liikunta voisi korvata nikotiinikorvaustuotteiden käyttöä, kun taas pitempään tuotteita käyttäneillä aikuisilla liikunta voisi olla lisätyökalu muiden lopettamisen tuen muotojen lisäksi.

## MIKSI LIIKUNTA AVUKSI TUPAKKA- JA NIKOTIINITUOTTEISTA VIEROITTAUTUESSA?

Tupakka- ja nikotiinituotteiden käytön lopettaminen aiheuttaa sekä fyysisiä että psyykkisiä vieroitusoireita, kuten ärtyneisyyttä, keskittymisvaikeuksia, unihäiriöitä sekä ahdistuneisuutta<sup>1</sup>. Lopettamisen tukena voidaan käyttää niin lääkehoitoa, käytäytymistieteellisiä menetelmiä, esim. terapiaa, kuin nikotiinikorvaustuotteitakin, joista suosituin on nikotiinipurukumi<sup>7</sup>. Viime vuosina myös fyysisen aktiivisuuden ja liikunnan nikotiininhimoa hillitsevää vaikutusta on tutkittu. Tulokset ovat kuitenkin osin ristiriitaisia, eikä liikunta yksittäisenä tukikeinona välttämättä takaa onnistumista tupakka- ja nikotiinituotteiden käytön lopettamisessa<sup>8</sup>. Liikunnan avulla saattaa kuitenkin olla mahdollista hetkellisesti lieventää vieroitusoireita ja sitä kautta saada apua tupakka- ja nikotiinituotteista vieroittautumiseen. Lisäksi liikunta saattaa vaikuttaa suotuisasti masennus- ja mielialaoireisiin<sup>9,10</sup>, joita myös esiintyy osana nikotiinivieroitusoireita.

Liikunnan vieroitusoireita hillitsevän vaikutuksen on arveltu perustuvan mm. sen beetaendorfiinin ja adrenaliinin eritystä lisäävään vaikutukseen, sillä vieroitusoireiden aikana kyseisten hormonien pitoisuudet kehossa laskevat<sup>11</sup>. Näin ollen liikunta saattaa osittain toimia vastavaikuttajana nikotiinivieroitusoireisiin. Lisäksi etenkin kohtuukuormitteinen liikunta lisää hapensaantia otsalohkon aivokuoressa, mikä saattaa parantaa myös nikotiinin himon kontrollinnissa tärkeää estokontrollia sekä lisätä muisti- ja tarkkaavaisuutta<sup>12</sup>.

Tupakka- ja nikotiinituotteita lopetettaessa nikotiininhimo ja vieroitusoireet ovat vaikeimmillaan, kun edellisestä nikotiiniannoksesta on kulunut 1–3 vuorokautta<sup>1</sup>. Yksittäinen liikuntakerta voikin tuolloin olla varteenotettava keino sekä nikotiininhimon että vieroitusoireiden lieventämiseksi, sillä dopamiinin ja endorfiinien lisääntyneet eritykset voi mukaila nikotiinin tuomaa mielihyvän tunnetta. Useissa tutkimuksissa raportoidaankin hetkellisestä nikotiininhimon vähenemisestä liikuntainterventtioryhmissä, mutta pitkäaikaisen vaikutuksen osalta liikunnan vaikutus näyttää-

si olevan vähäisempi<sup>13</sup>, etenkin lopettamisen osalta<sup>14</sup>.

## KUINKA PALJON JA MITEN RASKASTA LIIKUNTAA?

Liikunnalla tarkoitetaan tahdonalaista lihasten toimintaa, jolla tähdätään johonkin tiettyyn haluttuun vaikutukseen, kun taas fyysinen aktiivisuus viittaa kaikkeen toimintaan, joka vaatii kehon liikuttamista ja joka kuluttaa enemmän energiaa kuin passiivisena oleminen. Näin ollen kaikki liikunta on fyysistä aktiivisuutta, mutta kaikki fyysisen aktiivisuus ei ole liikuntaa<sup>15</sup>. Nikotiinivieroitusoireiden osalta on tutkittu niin liikunnan<sup>16</sup> kuin fyysisen aktiivisuudenkin<sup>17,18</sup> vaikutuksia. Tulosten perusteella nikotiininhimon hetkellisessä hillitsemisessä ei välttämättä tarvita progressiivista, tavoitteellista tai erityisiä välineitä vaativaa fyysistä suoritusta, vaan vähempi, arkisempikin liikkuskelu joko sisä- tai ulkotiloissa<sup>19</sup> saattaa riittää. Liikuntasuorituksen eri parametreilla, kuten kestolla, intensiteetillä ja muodollakin on kuitenkin erilaisia vaikutuksia esimerkiksi nikotiinin himoa hillitsevän vaikutuksen keston osalta<sup>20,21</sup>.

**Aerobista**, eli kestävyystyyppistä liikuntaa on tutkittu kattavasti ja sen tehokkuuteen nikotiinivieroituksen osalta liittyy olennaisesti intensiteetti, eli liikunnan teho, mutta myös kesto. Nyrkkisääntönä voidaan todeta, että mitä pidempikestoinen ja kovempitehoinen suoritus on, sen pidempään sen nikotiininhimoa hillitsevä vaikutus kestää<sup>22</sup>. Esimerkiksi viiden minuutin kevyt liikuntasuoritus ei välttämättä vaikuta nikotiininhimoon, kun taas kohtuutehoinen suoritus vastaavalla kestonla saattaa hillitä nikotiininhimoa suorituksen aikana sekä noin viisi minuuttia sen jälkeen<sup>23</sup>. Kohtuukuormitteisen suorituksen keston kasvaessa kymmeneen minuuttiin, voi vaikutuskin pidentyä jopa 20 minuuttiin<sup>24</sup>. Raskaan ja kovatehoinen liikunnan osalta voidaan noin vartin suorituksella saada aikaan huomattavasti pidempi, jopa tunnin nikotiininhimoa hillitsevä vaikutus<sup>25</sup>. Nikotiinin lisäksi muidenkin huumausaineiden vieroitusoireet lievenevät varmimmin kovatehoisella liikunnalla, kun taas kohtuutehoisella liikuntasuorituksella on parhaat edellytykset vaikuttaa myönteisesti ahdistuneisuuteen ja masennuksen tunteeseen<sup>26</sup>.

Joissakin tutkimuksissa myös **hengitysharjoituksilla** ja **joogan** kaltaisilla, kevyillä liikuntamuodoilla on saatu lyhyen tähtäimen lupaavia tuloksia. Akuutin nikotiininhimon hillitsemisen lisäksi<sup>27–29</sup> joogaharjoittelulla voidaan potentiaalisesti lisätä positiivisia ja vähentää negatiivisia tunnetiloja tupakka- ja nikotiinituotteiden lopettamisprosessin aikana<sup>27</sup>. Joogasta saatavien akuuttien hyötyjen tehokkuus saattaa jopa olla rinnastettavissa kovempitehoiseen liikuntaan henkilöillä, jotka eivät ole aiemmin harrastaneet joogaa<sup>30</sup>. Perinteisen **voimaharjoittelun** vaikutusta nikotiinin himoon ei sen sijaan tietävästi ole tutkittu. Isometristen, eli asentoa ylläpitävien (ns. staattisten) harjoitteiden käytöllä saattaisi olla suotuisia akuutteja vaikutuksia nikotiininhimoon ja vieroitusoireisiin<sup>31,32</sup>, mutta tutkimusnäyttöä on niukasti.

Vaikka liikunnalla vaikuttaisi olevan mahdollista hillitä akuuttia nikotiininhimoa ja lievittää vieroitusoireita, ei **säännöllinen liikunta** yksinään tai yhdistettynä muuhun lopettamisohjelmaan takaa lopettamisen onnistuvan<sup>8,33</sup>. Koska liikunnan aikaansaaminen vasteiden tiedetään yleisestikin olevan melko yksilöllisiä<sup>34</sup>, on myös mahdollista, että liikunnan tehokkuus lopettamisprosessissa vaihtelee. On myös ehdotettu liikunnasta saatavan hyödyn olevan pienempää tai epätodennäköisempää niillä henkilöillä, joilla riippuvuus on hyvin vahva<sup>14</sup>. Liikuntaintervention yhdistäminen tupakka- ja nikotiinituotteiden lopettamiseen voi silti olla perusteltua, sillä käytön onnistuneesti lopettava saa samalla liikunnan tuomat suorituskyky- ja terveyshyödyt<sup>33</sup>. Tämä puoltaa säännöllisen liikunnan sisällyttämistä arkeen tupakka- tai nikotiinituotteiden käyttöä lopetettaessa.

**Yksilölliset vasteet ja mieltymykset** asettavat tulkinnalle ja eri tutkimusten vertailulle sekä käytännön sovellukselle haasteita: liikunnan nikotiininhimoa hillitsevän vaikutuksen tehon on todettu olevan parempi silloin, kun liikunta koetaan itsenäiseksi valinnaksi<sup>35</sup>. Jotta liikunnasta siis olisi mahdollista saada hyötyä tupakka- tai nikotiinituotteen lopettamisprosessissa, tulisi sen olla niin intensiteetiltään kuin muiltakin parametreiltaan sellaista, että se koetaan mielekkäänä, jolloin myös siihen sitoutuminen on todennäköisempää. Tällöin myös sii-

tä saatava vaikutus on todennäköisesti parempi<sup>32</sup>. Liikunnan käyttö lopettamiskeinona tulisi siis toteuttamistavaltaan pyrkiä yksilöllistämään.

## YHTEENVETO

Nikotiiniriippuvuus on haastava ja siitä vapautuminen vaatii vahvaa motivaatiota, sinnikkyyttä ja usein myös erilaisia lopettamisen tuen muotoja. Vaikka liikunta ei todennäköisesti ainoana keinona ole oikotie onneen tupakka- tai nikotiinituotteiden lopettamisen osalta, raportoidaan useissa tutkimuksissa tilapäisestä nikotiininhimon vähenemisestä, ja vieroitusoireiden lievenemisestä. Lisäksi liikunta voi lopettamisprosessin aikana lieventää stressi- ja ahdistustuntemuksia ja vähentää mielialan vaihteluja, vaikkei se suoraan vaikuttaisikaan käytetyn nikotiinin määrään. Varusmiehet kertovat usein, että ovat lopettaneet varsin vähin vieroitusoirein, mutta aloittaneet käytön myöhemmin uudelleen. Liikunta voisikin olla yksi keino vahvistaa ylläpito-vaihetta nuorilla. Varusmiehiä vanhemmilla tupakka- ja nikotiinituotteiden käyttäjillä huolena saattaa olla painonnousu, painonouseekin tyypillisesti 3-5 kg vuoden sisällä tupakoinnin lopettamisesta<sup>1</sup>. Liikunta tupakka- ja nikotiinituotteiden lopettamisen yhteydessä voisi helpottaa ruokahalun säätelyä ja tukea painonhallintaa.

## Asiasanat

nikotiini, käyttö, lopettaminen, liikunta

## Kirjoittajat

Daniela Eklund  
LitT, tutkijatohtori  
Filha ry

Anelma Lammi  
FT, hankevastaava  
Filha ry

Juha Kokko  
majuri, Puolustusvoimien liikuntapäällikkö  
Pääesikunta, koulutusosasto,  
toimintakykysektori

Kai Pihlainen  
FT, liikuntasuunnittelija  
Pääesikunta, koulutusosasto,  
toimintakykysektori

Jani Vaara  
LitT, dos., apulaisprofessori  
Maanpuolustuskorkeakoulu,  
johtamisen ja sotilaspedagogiikan laitos

Maria Danielsson  
työterveyshuollon erikoistuva lääkäri  
väitöskirjatutkija  
Mehiläinen, Helsingin yliopisto

Tuula Vasankari  
LT, professori  
keuhkosairauksien erikoislääkäri  
pääsihteeri  
Filha ry, Turun yliopisto

## Kontribuutiot

Kaikki kirjoittajat ovat osallistuneet tähän työhön yhtä suurella panoksella.

## Rahoittajatiedot

Kirjoittamiseen ei ole saatu ulkopuolista rahoitusta.

## LÄHTEET

1. Tupakka- ja nikotiiniriippuvuuden ehkäisy ja hoito. Käypä hoito -suositus. Tupakka- ja nikotiiniriippuvuuden ehkäisy ja hoito. Käypä hoito -suositus. [Internet]. 2024 [cited 2024 Dec 17]. Available from: [www.kaypahoito.fi](http://www.kaypahoito.fi).
2. Bao K, Zheng K, Zhou X, Chen B, He Z, Zhu D. The effects of nicotine withdrawal on exercise-related physical ability and sports performance in nicotine addicts: a systematic review and meta-analysis. Vol. 21, *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. Taylor and Francis Ltd.; 2024.
3. Danielsson M, Lammi A, Siitonen S, Ollgren J, Pylkkänen L, Vasankari T. Alarming development of dual snus and cigarette usage among young Finnish males. *BMC Public Health*. 2019 Sep 11;19(1).
4. Danielsson M, Lammi A, Siitonen S, Ollgren J, Pylkkänen L, Vasankari T. Factors predicting willingness to quit snus and cigarette use among young males. *Sci Rep*. 2023 Dec 1;13(1).
5. Danielsson M, Tanner T, Patinen P, Birkhed D, Anttonen V, Lammi A, et al. Prevalence, duration of exposure and predicting factors for snus use among young Finnish men: A cross-sectional study. *BMJ Open*. 2021 Sep 14;11(9).
6. Danielsson M, Lammi A, Sandström P, Siitonen S, Ruohola JP, Ollgren J, et al. Use of nicotine products and withdrawal support among personnel of the Finnish Defence Forces. *BMJ Mil Health*. 2025 Apr 2;
7. Kurko T. [www.terveyskirjasto.fi](http://www.terveyskirjasto.fi). Lääkärikirja Duodecim. Kustannus Oy Duodecim. 2022. Nikotiinikorvaushoitovaihtoehdot (laastari, purukumi, tabletit ja muut valmisteuodot).
8. Ussher MH, Faulkner GEJ, Angus K, Hartmann-Boyce J, Taylor AH. Exercise interventions for smoking cessation. Vol. 2019, *Cochrane Database of Systematic Reviews*. John Wiley and Sons Ltd; 2019.
9. Abrantes AM, Bloom EL, Strong DR, Riebe D, Marcus BH, Desaulniers J, et al. A preliminary randomized controlled trial of a behavioral exercise intervention for smoking cessation. *Nicotine and Tobacco Research*. 2014;16(8):1094–103.
10. Daley A. Exercise and depression: a review of reviews. *J Clin Psychol Med Settings*. 2008;15(2):140–7.
11. Ruslan NH, Yasin SM, Mohd Nasir N, Isa MR. The Impacts of Supervised Exercise Intervention on Tobacco Withdrawal Symptoms. *Tob Use Insights*. 2023 Jan;16:1179173X2311798.
12. Costa KG, Cabral DA, Hohl R, Fontes EB. Rewiring the Addicted Brain Through a Psychological Model of Physical Exercise. *Front Psychiatry*. 2019 Aug 27;10.
13. Chen H, Yang Y, Miyai H, Yi C, Oliver BG. The effects of exercise with nicotine replacement therapy for smoking cessation in adults: A systematic review. Vol. 13, *Frontiers in Psychiatry*. Frontiers Media S.A.; 2022.
14. Zhou Y, Feng W, Guo Y, Wu J. Effect of exercise intervention on smoking cessation: a meta-analysis. Vol. 14, *Frontiers in Physiology*. Frontiers Media SA; 2023.
15. Caspersen CJ PKCGM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep*. 1985;100(2):126–31.

16. Santos CP, Proença M, dos Santos Gouveia T, de Oliveira CBS, Tacao GY, Trevisan IB, et al. Effectiveness of Aerobic Exercise on Smoking Cessation in Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. Vol. 18, *Journal of Physical Activity and Health*. Human Kinetics Publishers Inc.; 2021. p. 230–42.
17. Glass T, Maher C. Physical activity reduces cigarette cravings. *Br J Sports Med*. 2014;48:1263–4.
18. Haasova M, Warren FC, Ussher M, Janse Van Rensburg K, Faulkner G, Cropley M, et al. The acute effects of physical activity on cigarette cravings: Systematic review and meta-analysis with individual participant data. *Addiction*. 2013 Jan;108(1):26–37.
19. Schöttl SE, Insam K, Frühauf A, Kopp-Wilfling P, Holzner B, Kopp M. Acute effects of outdoor and indoor walking on cigarette cravings, withdrawal symptoms and affective response during temporary smoking abstinence. *Psychopharmacology (Berl)*. 2024 Apr 1;241(4):739–52.
20. Daniel J, Cropley M, Ussher M, West R. Acute effects of a short bout of moderate versus light intensity exercise versus inactivity on tobacco withdrawal symptoms in sedentary smokers. *Psychopharmacology (Berl)* [Internet]. 2004 Jul [cited 2024 Dec 13];174(3):320–6. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00213-003-1762-x>
21. Klinsophon T, Thaveeratitham P, Sitthipornvorakul E, Janwantanakul P. Effect of exercise type on smoking cessation: A meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Res Notes*. 2017 Sep 6;10(1).
22. Ryyänänen H. Liikunnan vaikutus akuuttiin nikotiinin himoon ja vieroitusoireisiin Systemaattinen kirjallisuuskatsaus [Internet]. 2021 Nov [cited 2025 Apr 7]. Available from: [https://www.filha.fi/wp-content/uploads/2021/11/Kirjallisuuskatsaus\\_Liikunnan-vaikutus-akuuttiin-nikotiinin-himoon-ja-vieroitusoireisiin.pdf](https://www.filha.fi/wp-content/uploads/2021/11/Kirjallisuuskatsaus_Liikunnan-vaikutus-akuuttiin-nikotiinin-himoon-ja-vieroitusoireisiin.pdf)
23. Daniel J CMUMWR. Acute effects of a short bout of moderate versus light intensity exercise versus inactivity on tobacco withdrawal symptoms in sedentary smokers. *Psychopharmacology (Berl)*. 2004 Jul;174(3):320–6.
24. Daniel JZ, Cropley M, Fife-Schaw C. Acute exercise effects on smoking withdrawal symptoms and desire to smoke are not related to expectation. *Psychopharmacology (Berl)*. 2007;195:125–9.
25. Roberts V, Gant N, Sollers JJ, Bullen C, Jiang Y, Maddison R. Effects of exercise on the desire to smoke and physiological responses to temporary smoking abstinence: A crossover trial. *Psychopharmacology (Berl)*. 2015;232(6):1071–81.
26. Li H, Su W, Cai J, Zhao L, Li Y. Effects of exercise of different intensities on withdrawal symptoms among people with substance use disorder: a systematic review and meta-analysis. Vol. 14, *Frontiers in Physiology*. Frontiers Media S.A.; 2023.
27. Elibero A, Van Rensburg K, Drobos D. Acute effects of aerobic exercise and Hatha yoga on craving to smoke. *Nicotine & tobacco research*. 2011;13(11):1140–8.
28. Jeffries E, Zvolensky M, Buckner J. The Acute Impact of Hatha Yoga on Craving Among Smokers Attempting to Reduce or Quit. *Nicotine & tobacco research*. 2020;22(3):446–51.
29. Lotfalian S, Spears CA, Juliano LM. The effects of mindfulness-based yogic breathing on craving, affect, and smoking behavior. *Psychology of Addictive Behaviors*. 2020 Mar 1;34(2):351–9.
30. Kim H, Kim J, Woo M, Kim T. Changes in inhibitory control, craving and affect after yoga vs. aerobic exercise among smokers with nicotine dependence. *Front Psychiatry*. 2022 Jul 15;13.
31. Al-Chalabi L, Prasad N, Steed L, Stenner S, Aveyard P, Beach J, et al. A pilot randomised controlled trial of the feasibility of using body scan and isometric exercises for reducing urge to smoke in a smoking cessation clinic. *BMC Public Health*. 2008;8.
32. Cheung YT, Lam TH, Chan CHH, Ho KS, Fok WYP, Wang MP, et al. Brief handgrip and isometric exercise intervention for smoking cessation: A pilot randomized trial. *Addictive Behaviors*. 2020 Jan;100:106–19.
33. Darabseh MZ, Selve J, Morse CI, Aburub A, Degens H. Does Aerobic Exercise Facilitate Vaping and Smoking Cessation: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials with Meta-Analysis. Vol. 19, *International Journal of Environmental Research and Public Health*. MDPI; 2022.
34. Hecksteden A, Kraushaar J, Scharhag-Rosenberger F, Theisen D, Senn S, Meyer T. Individual response to exercise training - a statistical perspective. *J Appl Physiol*. 2015 Jun 15;118(12):1450–9.
35. Masiero M, Keyworth H, Pravettoni G, Cropley M, Bailey A. Short bouts of physical activity are associated with reduced smoking withdrawal symptoms, but perceptions of intensity may be the key. *Healthcare (Switzerland)*. 2020;8(4).



## LIIKUNTAINTERVENTIOLLA POTENTIAALIA SOTILAS- JA SIVIILIHENKILÖSTÖN SEISOMISAJAN MÄÄRÄN KASVATTAMISEEN

*Lääketieteen lisensiaatti Emilia Pietiläinen tutki väitöstyössään Puolustusvoimien henkilöstön fyysistä aktiivisuutta, fyysistä kuntoa ja terveyttä sekä kiihtyvyysanturi- ja älypuhelin teknologiaa, puhelimitse tapahtuvaa neuvontaa ja työaicaliikuntaa yhdistävän liikuntaintervention vaikutuksia fyysiseen aktiivisuuteen, fyysiseen kuntoon sekä terveyteen.*

Puolustusvoimien henkilöstön terveydellä ja suorituskyvillä on merkittävä rooli kansallisen puolustuskyvyn turvaamisessa. Eri maissa tehdyissä tutkimuksissa on saatu huolestuttavia tuloksia koskien sotilastyöpaikkojen henkilöstön terveyttä ja suorituskkyä.

Saksalaisessa aineistossa ylipainoisten ja fyysiseltä kunnoltaan riittämättömien sotilaiden määrä on kasvanut ja uransa keskivaiheilla olevien miessotilaiden sydän- ja verisuonisairauksien riskitekijöiden on havaittu olevan samalla tasolla kuin siviiliväestön<sup>1</sup>. Samansuuntaisia tuloksia on saatu jo aiemmin Ruotsissa ja Tanskassa<sup>2,3</sup>. Myös

Yhdysvalloissa on havaittu armeijaan värvättyjen aerobisen kunnan laskeneen vuosien saatossa<sup>4</sup>. Trendi näyttäisi olevan samansuuntainen myös Suomessa. Vuonna 2010 Puolustusvoimien henkilöstön keskuudessa tehdyn laajan kyselytutkimuksen perusteella vain 51% vastaajista liikkui vähintään kolmena päivänä viikossa<sup>5</sup>. Liikkumattomuus, lihavuus, korkea verenpaine, koholla olevat sokeri- ja rasva-aineenvaihdunnan merkkiaineet sekä tupakkatuotteiden käyttö lisäävät sydän- ja verisuonisairauksien riskiä<sup>6,7</sup>. Fyysisen aktiivisuuden on kuitenkin osoitettu parantavan terveyttä<sup>8</sup> ja työkykyä<sup>9,10</sup> sekä vähentävän stressiä<sup>11</sup>.

## LIIKUNTAINTERVENTIOLLA PAREMPAA TOIMINTAKYKYÄ

Aiemmissa tutkimuksissa on saatu positiivisia tuloksia siviilien keskuudessa toteutetuista liikuntainterventioista, jotka ovat hyödyntäneet kiihtyvyysanturi- ja älypuhelinteknologiaa, työajalla tapahtuvaa liikuntaa ja/tai liikuntaneuvontaa<sup>12,13,14,15</sup> (Sjøgaard et al. 2016; Bort-Roig et al. 2014; Goode et al. 2017; Hodkinson et al. 2019).

Emilia Pietiläisen ja hänen tutkimusryhmänsä tavoitteena oli tutkia Puolustusvoimien työntekijöiden terveyttä ja fyysistä aktiivisuutta. Lisäksi tavoitteena oli lisätä fyysistä aktiivisuutta älypuhelinsovelluksen kiihtyvyysanturitekniikan, puhelimitse tapahtuvan neuvonnan sekä työaikaliikuntaa hyödyntävän intervention avulla.

Kehitetty interventio pyrki lisäämään fyysistä aktiivisuutta, parantamaan näin kehonkoostumusta, sokeri- ja rasva-aineenvaihduntaa, edistämään fyysistä kuntoa, työkykyä sekä vähentämään stressiä sotilastyöpaikan henkilöstön keskuudessa.

## TUTKIMUKSESSA MUKANA KUUSI ERI JOUKKO-OSASTOA

Tutkimukseen osallistui 260 vapaaehtoista Puolustusvoimien työntekijää ympäri Suomea. Osallistujina oli sekä sotilas- että siviiliviroissa toimivia miehiä ja naisia. Mukana oli työntekijöitä Jääkäriprikaatista Rovaniemen ja Sodankylän yksiköistä, Kainuun prikaatista, Porin prikaatista Säköylän ja Niinisalon yksiköistä, Satakunnan lennostosta, Karjalan prikaatista ja Rannikkoprikaatista.

Tutkittavien terveyttä arvioitiin mittaamalla kehonkoostumusta, sokeri- ja rasva-aineenvaihduntaa ilmentävillä verinäytteillä ja kyselyllä, jolla selvitettiin tutkittavien elintapoja sekä työkykyä ja koettua stressiä. Kehonkoostumusta mitattiin käyttäen kehon painoa, painoindeksiä, rasvaprosenttia ja vyötärön ympäryksen mittausta. Fyysisen aktiivisuuden mittaamiseen käytettiin kahden viikon kiihtyvyysanturimittauksia ja fyysistä kuntoa tutkittiin kestävyys- ja lihaskuntotestin avulla.

Tutkittavat satunnaistettiin interventio- ja kontrolliryhmiin. Interventio-ryhmä käytti fyysistä aktiivisuutta ja unen laatua mit-

taavaa kiihtyvyysanturia kuuden kuukauden ajan. He saivat mittauksista palautteen älypuhelinsovelluksen kautta, heitä kannustettiin liikkumaan kaksi tuntia viikossa työajalla ja he osallistuivat puhelimitse annettuun liikuntaneuvontaan. Samaan aikaan kontrolliryhmä jatkoi normaalia liikuntarutiiniaan ilman kiihtyvyysanturia tai palautetta.

## HAITALLINEN KOLESTEROLI KOHOLLA RIIPPUMATTA AKTIIVISUUDESTA

Tutkimus paljasti haitallisten kolesteroliarvojen olevan koholla sotilastyöpaikan henkilöstöllä riippumatta liikuntatottumuksista. Vaikka päivittäinen fyysinen aktiivisuus oli keskimäärin liikuntasuosittelun mukainen, passiivisen ajan määrä oli korkea. Aiemmin on havaittu, että yli seitsemän tuntia passiivista aikaa päivässä on terveysriski huolimatta siitä, että fyysistä aktiivisuutta kertyisi muutoin päivän aikana riittävästi (Chau et al. 2013). Tutkimuksessa kehitetty interventio antoi kuitenkin toivoa tällä saralla, sillä se osoitti potentiaalia seisomisajan lisäämisessä pitkällä aikavälillä. Interventio-ryhmässä seisomisaika lisääntyi keskimäärin 18 minuutilla lähtötilanteesta vuoden seuranta-ajan loppuun mennessä.

### Kirjoittaja

Emilia Pietiläinen  
LT

*Kirjoittaja on reservin yliluutnantti ja palvelut sotilaslääkärinä Suomen kriisinhallintajoukoissa Libanonissa 2015 ja Irakissa 2017. Hän on työskennellyt myös sotilaslääkärinä Jääkäriprikaatissa Sodankylän varuskunnan terveysasemalla ja työskentelee tällä hetkellä akuuttilääketieteen erikoislääkärinä Lapin hyvinvointialueella.*

Emilia Pietiläisen väitöskirja *“Physical Activity, Physical Fitness and Health among Military Employees : Utilizing an accelerometer linked to a smartphone application for enhancing physical activity and health among military employees”* on luettavissa osoitteessa: <https://trepo.tuni.fi/handle/10024/229378>

1. Leyk, D., Witzki, A., Willi, G., Rohde, U., & R  ther, T. (2015). Even one is too much: Sole presence of one of the risk factors overweight, lack of exercise, and smoking reduces physical fitness of young soldiers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(11), S199–S203.
2. Rasmussen, F., Johansson, M., & Hansen, H. (1999). Trends in overweight and obesity among 18-year-old males in Sweden between 1971 and 1995. *Acta P  diatrica*, 88(4), 431.
3. S  rensen, H. T., Sabroe, S., Gillman, M., Rothman, K. J., Madsen, K. M., Fischer, P., S  rensen, & T. I. A. (1997). Continued increase in prevalence of obesity in Danish young men. *International Journal of Obesity*, 21(8), 712–714.
4. Knapik, J. J., Sharp, M. A., & Steelman, R. A. (2017). Secular trends in the physical fitness of United States Army recruits on entry to service, 1975–2013. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(7), 2030–2052.
5. Pihlainen, K. (2010). Puolustusvoimien palkatun henkil  st  n liikunta-aktiivisuuden yhteys terveyden riskitekij  ihin ja suositukset palveluiden kehitt  miseksi. Haaga-Helia.
6. Bremner, J., Wittbrodt, M., Shah, A., Pearce, B., Gurel, N., Inan, O., Raggi, P., Lewis, T., Quyyumi, A., & Vaccarino, V. (2020). Confederates in the attic: Posttraumatic stress disorder, cardiovascular disease, and the return of soldier's heart. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 208(3), 171–180.
7. Piepoli, M. F., Hoes, A. W., Agewall, S., Albus, C., Brotons, C., Catapano, A. L., Cooney, M.-T., Corra, U., Cosyns, B., Deaton, C., Graham, I., Hall, M. S., Hobbs, F. D. R., L  chen, M.-L., L  llgen, H., Marques-Vidal, P., Perk, J., Prescott, E., Redon, J., Richter, D., ( ), & Sattar, N. (2016). 2016 European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of 10 societies and by invited experts) developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR). *Atherosclerosis*, 252, 207–274.
8. Lin, X., Zhang, X., Guo, J., Roberts, C. K., McKenzie, S., Wu, W.-C., & Liu, S. Song, Y. (2015). Effects of exercise training on cardiorespiratory fitness and biomarkers of 116 cardiometabolic health: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of the American Heart Association*, 4(7).
9. Goedhard, R. G., & Goedhard, W. J. A. (2005). Work ability and perceived work stress. *International Congress Series*, 1280, 79–83.
10. Marcatto, F., Di Blas, L., Luis, O., Festa, S., & Ferrante, D. (2022). The perceived occupational stress scale: A brief tool for measuring workers' perceptions of stress at work. *European Journal of Psychological Assessment: Official Organ of the European Association of Psychological Assessment*, 38(4), 293–306.
11. Wijndaele, K., Matton, L., Duvigneaud, N., Lefevre, J., De Bourdeaudhuij, I., Duquet, W., Thomis, M., & Philippaerts, R. M. (2007). Association between leisure time physical activity and stress, social support and coping: A cluster-analytical approach. *Psychology of Sport and Exercise*, 8(4), 425–440.
12. S  gaard, G., Christensen, J. R., Justesen, J. B., Murray, M., Dalager, T., Fredslund, G. H., Gitte, H., & S  gaard, K. (2016). Exercise is more than medicine: The working age population's well-being and productivity. *Journal of Sport and Health Science*, 5(2), 159–165.
13. Bort-Roig, J., Gilson, N., Puig-Ribera, A., Contreras, R., & Trost, S. (2014). Measuring and influencing physical activity with smartphone technology: A systematic review. *Sports Medicine*, 44(5), 671–686.
14. Goode, A. P., Hall, K. S., Batch, B. C., Huffman, K. M., Hastings, S. N., Allen, K. D., Shaw, R. J., Kanach, F. A., McDuffie, J. R., Kosinski, A. S., Williams, J. W., & Gierisch, J. M. (2017). The impact of interventions that integrate accelerometers on physical activity and weight loss: A systematic review. *Annals of Behavioral Medicine*, 51(1), 79–93.
15. Hodkinson, A., Kontopantelis, E., Adeniji, C., van Marwijk, H., McMillan, B., Bower, P., & Panagioti, M. (2019). Accelerometer- and pedometer-based physical activity interventions among adults with cardiometabolic conditions. *JAMA Network Open*, 2(10), e1912895–e1912895.



## AEROMEDEVAC-KOULUTUSKONSEPTIN KEHITTÄMINEN

*Suomen puolustusvoimat hankki 15 vuotta sitten keskiraskaita kuljetuskoneita. Samassa yhteydessä koneisiin hankittiin Aeromedevac-varustus eli koneen sisälle asennettava hoitopalletti, jonka päällä ovat pariteline kolmelle natopaarille sekä telineet hoitolaitteille ja happipulloille. Lentokoneet olivat aluksi Tikkakoskella ja siirtyivät vuoden 2015 puolustusvoimauudistuksen yhteydessä Pirkkalaan. Olin melkein alusta asti mukana näissä Aeromedevac-harjoituksissa ja tein huomion, että toiminta tarvitsee koulutuskonseptin.*

Suomen osaaminen osana Natoa ja sen ilmaevakuointikykyä kuuluu nyt ja tulevaisuudessa Suomen puolustusvoimien perustehtäviin. Ilmaevakuoinnin harjoittelu pitää jatkossa nähdä Puolustusvoimissa osana normaalia varautumista niin rauhajan tehtäviin kotimaassa ja ulkomailla kuin myös poikkeusolojen tehtäviin. Natoon liittymisen myötä myös uudenlaiset kriisinhallintatehtävät ovat todennäköisiä.

Evakuointi ilmateitse on yli 500 kilometrin etäisyyksillä nopein tapa siirtää potilaita erityisesti suuronnettomuuksissa, joissa paikallinen hoito- ja kuljetuskapasiteetti ylittyy.<sup>1</sup> Ambulanssit ja muut maakuljetusvälineet ovat yleensä nopeasti saatavilla, mutta pitkien etäisyyksien ja useiden vakavasti loukkaantuneiden kohdalla lentokoneet mahdollistavat tehokkaan potilassiirron jopa valtioiden välillä. Lentokoneissa voidaan

hoitaa samanaikaisesti useita potilaita ja jatkaa tehohoitotasoista hoitoa asianmukaisella henkilöstöllä ja varusteilla.

Casa C-295M -kuljetuskoneella harjoiteltiin lääketieteellistä ilmaevakuointia eli Aeromedevacia yhteistyössä Keski-Suomen hyvinvointialueen kanssa vuoteen 2014 asti. Tämän jälkeen yhteistyötä on jatkettu Pirkanmaan hyvinvointialueen (Pirha) sekä Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin (HUS) Aeromedevac-hoitotiimien kanssa jo yli kymmenen vuoden ajan. Karkea jako näiden kahden hoitotiimin välillä on se, että Pirhan tiimi lähtee kotimaassa tapahtuviin Aeromedevac-tehtäviin ja Husin tiimi lähtee ulkomailla tapahtuviin Aeromedevac-tehtäviin.

Casa pystyy kuljettamaan normaaliolojen Aeromedevac-varustuksessaan kuusi potilasta maaten, joista 2-4 voivat olla vaativan



*Aeromedevac-kone tyhjänä.*

hoidon potilaita ja kaksi vähemmän aktiivista hoitoa vaativia. Hengityskone löytyy neljälle potilaalle ja kaikille kuudelle löytyy valvontamonitorit. Tarvittaessa kyytiin voidaan ottaa myös muutama istuva potilas.

Oheisessa kuvassa näkyy kuljetuskoneen "putki" lentokoneen takaa kuvattuna. Sinne voidaan asentaa tarpeen mukaan rahtia, istuimia, verkkopenkkejä tai hoitopalletteja. Kun aloitin ilmaevakuointia käsittelevän opinnäytetyöni, oli valmiina/olemassa lentokone, varusteet ja henkilöstö. Systeemistä puuttui yksi oleellinen palanen, koulutus, jolla kaikki kolme tekijää saadaan toimimaan parhaalla mahdollisella tavalla yhteen.

## **KOULUTUSKONSEPTI LÄÄKETIETEELLISEN ILMAEVAKUOINNIN HOITOTIIMILLE**

Koulutuskonsepti luotiin yhteistyössä Satakunnan lennoston kuljetuslentolaivueen, Sotilaslääketieteen keskuksen Tampereen terveysaseman ja Pirkanmaan hyvinvointialueen kanssa. Konseptin luomisen kannalta keskeisimpiä toimijoita olivat Pirhan Aeromedevac-hoitotiimien pääkouluttaja ja Satakunnan lennoston kuljetuslentolaivueen lentokonehuoltomestari. Lisäksi suurena apuna olivat ensihoidon lehtori Marko Tolonen Savoniasta sekä lääkintäeverstiluutnantti Roope Sovelius Sotilaslää-

ketieteen keskuksista. Työn loppuvaiheessa myös Puolustusvoimien Oppimis- ja kuva-palveluyksikkö oli isossa roolissa, kun ope-tusvideoita kuvattiin ja Moodle-kurssi kehitettiin.

Tämänhetkinen evakuointilentokoneiden määrä ei riitä Aeromedevac-toiminnan kattamaan harjoitteluun ilmassa. Tästä syystä Aeromedevacia on harjoiteltava simulaation keinoin maassa. Saman haasteen oli kohdannut jo vuonna 2002 Mona J. Crissey kollegoineen ja siksi todennutkin, että simulaatiokoulutus olisi erinomainen keino harjoitella Aeromedevac-toimintaa ilman lentämistä. Hän totesi: "Koska aika ja lentäminen on kallista, niin kurssilaisten olisi hyvä olla mahdollisimman valmiita ennen kalliita lentoharjoituksia".<sup>2</sup>

## **SIMULAATIOT**

Lentämistä oli siis lähes mahdoton päästä harjoittelemaan ja siksi järjestimme Aeromedevac-hoitotiimeille kaksi samanlaista maassa tapahtuvaa simulaatiota. Ensimmäinen Aeromedevac-harjoitus toteutettiin jo maaliskuussa 2023 ja toinen maaliskuussa 2024. Simulaatioharjoitus tapahtui Aeromedevac-varustuksella mutta sillä erotuksella, että varustus oli lentokonehallin lattialla eikä lentokoneen sisällä.

Aiemmissa Aeromedevac-harjoituksissa oli selvinnyt, että yksi haastavimmista asioista hoitotiimiläisille oli potilaan käsittely Aeromedevac-ympäristössä. Potilaan kiinnitys paareille, parien kanto lentokoneeseen ja parien kiinnitys paritelineisiin oli uutta ja haastavaa. Näihin asioihin olisi helppo perehtyä jo etukäteen hyvän opetusmateriaalin avulla.

Halusin tehdä potilaan käsittelystä Aeromedevac ympäristössä opetusvideon, koska olin lukenut, että video-oppiminen on lähes yhtä tehokasta kuin oppiminen olemalla fyysisesti paikan päällä.<sup>3</sup> Opetusvideo toteutettiin ensimmäisessä Aeromedevac-harjoituksessa.

Toinen Aeromedevac-harjoitus toteutettiin siten, että siihen osallistuva uusi hoitotiimi katsoi kyseisen opetusvideon ennen harjoitusta. Tuloksena oli, että opetusvideon etukäteen katsoneista hoitotiimiläisistä 100 % totesi palautteessaan osaavansa potilaan käsittelyn hyvin. Vastaavasti ensimmäiseen harjoitukseen osallistuneista vain 35 % totesi palautteessaan osaavansa potilaan käsittelyn hyvin.



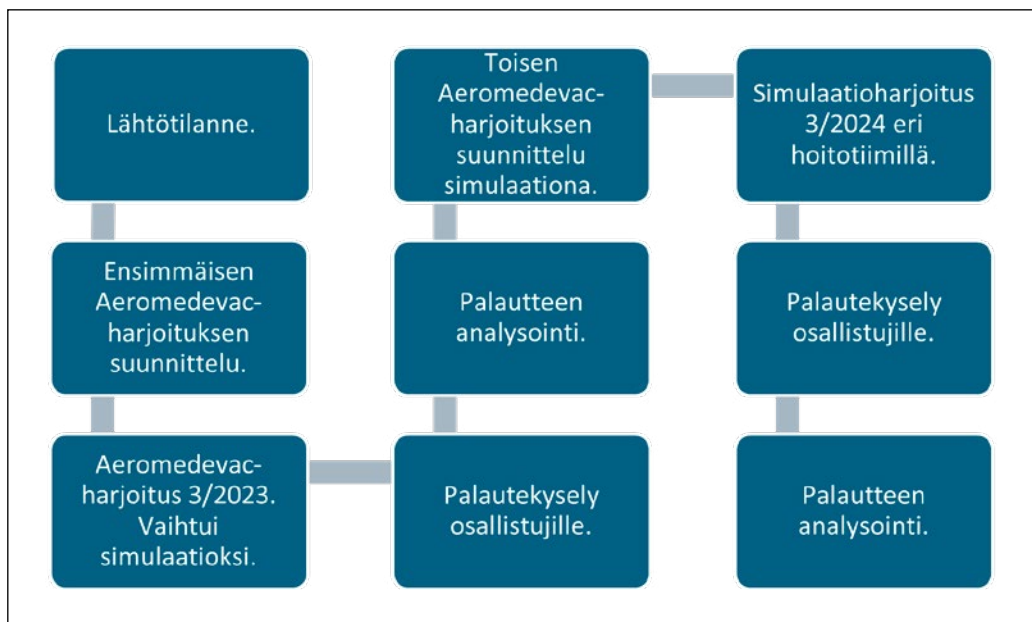
*Potilaan siirtäminen Aeromedevac-lentokoneeseen.*

## **TOIMINTATUTKIMUS KEHITTÄMISTYÖN MENETELMÄNÄ**

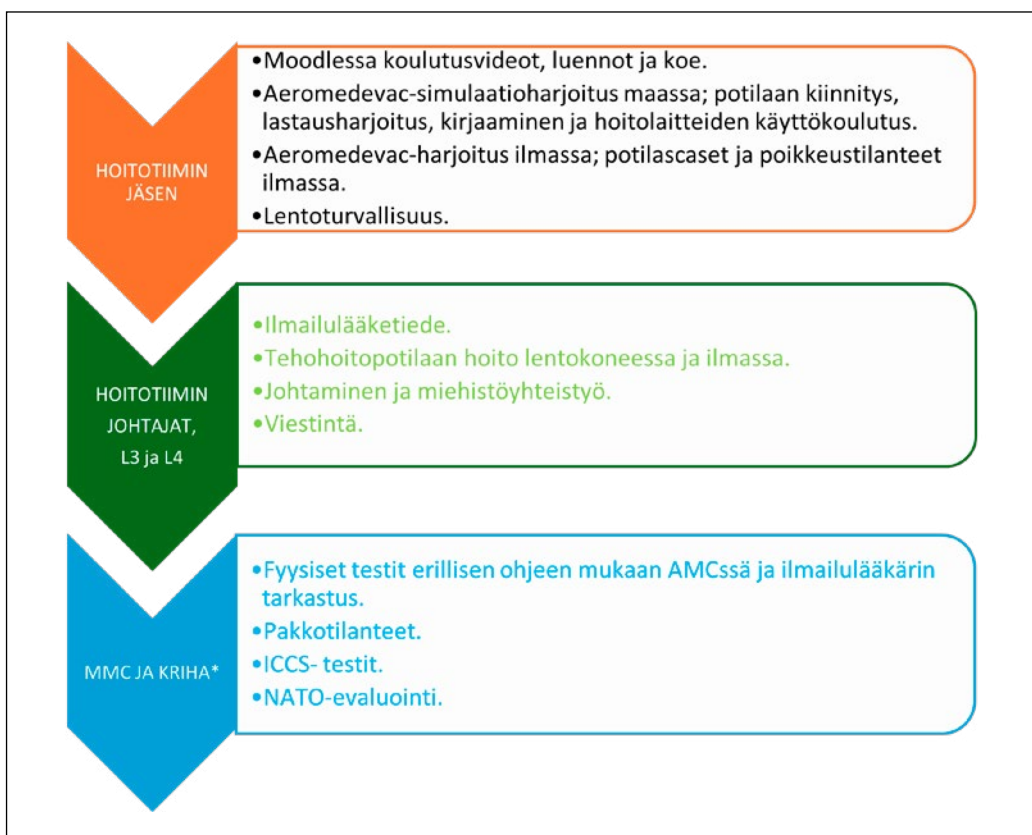
Kehittämistyö toteutettiin toimintatutkimuksena suunnittelun, toteutuksen, havainnoinnin ja arvioinnin kautta. Kehittäjä ja osallistujat tekivät yhteistyötä.<sup>4</sup> Tulos-



*Potilaan siirto Aeromedevac-koneen sisällä. Ohjaamo edessä.*



*Aeromedevac-koulutuskonseptin kehittämisprosessi.*



*Koulutuskonseptin runko.*

ten pohjalta päätettiin siirtää osa opetuksesta verkkoon ja tuottaa koulutusvideoita Aeromedevac-simulaation tueksi. Keväällä 2024 järjestyi mahdollisuus kuvata lentokoneessa, ja tiivis valmistelu mahdollisti onnistuneet kuvaukset. Syksyyn 2024 mennessä valmistui Aeromedevac-kurssi PvMoodleen sisältäen videot, luennot, testit ja palauteosion.

## POHDINTA

Toteutettu koulutuskonsepti sisältää verkkokoulutusosion jonka jälkeen hoitotiimin jäsen pääsee harjoittelemaan Aeromedevac-simulaatiota ja mahdollista Aeromedevac-lentoa eri skenaarioilla. Samalla luotiin kolmiportainen koulutussuunnitelma, jonka edetessä koulutettava pystyy osallistumaan vaativimpiin Aeromedevac-tehtäviin.

Koulutuskonseptin verkkokoulutusosio mahdollistaa siviilistä/reservistä tulevalle hoitotiimiläiselle kattavan opetuspaketin jo ennen varsinaista fyysistä harjoitusta. Näin säästetään aikaa ja rahaa.

Aeromedevac-varustuksen lääkintälaitteet ja lääkintämateriaali ovat päivittymässä ja ne saadaan käyttöön vuoden 2026 aikana. Uuteen varustukseen kuuluvat esimerkiksi ultraäänilaitte ja nesteen lämmittimet. Lisäksi uudet hengityskoneet eivät enää tarvitse paineistettua happea.

Suomella on Natoon liittymisen myötä tullut velvoite järjestää Aeromedevac-tiimi kiinteäsiipiseen lentokoneeseen (Casa) tietyllä viiveellä. Haasteena on Aeromedevac-koneiden saatavuus ja hoitotiimin kokoaminen. Pirhan hoitotiimiläisille tehdyssä palautekyselyssä osallistujat olivat kiinnostuneita mahdollisista kansainvälisistä tehtävistä.

## Kirjoittaja

Seppo Paavola  
sairaanhoitaja (ylempi AMK)  
osastonhoitaja, järjestelmäasiantuntija  
2 Logistiikkarykmentti, Talous- ja lääkintävarikko, Ilmajoen varasto

*Kirjoittajan YAMK-opinnäytetyö "Koulutuskonsepti lääketieteellisen ilmaevakuoinnin hoitotiimille" on kokonaisuudessaan luettavissa osoitteessa <https://www.theseus.fi/handle/10024/868038>*

## Kuvat

Puolustusvoimat

## LÄHTEET

1. Perälä, J. (2019). Puolustusvoimien Casa Aeromedevac-ilmaevakuointikyky osana suuronnettomuuden potilasevakuointia Suomessa. Syventävien opintojen opinnäytetyö. Lääketieteen ja terveysteknologian tiedekunta, Tampereen Yliopisto.
2. Crissey, M. J., Thorstensson, M., Morin, M., & Jenvald, J. (2002). How Modeling and Simulation Can Support MEDEDVAC Training.
3. Tolonen, M., Arvonen, M., Renko, M., Paakkonen, H., Jäntti, H., & Piippo-Savolainen, E. (2023). Comparison of remote learning methods to on-site teaching -randomized, controlled trial. BMC Medical Education, 23, article 778. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04759-3>.
4. Koskela, Seija. "Mie teen vaan oman työni": toimintatutkimus moniammatillisen yhteistyön ja ohjausosaamisen kehittämisestä. 2013. PhD Thesis. University of Jyväskylä.



## TERVEISIÄ NORFOLKISTA

*Kirjoittaessani tätä lokakuussa 2025, on komennukseni NATO HQ SACT:ssa kääntynyt kolmannelle ja viimeiselle vuodelleen. Aika on kulunut käsittämättömän nopeasti – tuntuu kuin vasta eilen olisin kirjoittanut ensimmäistä kolumnia ja kuvannut muuton jälkeistä arkea. Nyt se arki on jo syvää rutiinia, ja samalla katse alkaa kääntyä kohti kotiinpaluun suunnittelua ensi kesälle.*

Syksy Norfolkissa on ollut tänä vuonna poikkeuksellisen lämmin, ja shortsikelit jatkuvat yhä. Lämpötilan ohella myös työtahti on pysynyt korkeana. ACT:n sisällä on menossa organisatorisia muutoksia, joiden tarkoitus on virtaviivaistaa suorituskykykehittämisen kokonaisuutta. Medical Branch on saanut osansa tästä – uudet painopisteet, uudet kollegat ja uudet työkalut. Muutos on jälleen kerran ainoa pysyvä asia.

Yhdysvaltain poliittinen ilmapiiri on edelleen hämmentävä ja vaikeasti ennustettava. Liittovaltio on tätä kirjoittaessani sulussa, kun kongressi ei ole päässyt yhteisymmärrykseen uudesta budjetista. Tilannetta käytetään nykyisen hallinnon toimesta keinona keventää liittovaltion menoja ja henkilöstörakennetta. Tämä on näkynyt myös Norfolkissa: virastot toimivat vajaalla miehityksellä, ja osa julkisista palveluista on tilapäisesti pysähdyksissä. Uutisvirtaa hallit-

see edelleen voimakas kaksipuoluejärjestelmän vastakkainasettelu, jossa jokainen lausunto ja päätös saa lähes urheilullisen vastareaktion toiselta puolelta. Tässä ympäristössä neutraaliuden säilyttäminen on oma taitolajinsa – erityisesti, kun aiheita kysytään suoraan.

Koko kuluneen vuoden ajan yksi keskeisimmistä teemoista niin työssä kuin laajemmassa keskustelussa on ollut tekoälyn ja digitaalisen transformaatioajattelun kiihtyvä tulo osaksi sotilas- ja terveydenhuollon arkea. Se ei ole enää vain PowerPoint-termini tai tulevaisuuden visio, vaan käytännön kehitystyön ja suunnittelun todellinen osa. Tekoälyratkaisut näkyvät erityisesti tiedonhallinnassa, suorituskykyvaatimusten analysoinnissa ja skenaariosuunnittelussa. Niiden kautta pyritään parantamaan päätöksenteon nopeutta ja yhdenmukaisuutta – ei korvaamaan harkintaa, vaan tukemaan sitä.

Tämän rinnalla oma ammatillinen katseeni on suuntautunut vahvasti digitalisaatioon ja sen vastuulliseen hyödyntämiseen. Olen suorittanut Harvard Medical Schoolin "Healthcare Transformation – AI in Healthcare: From Strategies to Implementation"-kurssia, joka on tarjonnut erinomaisen foorumin peilata terveydenhuollon tekoälykehitystä sotilaslääketieteen todellisuuteen. On ollut mielenkiintoista huomata, miten samoista kysymyksistä – datan laadusta, luotettavuudesta ja eettisestä käytöstä – keskustellaan yhtä lailla Bostonissa kuin Norfolkissakin.

Kaikki kolme ACT Medical Branchin vastuulla ollutta konseptia ovat nyt valmistuneet ja saaneet Chief of Staffin allekirjoituksen. Patient Flow Functional Concept, Medical Logistics Functional Concept ja CBRN Medical Support Functional Concept muodostavat kokonaisuuden, joka määrittää Natolääkinnän suuntaa tulevana vuosina. Työ on ollut pitkä, monivaiheinen ja paikoin intensiivinen, mutta samalla erittäin palkitseva. Konseptit ovat nyt siirtymässä implementivaiheeseen ja niitä hyödynnetään laajasti suunnittelun ja harjoitusten tukena.

Näiden dokumenttien läpileikkaava punainen lanka pysyy samana: siviili-sotilasyhteistyö ja digitalisaation täysimääräinen hyö-

dyntäminen liittouman lääkinnässä. Tällä hetkellä työ keskittyy siihen, miten konseptit viedään käytäntöön – ei pelkästään paperilla, vaan myös järjestelmien, koulutuksen ja prosessien tasolla.

Suomi on vakiinnuttanut asemansa Natossa nopeasti. Meidät tunnetaan osaamisestamme, realistisuudestamme ja tavastamme tehdä asiat loppuun asti. Norfolkissa suomalaisia ei enää nähdä "uutena jäsenenä", vaan luotettavana liittolaisena. Omalta osaltani voin todeta, että nämä kaksi vuotta ovat olleet ainutlaatuinen mahdollisuus nähdä, miten liittouman lääkintä kehittyy – ja samalla myös vaikuttaa siihen.

Arki sujuu, perhe viihtyy, ja vaikka lentokoneen istuimesta on tullut liiankin tuttu, tehtävä pysyy mielenkiintoisena ja merkityksellisenä. Ensi vuonna koittaa kotiinpaluu, mutta sitä ennen on vielä paljon tehtävää.

*"Never alone again."*

#### **Kirjoittaja**

Dr. Kim Kalima  
(MD) Commander  
Staff Officer (Medical)  
NATO HQ SACT

# HENKINEN KRIISINKESTÄVYYS: PYSYKÖ PÄÄSI KYLMÄNÄ TIUKAN PAIKAN TULLEN?

*Sota ihmisten mielistä on noussut viestintäteknologian kehityksen myötä keskeisempään rooliin. Tämä tarkoittaa, että sotatoimien eli vihamielisen vaikuttamisen kohteena voivat olla myös tunteemme, arvomme, asenteemme ja mielipiteemme. Tällaisen toiminnan tavoitteena voi olla pelon ilmapiirin aikaansaaminen tai eripuraa ja epävarmuuden lietsominen. Myös käsityksemme kokemastamme todellisuudesta voi vaikuttamisen seurauksena muuttua. Joskus todellisuuden ja valheen rajakin hämärtyy mielissämme. Tämä voi johtaa epäluottamukseen, pelkoihin ja omalta kannaltamme epäsuotuisaan reagointiin.*

On erittäin tärkeää pyrkiä olemaan tietoinen vaikuttamisryityksistä ja havainnoida, miten ne vaikuttavat itseen. Kyse ei ole vähäpätöisestä asiasta, saati toissijaisista pehmeistä arvoista. Jos vihollinen pystyy vaikuttamaan yksilön kognitioon, hän voi vaikuttaa kaikkeen yksilön toimintaan. Jos yksilöt taas menevät toimintakykynsä tai -halunsa, eivät joukotkaan pysty toimimaan tarkoituksenmukaisesti. Jokaisen yksilön ja organisaation on siis tärkeää huolehtia omasta henkisestä kriisinkestävyydestään.

## RESILIENSSI

Nykyaikana puhutaan paljon resilienssistä eli selviytymiskyvystä ja joustavuudesta. Käytännössä resilienssi tarkoittaa muun muassa sitä, että päänsä pitää pysyä kylmänä, jotta pystymme toimimaan kuormittavissakin tilanteissa järkevästi. Toisin sanoen meidän tulee kyetä olemaan tarkkaavaisia ja päätöksentekokykyisiä, vaikka olosuhteet ympärillä olisivat jopa kaaottiset tai ihon alle yrittäisi luikerrella erilaisia huolenaiheita ja epävarmuuksia.

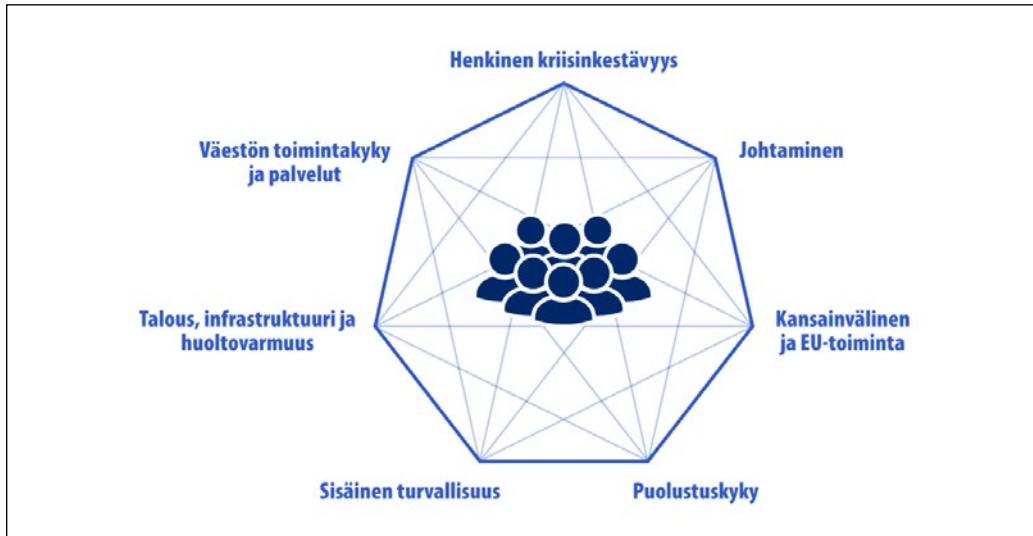
Resilienssi tarkoittaa myös sitä, että kuormittavista tilanteista ja epäonnistumisista kykenee palautumaan. Resilienssin ytimenä onkin luottamus tulevaan eli siihen, että koettelemukset menevät joskus ohi ja vaikeuksista voi selvitä. Tällainen suhtautuminen ei ole periytyvää. Hyvä uutinen kuitenkin on, että näitä taitoja on mahdollista oppia. Koettelemukset, joista olemme selvinneet, auttavat meitä sopeutumaan ja tekevät meistä valmiimpia kohtamaan samankaltaisia kuormitustekijöitä.

Myös tietoisuus- ja tunnetaitojen harjoittelu voi parantaa resilienssiä. Nämä taidot auttavat tunnistamaan kuormittavien tilanteiden vaikutuksia, vahvistamaan omia voimavaroja ja säätelemään tunteita. Tietoisuustaidot voivat auttaa meitä suojautumaan myös vaikuttamisryityksiltä. Kyse ei siis ole tunteissa vellomisesta vaan siitä, että tunnistaa ja huomioi tunteet ja niiden aikaansaamat reaktiot. Tämä auttaa toimimaan paremmin kunkin tilanteen vaatimalla tavalla – ei pelkästään tunteiden ohjaamana.

Resilienssistä puhutaan usein pelkästään hyvänä asiana. Liiallisuuksiin menevä sisäkuus voi kuitenkin estää esimerkiksi toiminnan kehittämisen, kaventaa tunnetaitoja ja yhteisöllisyyttä. Sopivat haasteet ovat tervetulleita, mutta kukaan ei kestä jatkuvaa venymistä yli voimavarojensa. Pitkällä tähtäimellä ei siis ole järkevää, että aina vain joustetaan ja mukaudutaan. On tärkeää, että kuormittuminen tuodaan rohkeasti ja pää kylmänä esille ennen, kun selkäranka katkeaa. Se on henkisen kriisinkestävyyden ylläpitoa – ei jatkuva pakkojaksaminen.

## HENKINEN KRIISINKESTÄVYYS

Henkisellä kriisinkestävyydellä tarkoitetaan sekä yksilöiden että yhteisöjen ja yhteiskunnan kykyä kestää kriisitilanteiden aiheuttamaa kuormitusta. Se ilmenee myös kykenä toipua ja tahtona toimia yhteiskunnan vakauden, elinmahdollisuuksien, turvallisuuden ja itsenäisyyden ylläpitämiseksi kaikissa tilanteissa.



*Yhteiskunnan elintärkeät toiminnot timantin muodossa (Yhteiskunnan turvallisuusstrategia 2025).*

Perusta henkiselle kriisinkestävyydelle luodaan normaalioloissa. Se on kuin uimataito, joka on syytä opetella ennen myrskyä.

Pitkittyneissä kriiseissä henkisen kriisinkestävyyden merkitys korostuu, koska niissä työkuormitus usein kasvaa ja palautusmahdollisuudet huononevat. Jos kuormitus pääsee kasautumaan, alkaa se väistämättä heikentää työkykyä. Tämä puolestaan vaikuttaa merkittävästi organisaation kriisinkestävyyteen. Kuormitusta olisikin hallittava esimiestyksen kautta systemaattisesti myös häiriö- ja muutostilanteissa. Se on välttämätöntä niin toiminnan jatkuvuuden kuin henkilöstön toimintakyvynkin turvaamiseksi.

Yhteiskunnan elintärkeät toiminnot (esitetty oheisessa kuvassa) ovat yhteiskunnan toimivuuden kannalta välttämätön kokonaisuus. Henkinen kriisinkestävyys on yksi näistä elintärkeistä toiminnoista. Viiden kerran päivitettyssä yhteiskunnan turvallisuusstrategiassa henkinen kriisinkestävyys nostettiin mallia kuvaavan timantin ylimmäksi kärjeksi, koska se on olennaista myös muiden yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen toteutumisen kannalta. Kaikki toiminnot ovat vahvasti keskinäisiippuvaisia. Kuvion keskelle piirretty ihmiset muistuttavat, että kokonaisuus koostuu aina yksilöistä ja muun muassa heidän henkisestä kriisinkestävyydestään.

## MITEN PARANTAA HENKISTÄ KRIISINKESTÄVYYTTÄ ?

Yhteiskunnan henkisen kriisinkestävyyden kannalta yksilöiden hyvinvointi, toimeentulo, terveys ja toimintakyky ovat olennaisia. Henkistä kriisinkestävyyttä edistävät myös perinteet, kulttuuri, yksilöiden välinen luottamus sekä luottamus viranomaisiin ja yhteiskuntaan. Näistä tulisi siis pitää kiinni. Hyvällä viestinnällä on tämän luottamuksen rakentajana ja henkisen kriisinkestävyyden vahvistajana tärkeä rooli. Onkin tärkeää pohtia, miten viestintää voisi kehittää tästäkin näkökulmasta.

Pitkät häiriötilanteet koettelevat jaksamista. Jokainen voi parantaa omaa henkistä kriisinkestävyyttään opettelemalla kriittistä medialukutaitoa sekä vahvistamalla psyykkistä kestävyttään ja stressinhallintakeinojaan. Tämä auttaa vastustamaan esimerkiksi ulkopuolista vaikuttamista ja lamaantumista. Lisäksi on hyvä pitää huolta omasta fyysisestä toimintakyvystään ja varautua häiriötilanteeseen mm. kotivaralla. Asia voi kuulostaa vähäpätöiseltä, mutta on tärkeää pystyä jatkamaan arjen toimintoja mahdollisimman normaalisti silloinkin, kun kaikki ei toimi totuttuun tapaan. Nämä taidot ja kyvykkyudet ylläpitävät hallinnan ja turvallisuudentunnetta, lisäävät voimavaroja sekä edistävät kriiseistä toipumista.

## MITEN PARANTAA HENKISTÄ KRIISINKESTÄVYYTTÄ

- huolehdi riittävästä levosta
- ylläpidä hyvää fyysistä kuntoa
- syö säännöllisesti ja terveellisesti
- kehitä itsetuntemustasi sekä tietoisuus- ja tunnetaitojasi
- harjoittele stressinhallintaa
- vaali sosiaalista tukiverkostoasi
- edistä positiivista ja ratkaisukeskeistä (työ)ilmapiiriä
- harjoita aktiivisesti kriittistä medialukua
- hyväksy vastoinikäymiset osana elämää
- opettele puhumaan (myös tunteista) ja pyytämään apua
- selkeyttäkää töissä tehtäväkuvia ja vastuita
- harjoittele erilaisia kriisitilanteita

Turvallisuuskriittisissä töissä kriisitilanteessa syntyvää ylikuormitusta on mahdollista ennaltaehkäistä työtä muokkaamalla ja työntekijöiden voimavaroja vahvistamalla. Perustana tulee olla selkeät työtehtävät, roolit ja vastuut sekä työntekoa tukevat ohjeistukset ja tarkistuslistat. Tilanteeseen soveltuvalla johtamisella ja tiedonkululla on tässäkin tärkeä rooli.

Voimavarojen vahvistamisessa perustan luo kriisitilanteiden harjoittelu sekä ammatillisesta osaamisesta ja toimintakyvystä huolehtiminen. Voimavaroja lisäävät myös sosiaaliset verkostot, työyhteisön tarjoama sosiaalinen tuki sekä henkisen tuen menettelmät.

Henkinen kriisinkestävyys on niin tärkeä taito, että sitä tulisi kehittää systemaattisesti kaikilla tasoilla. Miten sinä voisit parantaa omaa ja työyhteisösi henkistä kriisinkestävyyttä?

### Kirjoittaja

Karoliina Nurmi  
toimintakyypäällikkö  
Sotilaslääketieteen keskuksen esikunta

## LÄHTEET

Miten toimin? Häiriö- ja kriisitilanteisiin varautuminen. Digi- ja väestötietovirasto. [www.suomi.fi](http://www.suomi.fi)

Moilanen, Panu (2024): Taistelua mielissä ja miehistä: kognition merkitys korostuu sodankäynnissä. Jyväskylän yliopisto

Työkuormituksen hallinta turvallisuuskriittisissä töissä ulkoisessa kriisissä (2024). Työterveyslaitos. TTL\_978-952-391-173-4.pdf

Yhteiskunnan turvallisuusstrategia: Valtioneuvoston periaatepäätös. 16.1.2025. Yhteiskunnan turvallisuusstrategia : Valtioneuvoston periaatepäätös – Valto



## TYÖTERVEYSHOITAJAN TYÖ SISÄLTÄÄ SOPIVASTI HAASTEITA JA RUTIINEJA

*– Hyvä työterveyshoitaja on oma-aloitteinen, kommunikaatiotaitoinen ja organisointikykyinen, sanoo Susanna Roto. Vuodesta 2022 Upinniemen terveysasemalla työterveyshoitajana toiminut Roto palkittiin Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen vuoden työntekijänä laitoksen vuosipäivänä.*

Susanna Roton ensimmäinen kosketus Puolustusvoimien terveydenhuoltoon tapahtui jo opiskeluaikana hänen suorittaessaan terveydenhoitajan opintoihin kuuluneen kolmen viikon harjoittelujakson Upinniemen terveysasemalla. Harjoittelu vakuutti Roton siitä, että hän haluaa jatkossa omistautua nimenomaan työterveyshuollolle.

– Minulle jäi todella hyvä kuva työn sisällöstä ja monipuolisuudesta sekä Puolustusvoimista työntekijänä, kertoo Roto.

Hän ehti valmistumisensa jälkeen työskennellä muutaman vuoden yksityisellä sektorilla, mutta seurasi samanaikaisesti Puolustusvoimien työpaikkailmoittelua. Kun Upinniemen terveysasemalle sitten haettiin työterveyshoitajaa, oli päätös hakea helppo.

– Miellyttävä yllätys oli, että haastatteluun tullessani vastassa oli osittain samaa henkilöstöä kun silloin harjoitteluaikana.

### LÄHELLÄ ASIAKASTA

Susanna Roto kertoo työpäiviensä pohjautuvan tietyille rutiinitehtäville, joiden lomaan mahtuu vaihtelua.

– Yleensä aamuisin valmistelen tulevaa päivää tai päiviä tai teen paperitöitä. Sitten ovat vuorossa asiakasvastaanotot, joiden lisäksi päivään voi sisältyä erilaisia koordinointi- tai suunnittelutehtäviä. Myös työpaikkakäyntejä ja erilaisia yhteistyökoukousia joukko-osaston tai ulkopuolisen palveluntuottajan kanssa sisältyy työhöni. Rutiinit ja vaihtelu ovat mielestäni sopivasti tasapainossa.



Susanna Roto.

Tilanteita, joissa oma ammattitaito joutuu koetukselle Roto pitää työn suolana; kun uutta opittavaa riittää, työhön ei kyllästy. Tilanteet, joissa on mukana esim. eläkeyhtiöitä saattavat olla työläisiä.

– Työtä kuitenkin tehdään yhdessä ja takanani on vahva lääkärituki, joten ei tämäkään negatiiviseksi asiaksi käänny.

Roto kokee, että Puolustusvoimien työterveyshuollossa asiakkaat ovat aidosti lähellä.

– Pääsen lähelle asiakkaita ja heidän työtehtäviään. Yhteistyö joukko-osaston kanssa on tiivistä. Tämä on vahvuus verrattuna yksityisellä puolella työskentelyyn. Asiakkaat eivät ole pelkkiä nimiä, vaan heillä on myös kasvot.

Tulevaisuuden suunnitelmat oman uran suhteen ovat selvät.

– Tällä hetkellä tuntuu, että tässä työssä on vielä opittavaa ja haasteita. Jos joskus myöhemmin tulisi sellainen olo, että työ alkaa puuduttumaan, haluaisin ensi sijassa päästää etenemään urallani Puolustusvoimien sisällä, toteaa Roto.

Työn vastapainoksi Susanna Roto kertoo nauttivansa erityisesti ulkoilusta. Myös viik-

koliikuntamahdollisuutta hän hyödyntää mahdollisuuksien mukaan.

– Lenkkeilen ulkona kesät talvet. Luonnossa liikkuminen on minulle tärkeä henkireikä.

## ILOINEN TYÖOTE TÄRKEÄÄ

Logistiikkalaitoksen vuoden työntekijäksi valinta oli Susanna Rotolle yllätys.

– En osannut odottaa sitä ollenkaan. Tuntui tosi hienolta saada tällainen tunnustus ns. tavallisena työntekijänä. Olen myös tyytyväinen, että valinta kohdistui työterveyshuollon edustajaan. Hienoa, että työterveyshuollon tärkeä rooli työntekijöiden työ- ja toimintakyvyn tukemisessa on huomattu laajemmin.

Palkitsemisperusteissa Rotoa kuvattiin näin: *"Hän on luonteeltaan ystävällinen, iloinen ja avulias. Työssään hän poikkeuksetta oma-aloitteinen, ammattitaitoinen ja tarkka. Hänessä korostuu joustavuus, palvelualttius ja asiakaspalveluhenkisyys ja hänen saamansa spontaani asiakaspalaute on ollut poikkeuksetta kiitettävää."*

– Minulle on ensisijaista, että vastaanotolta lähtevä asiakas on saanut sen, mitä hän tarvitsee. Iloinen työote on tärkeää. Tätä työtä täytyy tehdä hyvällä asenteella ja asiakaslähtöisesti.

## Kirjoittaja

Maria Veijalainen

## Kuvat

Artikkelin pääkuva: Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen johtaja kenraalimajuri Tero Ylitalo palkitsi Susanna Roton vuoden työntekijänä laitoksen 10-vuotispäivänä ke-säkuussa Tampereella. Kuva: Puolustusvoimat, Ville Tuokko.

Susanna Roton henkilökuva: Puolustusvoimat, Ismo Piironen.



## SOTILASLÄÄKETIETEEN KESKUKSESSA JÄLLEEN OMA TYÖTURVALLISUUSKORTTIKoulutus

*Sotilaslääketieteen keskuksessa on toivottu vuosia omaa työturvallisuuskorttikoulutusta. Kesäkuussa 2025 tällainen koulutus järjestettiin.*

Työturvallisuuskorttikoulutusta on järjestetty Puolustusvoimissa jo pitkään. Sotilaslääketieteen keskuksen perustamisen jälkeen (v. 2006) silloinen työsuojelupäällikkö toimi myös työturvallisuuskorttikouluttajana. Kun hän jäi eläkkeelle, ei työturvallisuuskorttikouluttajaa ole Sotilaslääketieteen keskuksessa ollut lainkaan ja Sotilaslääketieteen keskuksen henkilöstö on käynyt tuettavan joukko-osaston järjestämillä kursseilla.

Sotilaslääketieteen keskuksen henkilöstö on toivonut omaa koulutusta jo vuosia. Oma kouluttaja pystyisi luomaan lisäarvoa työturvallisuuteen terveydenhoidossa, niin potilastyössä kuin kenttälääkinnän työtehtävissäkin.

Tällä hetkellä (syyskuu 2025) Sotilaslääketieteen keskuksen henkilöstöstä 17,99 %

on käynyt työturvallisuuskorttikoulutuksen, josta heillä merkintä Puolustusvoimien osaamisenhallintarekisterissä.

### KOULUTUKSEN TAVOITTEET

Työturvallisuuskorttikoulutuksen tavoitteena on tukea työnopastusta työpaikoilla, antaa perustietoa työsuojelusta, herättää kiinnostusta ja motivaatiota henkilöstön työturvallisuusosaamiseen sekä pyrkiä vähentämään työtapaturmia ja vaaratilanteita.

Sotilaslääketieteen keskuksen terveydenhoitoalan riskejä ovat nostot, neulanpistotapaturmat, verikontaktit, virus- ja bakteeritartunnat ja vikaantuneet tai väärinkäytetyt sähkölaitteet. Työturvallisuuskorttikoulutus tukee terveysasemien päivittäistä ris-



kienhallintatyötä ja auttaa riskien tunnistamisessa.

Maastoharjoituksissa, lääkinnän koulutuksessa ja lääkinnällisessä varotoiminnassa työturvallisuuskorttikoulutus ohjaa kenttä-sairaanhoitajia turvallisuusajatteluun sekä tukee harjoitusten riskikartoituksen suunnittelua.

## KENELLE

Puolustusvoimien ja Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen asettamana tavoitteena on, että 75 %:lla palkatusta henkilöstöstä on voimassa oleva työturvallisuuskortti. Sotilaslääketieteen keskus tarjoaa koulutusta koko henkilöstölleen.

Puolustusvoimien ohjeistuksen mukaan koulutuksen tärkeimmät kohderyhmät ovat:

Koulutushenkilöstö: Ne henkilökuntaan kuuluvat, jotka kouluttavat asevelvollisia, sotakoulujen oppilaita tai palkattua henkilökuntaa.

Työnjohtohenkilöstö: Ne, joilla on tosiasiallisia alaisia (alaisia, joiden kanssa käydään kehityskeskustelut vuosittain).

Valvontahenkilöstö: Vartiointitehtävissä työskentelevät ja ulkopuolisten sidosryhmien yhteyshenkilöt sekä kriisinhallintatehtäviin liittyvän kansallisen johtoportaan operaatiokeskuksen työntekijät.

## KURSSIJÄRJESTELYT

Koulutus toteutetaan Skype-yhteydellä. Koulutukseen varattu aika on 8 tuntia. Koulutus koostuu oppitunneista, käytännön harjoituksista ja kirjallisista tehtävistä. Kurssi sisältää seitsemän 45 minuutin oppituntia. Näiden jälkeen pidetään tentti.

Kurssimateriaali lähetetään kurssilaisille sähköisenä ennen kurssin alkua. Jokaisen osallistujan tulee olla oman etäyhteyden ja päätelaitteen kautta mukana koulutuksessa.

## OSALLISTUMINEN

Koulutus on tarkoitettu koko Sotilaslääketieteen keskuksen henkilöstölle. Maksimi osallistujamäärä on 15 henkilöä / kurssi. Mikäli koulutukseen ilmoittautuneita on enemmän kuin paikkoja, on kurssinjohtajalla mahdollisuus tehdä priorisointia yllä mainittujen kohderyhmien osalta.

## TYÖTURVALLISUUSKORTTI

Hyväksytysti suoritetusta koulutuksesta saa Työturvallisuuskeskuksen myöntämän työturvallisuuskortin. Kortti on voimassa 5 vuotta.

Vuoden 2025 alusta kurssin käyneet saavat sähköisen työturvallisuuskortin (mobiliikortti)

Koulutuksia on tarkoitus jatkaa myös tulevana vuosina Sotilaslääketieteen keskuksen omana kurssina. Toistaiseksi on suunnitelmassa pitää kaksi kurssia vuodessa, toinen kesäkuussa ja toinen joulukuussa.

## Kirjoittaja

Pauli Marttila  
kenttäsairaanhoitaja  
Sotilaslääketieteen keskuksen  
työturvallisuuskorttikouluttaja ja  
läntisen alueen työsuojeluvaltuutettu  
Säskylän terveysasema,  
Kenttälääkinnän palveluyksikkö

## Kuva

Puolustusvoimat, Miika Salminen;  
<https://tyoturvallisuuskortti.fi/>

## SOTILASLÄÄKETIETEEN KESKUS JUHLI VUOSIPÄIVÄÄNSÄ 20:TTÄ KERTAA

Sotilaslääketieteen keskuksen henkilöstön vuosittainen koulutustapahtuma Lääkintähuoltotapahtuma järjestettiin elokuussa Tuusulassa. Tapahtuman yhteydessä juhlittiin samalla Sotilaslääketieteen keskuksen 20:tä vuosipäivää juhlaseminaarin ja henkilöstölle suunnatun iltajuhlan merkeissä 20.8.2025.



*Esikuntapäällikkö everstiluutnantti Ossi Suominen toivotti iltajuhlaan osallistujat tervetulleiksi hotelli Gustavelundiin. Kuva: Mira Vilppula.*



*Lääkintähuoltotapahtuman osana oli toiminnallisia työpajoja. Henkilöstöä harjoittelemassa VR-laseja käyttäen virtuaalipotilaan tutkimista. Kuva: Johanna Törmä.*



## SUOMEN LÄÄKINTÄUPSEERILIITON TOIMINTAKERTOMUS 2024

*Suomen Lääkintäupseeriliitto on jatkanut toimintaansa sotilasterveydenhuollon edistämiseksi sekä maanpuolustushengen ylläpitämiseksi jäsenistön sekä viiteryhmiensä keskuudessa. Suomen Lääkintäupseeriliitto on perustettu vuonna 1921 ja vuosi 2024 oli liiton 104. toimintavuosi.*

### LIITON KOKOUKSET JA TAPAHTUMAT

Liiton vuosikokous järjestettiin Suomenlinnassa, Helsingissä 22.11.2024. Vuosikokoukseen osallistui 12 liiton jäsentä.

Vuosikokouksen jälkeen halukkailla oli mahdollisuus osallistua Ilmailulääketieteen keskuksen 100-vuotisjuhlaseminaariin Suomenlinnan upseerikerholla.

Liiton ekskursion suuntasi 19.-20.4.2024 Tallinnaan, Viroon. Matkalla tutustuttiin virolaisten kollegoidemme johdolla Itä-Tallinnan aluesairaalaan, joka toimii Tallinnan alueella pääsairaalana. Lisäksi tutustuttiin Viron sotamuseoon Viimsissä. Matkalle osallistui kuusi liiton jäsentä.

Liitto hankki 10 kappaleen koe-erän laadukkaita Contigo-termosmukeja liiton logolla varustettuna. Mukeista yksi on vielä myymättä.

### HALLITUKSEN TOIMINTA

Liiton hallituksessa vuonna 2024 toimivat:

|                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| Kari Kesseli         | puheenjohtaja     |
| Ava Sovijärvi        | varapuheenjohtaja |
| Jari Autti           | varainhoitaja     |
| Liisa-Maija Huttunen | 1. sihteeri       |
| Antti Kämppi         | 2. sihteeri       |
| Richard Lundell      | jäsen             |
| Tommi Hiltunen       | jäsen             |
| Aleksi Reito         | jäsen             |

Hallitus kokoontui vuoden 2024 aikana kuusi kertaa, kaikki etäkokouksina.

Liiton Riihimäellä Sotilaslääketieteen keskuksen esikunnassa olevan asiakirja-arkiston valmistelu Kansallisarkistoon luovuttamista varten aloitettiin.

### SOTILASLÄÄKETIETEEN AIKAKAUSLEHTI

Yhteistyö Sotilaslääketieteen keskuksen kanssa Sotilaslääketieteen aikakauslehden toimittamisessa jatkui. Lehteä julkaistiin kaksi sekä painettuna että sähköisenä verkkoversiona ilmestynyttä numeroa. Lehden PDF-verkkoversiot vuodesta 2007 lähtien ovat luettavissa liiton kotisivuilta. Liiton vastuuhenkilönä 1.1.2023 alkaen on toiminut Richard Lundell. Aikakauslehden numerossa 2/2024 julkaistiin liiton toimintakertomus vuodelta 2023.

### LIITON PALKINTOLAUTANEN

Perinteisen liiton palkintolautasen sai 20.12.2024 Lääkintäreserviupseerikurssin 265 ylentämistilaisuudessa upseerikokelas Caius Mustonen. Palkintolautanen luovutetaan kurssin parhaiten lääketieteellisissä opinnoissa menestyneelle upseerioppilaalle.

### TALOUS

Liiton talous oli tasapainoinen vuonna 2024. Liiton jäsenmaksu vuonna 2024 on ollut varsinaisilta jäseniltä 30 euroa ja eläkeläisjäseniltä 15 euroa. Toiminnantarkastajina ovat toimineet vuonna 2024 Ari Hörman ja Matti Mäntysaari sekä heidän varahenkilöinä Yrjö Qvarnberg ja Rami Heikkilä.

### VUOSIKOKOUKSEN PÄÄTÖKSET

Vuosikokouksessa hyväksyttiin toimintasuunnitelma, tilinpäätös vuodelta 2023 sekä talousarvio vuodelle 2025. Vuosikokous valitsi liitolle hallituksen vuodelle 2025, jonka kokoonpano on seuraava:

|                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| Kari Kesseli         | puheenjohtaja     |
| Ava Sovijärvi        | varapuheenjohtaja |
| Liisa-Maija Huttunen | varainhoitaja     |
| Sam Sívén            | 1. sihteeri       |
| Antti Kämppi         | 2. sihteeri       |
| Richard Lundell      | jäsen             |
| Jesper Perälä        | jäsen             |
| Roosa-Emilia Virnes  | jäsen             |

Liitto tuki Lääkintäreserviupseerikurssi 265 matrikkelin kustannuksia 600 eurolla hankkimalla julkaisuun puolen sivun mainoksen.

## JÄSENISTÖ

Vuoden 2024 lopussa Suomen Lääkintäupseeriliitossa oli 166 jäsentä.

## AVUSTUKSET

Liiton hallitus voi myöntää matka-avustusta jäsenilleen sotilaslääketieteellisiin kongresseihin osallistumiseen. Vuoden 2024 aikana ei haettu eikä myönnetty matka-avustuksia.

*Suomen Lääkintäupseeriliitto ry:n hallitus  
Finlands Sanitetsofficersförbund rf:s styrelse*

---

# LOUNAIS-SUOMEN LÄÄKINTÄUPSEERIYHDISTYKSEN TOIMINTAKERTOMUS 2024

*Lounais-Suomen Lääkintäupseeriyhdistys on perustettu vuonna 1963 ja siihen kuuluu jäseninä pääasiassa Lounais-Suomen alueella vaikuttavia palveluksessa olevia tai reserviin kuuluvia lääkäreitä, hammaslääkäreitä, eläinlääkäreitä ja proviisoreja. Yhdistys järjestää vuosittain kaksi kokousta, joiden yhteyteen järjestetään luento lääketieteellisesti ja maanpuolustuksellisesti kiinnostavista aiheista tai tutustumisia vastaaviin kohteisiin. Yhdistys tukee mahdollisuuksiensa mukaan lääkinnällistä maanpuolustustyötä. Yhdistyksen tärkeänä tavoitteena on lisätä jäsentensä yhteenkuuluvuutta, keskinäistä tuntemusta ja maanpuolustushenkeä. Yhdistykseen kuului vuoden 2024 lopussa 95 jäsentä.*

Yhdistyksen hallitukseen kuuluivat puheenjohtaja Mikko Myllylä, varapuheenjohtaja Marko Alin, sihteeri Sam Sívén ja varainhoitaja Osmo Pekkala. Toiminnan tarkastajina toimivat Eero Rantanen sekä Valtteri Helminen.

Kevätkokous järjestettiin 20.5.2024 Heikkilän kasarmialueen Sotilaskodissa. Paikalla oli 12 yhdistyksen jäsentä. Kokousta seurasi Sotilaslääketieteen keskuksen valmiuslilääkäriin sijaisena toimineen lääkyliluutnantti Sam Sívénin esitelmä Ukrainan opeista kenttälääkinnässä. Esitelmän jälkeen nautittiin iltapala Sotilaskodissa.

Syyskokous pidettiin 10.12.2024 Panimoravintola Koulussa ja kokouksessa oli paikalla 17 yhdistyksen jäsentä. Kokouksessa valittiin yhdistykselle hallitus vuodelle 2025: puheenjohtajaksi Sam Sívén, varapuheenjohtajaksi Marko Alin, sihteeriksi Markus Niinistö ja varainhoitajaksi Osmo Pekkala.

Syyskokousta seurasi väistyvän puheenjohtajan, Pääesikunnan hallintoylilääkäri lääkomentajakapteeni Mikko Myllylän esitelmä kokonaismaanpuolustuksen konseptista ja kansainvälisyydestä lääkinnän toimialalla. Esitelmän päätteeksi nautittiin yhdistyksen tarjoama illallinen.



## RESERVIN LÄÄKINTÄUPSEERIT RY:N TOIMINTAKERTOMUS 2024

*Reservin lääkintäupseerit ry on vuonna 2013 perustettu yhdistys, jonka tarkoituksena on kehittää jäsenistönsä kenttälääketieteellistä osaamista ja tukea palveluksessa olevan lääkintäreserviupseerikurssin oppilaskuntaa. Tämän lisäksi yhdistys kouluttaa ja jakaa osaamistaan muille reserviläisille erilaisissa koulutuksissa ja kertausharjoituksissa. Yhdistys tekee yhteistyötä mm. Maanpuolustuskoulutusyhdistyksen, Puolustusvoimien Sotilaslääketieteen keskuksen ja kotimaisten yliopistojen lääketieteellisten tiedekuntien kanssa. Yhdistys on Suomen Reserviupseeriliiton ja Suomalainen Lääkäriseura Duodecimin yhdistysjäsen. Kysyntää lääketieteen ammattilaisia reservissä yhteen kokoavalle toimijalle on ollut, sillä varsin nuoresta iästään huolimatta yhdistys on koonnut riveihinsä noin 200 jäsentä.*

Vuonna 2024 yhdistyksessä luotiin pohjaa reservin lääkintäkoulutuksen kehittämiseksi tiiviissä yhteistyössä Puolustusvoimien ja Maanpuolustuskoulutusyhdistyksen kanssa. Vuoden yhtenä kohokohtana toimi jälleen vuosittainen koulutuspäivä, jonka aiheena oli varautuminen ja sodankäynti maailman myllerryksessä. Kansainvälisen toiminnan osalta yhdistyksellä oli runsas edustus Nato- ja kumppanuusmaiden reservin lääkintä-

täupseereiden (CIOMR) vuoden 2024 kesäkongressissa Tallinnassa. Ukrainan tukemiseksi Suomen Reserviupseeriliitto käynnisti HRUP:n (Helsingin Reserviupseeripiirin) Senioriupseerien kerhon aloitteesta rahanke-  
räyksen, jonka avulla hankittiin taistelijan ja taistelupelastajan ensiapupakkauksia. Sisältö ensiapupakkauksiin rakennettiin yhdistyksemme asiantuntemuksella.



*Yhdistyksen vuoden 2024 koulutuspäivä järjestettiin 26.10. Helsingissä aiheena varautuminen ja sodankäynti maailman myllerryksessä. Kuva: Mikko Myllylä.*

Vuoden 2024 aikana yhdistyksen hallitus kokoontui etäkokouksien ja lähikokouksien muodossa suunnitellun kokousaika-

taulun mukaisesti. Yhdistyksen hallitus piti myös tiiviisti yhteyttä palveluksessa olevan lääkintäreserviupseerikurssin kanssa.

## YHDISTYKSEN TOIMINTA VUONNA 2024

- Hallituksen kokous etäyhteydellä 22.1.2024.
- Hallituksen kokous etäyhteydellä 11.3.2024.
- Yhdistys palkitsi palveluksessa olevan lääkintäreserviupseerikurssin kokeilaan, Aki Holm, Ritari Brofeldtin palkinnolla ensiarvoisesta suorituksesta koulutuksessa Logistiikkakoululla Riihimäellä 12.4.2024.
- Yhdistyksen hallituksen kokous ja kevätkokous Helsingissä 25.5.2024. Kokousten jälkeen THL:n ylilääkäri, lääkintäluutnantti (res) Leif Lakoma piti esityksen aiheesta MEDINT – Lääkintätiedustelu Ukrainassa.
- Nijmegen-marssi Hollannissa. Osallistuminen marssijoina 16.–19.7.2024.
- CIOMR-kesäkongressi Tallinnassa 26.7.–2.8.2024. Paikalla oli runsas yhdistyksen edustus, mukaan lukien luutnantti (res) Tapio Kalema, joka toimi tapahtumassa myös RUL:n (Reserviupseeriliiton) kansainvälisen toimikunnan jäsenenä. Yhdistyksen jäsenet osallistuivat luentojen ja posterien pitämiseen tapahtumassa sekä erityisesti nuorten lääkintäupseerien työpajaan (Junior Medical Reserve Officers Workshop).
- Hallituksen kokous etäyhteydellä 11.9.2024.
- Hallituksen kokous sähköpostitse 29.–30.9.2024.
- Hallituksen kokous etäyhteydellä 16.10.2024.
- Yhdistyksen koulutuspäivä Helsingissä (HUS) aiheella ”Varautuminen ja so-dankäynti maailman myllerryksessä”. Tapahtumaan osallistui yhteensä n. 70 henkilöä 26.10.2024.
- Koulutuspäivän yhteydessä pidettiin yhdistyksen vuosikokous 26.10.2024.  
Valittiin hallitus vuodelle 2025: Puheenjohtajaksi valittiin Mikko Myllylä, varapuheenjohtajaksi Tapio Kalema, sihteeriksi Tuomas Kankare, varainhoitajaksi Leif Lakoma.  
Muiksi hallituksen jäseniksi valittiin Lauri Nyrhi, Veli-Matti Isoviita, Marko Luhtala, Rasmus Olander, Mikael Mautno, Veera Räsänen, Tommi Raudasoja ja varajäseniksi Christoffer Wiklund, Petja Orre, Mikko Nurminen.
- Esittäytymistilaisuus II/2024 saapumiserän lääkintäreserviupseerikurssille 5.11.2024.
- Hallituksen kokous etäyhteydellä 3.12.2024.
- Vuoden mittaan tiivis yhteistyö HRUP:n Senioriupseerien kerhon kanssa Ukrainan tueksi suunniteltujen ensiapupakkausten sisällön määrittämiseksi.
- Vuoden mittaan säännöllinen yhteydenpito Logistiikkakouluun ja Sotilaslääketieteen keskuksen.
- Vuoden mittaan säännölliset tapaamiset ja yhteydenpito lääkintäreserviupseerikurssin oppilaskunnan kanssa. Oppilaskunnan edustajat kutsuttiin vuoden 2024 hallituksen kokouksiin.
- Vuoden aikana säännöllinen yhteydenpito RUL:n ja HRUP:n edustajiin ja osallistuminen yhteisiin kokouksiin.

*Mikko Myllylä, hallituksen puheenjohtaja  
Tapio Kalema, hallituksen varapuheenjohtaja*

*Tällä palstalla esittelemme Sotilaslääketieteen keskuksen henkilöstöä. Tätä kysyimme:*

1. *Mikä sai sinut hakeutumaan Puolustusvoimille töihin?*
2. *Minkälaisia odotuksia sinulla oli työsi suhteen ja ovatko ne täyttyneet?*
3. *Mikä on yllättänyt?*
4. *Mitä erityisesti haluaisit saavuttaa? (lyhyellä ja/tai pitkällä aikavälillä, työssä tai muussa elämässä)*
5. *Mitkä seikat sinulle ovat tärkeitä työviihtyvyyden kannalta?*
6. *Tärkeimmät arvosi?*
7. *Kenet haluaisit tavata ja miksi?*
8. *Minkä kirjan luit viimeksi?*
9. *Tätä et vielä tiennyt minusta:*
10. *Elämänohjeesi?*



**Mikko Öhman, sotilaslääkäri,  
Rissalan terveysasema**

1. Sopiva elämäntilanne. Olin kaivannut muutosta omaan työhöni ja yllättäen somessa tuli vastaan kurssikaverini haakuilmoitus uuteen sotilaslääkärin virkaan Rissalaan. Asiaa piti pohtia muistaakseni pari viikkoa, mutta lopulta muita vaihtoehtoja ei minulle ollut, kuin laittaa hakemusta menemään. Yleislääketieteen erikoislääkärinä tietää paljosta jotain, mutta missään en kokenut itseäni asiantuntijaksi. Ilmailu- ja sotilaslääketieteen parissa arvelin tälle tarjoutuvan parempia mahdollisuuksia.
2. Perustyön luonne oli aika lailla jo selvillä. Ennako-odotuksiin kuului tärkeimpänä tietysti syventyminen kaikenlaiseen salaiseen ja jännittävään, mihin luonnollisesti liittyy räjähdyksiä ja juoksemista pimeänäkölaitteissa.
3. Vielä ei ole räjähtänyt missään. Enemmän yllätti työyhteisöön integroitumisen helppous. Mielikuva oli jäyhempi ja äkkiyrkempi, mutta taisin yhdistää mielikuvaani aimo annoksen työkokemuksistani kirurgialla.
4. Saada kuntoon ja valmiiksi 1860-luvulla rakennetun, tällä hetkellä peruskorjauksessa olevan kesäpaikkamme pihapiireineen. Toivon siitä paikkaa, johon voin syrjäytyä sitten, kun lapset ovat muuttaneet opiskelemaan.
5. Mukava työyhteisö, yhteenkuuluvuuden tunne ja tunne siitä, että teen tärkeää työtä.
6. Perhe on itselleni tärkein.
7. Äidinisän nuorena miehenä. Hän on lähes legendaarinen hahmo sukuni keskuudessa ja ilmeisesti myös paikallistalossa merkittävä ja pidetty mies. Muistan lapsena kuulleen häneltä hauskoja tarinoita.
8. Mikko Kamula – Pohjolan neito.
9. Opiskeluaikana harrastin aktiivisesti kiipeilyä ja ehdin jo aloittamaan kiipeilykouluttajan opintojakin.
10. Vanha vuoristokiipeilijöiden viisaus: Jos varpaitasi paleltaa, laita päähäsi hattu.



**Elina Haikonen, lääkäri,  
Turun terveysasema**

1. Erikoinen työympäristö ja tavallises-  
ta terveyskeskustyöstä poikkeavat työ-  
tehtävät sekä koulutusmahdollisuudet.  
Puolustusvoimien maine luotettavana  
työnantajana.

2. Odotin potilaskeskeistä työpaikkaa ja  
tiimityötä hoitajien kanssa sekä moni-  
puolisia työtehtäviä – esim. sotaharjoi-  
tuksiin osallistumisia. Odotukset ovat  
ylittyneet reilusti ja pidän työstäni.
3. Kahden tunnin viikkoliikuntaoikeus ja  
Sotilaskodin kattava pullavalikoima.
4. Haluaisin kerätä laajaa työkokemusta ja  
elää pitkään.
5. Hyvä ilmapiiri, työtehtävien vaihtelee-  
vuus.
6. Vastuullisuus.
7. Ystäviä useammin. Lisäksi Dr.Watsonin  
Sherlock Holmesista, jotta voisin kysel-  
lä hänen kokemuksistaan työskennelles-  
sään lääkärinä ja pyytää häntä lopetta-  
maan kaikenlaisten nikotiinituotteiden  
käytön.
8. Victor Hugo – Kuolemaantuomitun vii-  
meinen päivä.
9. Rakastan moottoripyöräilyä ja puhun  
koreaa.
10. Pohjalta ei ole kuin suunta ylöspäin.



**Ville Haarala, sotilaslääkäri,  
Upinniemen terveysasema**

1. Puolustusvoimat on aina jossain määrin  
kiinnostanut minua ja kertausharjoituk-  
sissa ajatus hakemisesta kypsyi. Sain juu-  
ri hakeutumisen aikaan erikoistumiseni  
valmiiksi ja elämäntilanne salli hyvin et-  
siä vaihtelua sairaalassa työskentelyyn.
2. Olen odottanut erityisesti vaihtelua työ-  
ympäristöön ja olenkin päässyt sopivas-

sa suhteessa osallistumaan mm. harjoi-  
tuksiin, koulutuksiin ja hallinnolliseen  
työhön.

3. Pitkän tauon jälkeen uinti tuntuukin  
ihan mukavalta harrastukselta, kiitos  
viikkoliikunnan.
4. Kehittyä monipuolisesti lääketieteen  
osaajana ja oppia siipipurjehdus.
5. Hyvä työyhteisö, mielenkiintoiset työ-  
tehtävät ja työn joustavuus.
6. Laktaatti ja hemoglobiini.
7. Bruce Dickinson – kyseessä on moniosaa-  
ja: taitava esiintyjä, lentäjä ja miekkailija.
8. Eric Dryver - Emergency Medicine: Prob-  
lems, Patterns and Probability. Häpeäk-  
seni täytyy myöntää, etten juurikaan lue  
kaunokirjallisuutta.
9. Leijalautailun hyppykorkeusennätykse-  
ni 12,9 metriä. Lisäksi olen jo pitkään  
halunnut oppia takomaan miekan.
10. A smooth sea never made a skilled sailor.



**Mirjam Kylänpää, lääkäri,  
Turun terveysasema**

1. Varusmiespalveluksen suorittamisen jälkeen hain sopimussotilaaksi, joten ura Puolustusvoimilla kiinnosti jo silloin. Tutun lääkärin pitämä esittely sotilaslääketieteen kurssilla viimeisenä opiskeluvuonna sinetöi sitten päätöksen kysellä töitä varuskunnista.
2. Odotin monipuolista työtä, jossa voi tulla mitä tahansa vastaan, ja ainakin toisaiseksi odotukset ovat täyttyneet
3. Se että koko kesän työmatkapyöräilyn jälkeen terveysasemalle johtava ylämäki tuntuu edelleen yhtä raskaalta joka aamu. Miten voi??
4. Ulkomaille töihin lähteminen on pitkäaikainen haave, ja sitä kohti tähdätään jatkossakin.
5. Työkaverien tuki ja tiimihenki, huumorintajua unohtamatta. Autetaan toisia kun voidaan, kysellään kuulumiset ja tsemptataan huonoina päivinä.
6. Oikeudenmukaisuus, tasa- arvoisuus, myötätuntoisuus ja luonnonläheisyys.
7. Tää on vaikea. Ehkä jonkun kiinalaisen isoäidin, jonka toivoisin opettavan minulle muutaman hyvän reseptin.
8. Seppo Salminen ja Leena Hirvonen: Kirurgina Ruandassa.
9. Kaikki omistamani lemmikit ovat olleet väriltään mustavalkoisia.
10. Kannattaa ottaa elämästä kaikki irti silloin kun voi. Älä säästä unelmien toteuttamista myöhemmäksi, sillä myöhemmin voi yhtäkkiä olla ei koskaan.



**Tero Levola, psykiatrian ylilääkäri,  
Kenttälääkinnän palveluyksikön johto**

1. Ehdin työskennellä HUS:issa reilut 18 vuotta ja niistä 13 viimeistä akuutipsykiatrien osastojen seniorilääkärinä. Uraetenemisvaihtoehdot vaikuttivat lähinnä budjettien pyörittelyltä ja niukkuuden jakamiselta. Sitten tuli tästä pestistä ilmoitus vastaan, ja selvittelyiden ja arvomaailmapunnintojen ym. seurauksena olen nyt tässä. Maailma on muuttunut.
2. Odotusarvo oli, että työ on monipuolista, mielenkiintoista ja itsenäistä. Odotukset ovat täyttyneet.
3. Tietoturvaluottelu. Toki varsin itsestäänselvyys, jos asiaa pohtii, mutta eipä tullut etukäteen mietittyä. Esim. miljoonat eri salasanat ja se, että etätapaamisissa ei ole kuvayhteyttä.
4. Ajattelen tätä pestiä ikään kuin työelämäni toisena urana. Toivon mukaan reilut 10 vuotta jäljellä, jona aikana saa varmaan hiukan viilattua Puolustusvoimien toimintaa mielenterveysasioissa. Onneksi lähtötilannekin on kuitenkin jo varsin hyvä, mitään radikaalitoimenpiteitä ei tarvita. Nato-yhteistyö tuo tähän siivousalueeseen uutta laajuutta.

5. Työnkuvan laajuus ja vaihtelevuus. Uuden oppiminen on aina hauskaa. Lisäksi kiva että ajoittain tulee asioita, joihin pitää nopeastikin reagoida.
6. Rehellisyys ja oikeudenmukaisuus.
7. James Hetfieldin. Ikiaikainen idoli.
8. Kv-ylilääkäri Arto Sainio suositteli Liu Cixinin Kolmen kappaleen probleemaa, joka oli pitkään pyörinyt lukulistallani. Oli kyllä hyvä; kunnon skifieepos! Suosittelen muillekin.

9. Olen paperilennokkien lennättämisen maailmanmestari vuosituhannen vaihteen tienoilta.
10. Routa ei lopu.

### Kuvat

Esittäytyjien omat kokoelmat.

## SOTILASLÄÄKETIETEEN KESKUKSESSA 4.6.2025 YLENNETYT JA PALKITUT

### PUOLUSTUSVOIMISSA YLENNETYT

**lääkintäeverstiksi:** Ilkka Laaksi, Sotilaslääketieteen keskuksen johto

**lääkintäkomentajaksi:** Janne Tikkinen, Upinniemen terveysasema

**lääkintämajuriksi:** Karoliina Helle, Esikunta

**lääkintäkapteeniksi:**  
Heini Ilmavirta, Rissalan terveysasema  
Tero Levola, Kenttälääkinnän palveluyksikön johto  
Jesper Perälä, Luonetjärven terveysasema

**lääkintäkapteeniluutnantiksi:**  
Sam Sivén, Esikunta

**lääkintäyliluutnantiksi:**  
Jalmari Laurila, Niinisalon terveysasema

### YLENTÄMINEN RESERVIN SOTILAS-ARVOON JA PALVELUSARVON ANTAMINEN

**ylikersantiksi** Jiska Laaksovirta, Esikunta

**ylipursimieheksi** Markus Tikkanen, Upinniemen terveysasema

### SOTILASLÄÄKETIETEEN KESKUKSESSA PALVELEVAT, RESERVISSÄ YLENNETYT

**luutnantiksi:**  
eläinlääkäri Liisa-Maija Huttunen, Terveystensuojelu- ja lääkintätiedustelusektori

### ylikersantiksi:

kenttäsairaanhoitaja Joni Aurala, Haminan terveysasema  
kenttäsairaanhoitaja Ari Kiviranta, Kajaanin terveysasema  
asentaja Eetu Oksanen, Sotilasapteekki

### alikersantiksi:

kenttäsairaanhoitaja Ella-Maria Hietala, Haminan terveysasema

### KUNNIAMERKIT

#### Suomen Valkoisen Ruusun I luokan ritari-merkki (SVR R I):

lääkintäkomentaja Petri Kangaspunta, Kenttälääkinnän palveluyksikön johto

#### Suomen Valkoisen Ruusun ritarimerkki (SVR R):

tietohallintopäällikkö Heikki Meronen, Esikunta  
psykologi Krista Oinonen, Työterveyssektori

#### Suomen Leijonan ritarimerkki (SL R):

koulutussuunnittelija Johanna Törmä, Esikunta

#### Suomen Valkoisen Ruusun ansioristi (SVR Ar):

vastaava kenttäsairaanhoitaja Annukka Harjuvaara, Säköylän terveysasema  
kenttäsairaanhoitaja Paula Pentti

**Suomen Leijonan ansioristi (SL Ar):**  
sairaanhoitaja Sari Aikio, Sodankylän  
terveysasema  
kenttäsairaanhoitaja Tarja Pohjolainen,  
Säkylän terveysasema

**Suomen Valkoisen Ruusun I luokan mitali  
kultaristein (SVR M I kr):**  
kenttäsairaanhoitaja Jukka Heinänen,  
Vekaranjärven terveysasema  
kenttäsairaanhoitaja Taina Mäntyranta,  
Vekaranjärven terveysasema  
kenttäsairaanhoitaja Sari Rantanen,  
Säkylän terveysasema  
hammashoitaja Heli Rouvali,  
Säkylän terveysasema

**Suomen Valkoisen Ruusun I luokan mitali  
(SVR M I):** toimistosihtööri Johanna Vene-  
mies-Pernu, Santahaminan terveysasema

**Sotilasansiomitali (Sot.am.):**  
osastonhoitaja Mari Kaihovaara,  
Dragsvikin terveysasema  
sairaanhoitaja Marjo Piirainen,  
Kajaanin terveysasema

**Valtion virka-ansiomerkki:**  
Hammashoitaja Airi Elomaa,  
Parolannummen terveysasema  
Varastomestari Jarmo Ilmasti,  
Sotilasapteekki

**Huollon ansioristit (HUAR):**  
sairaanhoitaja Marjo Piirainen,  
Kajaanin terveysasema  
työterveyshoitaja Johanna Hvitfelt-Koske-  
lainen, Turun terveysasema  
kenttäsairaanhoitaja Marko Salo,  
Santahaminan terveysasema  
kenttäsairaanhoitaja Petteri Heikkilä,  
Santahaminan terveysasema



*Koulutussuunnittelija  
Johanna Törmä sai Suomen  
Leijonan ritarimerkin ja  
tietohallintopäällikkö Heikki  
Meronen Suomen Valkoisen  
Ruusun ritarimerkin.  
Sotilaslääketieteen keskuksen  
johtajan lisäksi kuvassa  
henkilöstösektorin johtaja  
Antti Mäkeläinen.*

*Lääkintäeverstiksi ylennetty  
Sotilaslääketieteen keskuksen  
johtaja Ilkka Laaksi kättelee  
lääkintämajuriksi ylennettyä  
valmiusylilääkäri Karoliina  
Hellettä, kuvassa oikealla  
ylikersantiksi ylennetty Jiska  
Laaksovirta.*



## **TILKAN RISTI**

### **Sotilaslääketieteen arkisto**

Anja Oinonen  
Titta Sinisalo

### **Kenttälääkinnän palveluyksikkö**

Airi Pyykkönen, Kenttälääkinnän palveluyksikön toimisto  
Sami Kinnarinen, Kajaanin terveysasema  
Minna Kyllönen, Kajaanin terveysasema  
Suvi Jokinen, Luonetjärven terveysasema  
Arto Kettunen, Luonetjärven terveysasema  
Sami Konttinen, Luonetjärven terveysasema  
Laura Soininen, Parolannummen terveysasema  
Kalle Sunnari, Parolannummen terveysasema

Perttu Hietala, Rovaniemen terveysasema  
Iita Lammi, Rovaniemen terveysasema  
Aaro-Pekka Nousiainen, Santahaminan terveysasema  
Tuomas Harjula, Sodankylän terveysasema  
Ray Saarelainen, Sukelluslääketieteen keskus  
Eero Haara, Vekaranjärven terveysasema  
Lauri Handolin, Vekaranjärven terveysasema  
Senni Posio, Vekaranjärven terveysasema  
Jopi Sorvali, Vekaranjärven terveysasema

## **MUUT**

Marko Laiho, Järjestelmäkeskus  
Jouni Lauronen, SPR



## **TILKAN RISTI**

Sotilaslääketieteen keskuksen joukko-osastoristin, Tilkan Ristin, tavoitteena on edistää yhteenkuuluvaisuutta Sotilaslääketieteen keskuksessa palvelevien keskuudessa sekä palkita kenttälääkinnän tai sotilasterveydenhuollon hyväksi ansiokkaasti työskennelleitä tai toimineita henkilöitä.

Ristin myöntää Sotilaslääketieteen keskuksen johtaja. Esityksen Tilkan ristin myöntämiseksi voi tehdä Sotilaslääketieteen keskuksessa palveleva henkilö.

Risti voidaan myöntää henkilökuntaan kuuluvalla, joka on palvellut Sotilaslääketieteen keskuksessa vähintään kolme vuotta tai muille, kenttälääkinnän tai sotilasterveydenhuollon hyväksi erityisen ansiokkaasti työskennelleille henkilöille, mukaan lukien varusmiehet. Sotilaslääketieteen keskuksen johtajalla on oikeus poiketa kolmen vuoden aikavaatimuksesta.

Risti jaetaan pääsääntöisesti Sotilaslääketieteen keskuksen vuosipäivänä.



## LÄÄKINTÄEVERSTI MATTI LAINE

22.1.1938 – 21.5.2025

Työtoverimme ja ystävämme lääkintäeversti Matti Laine menehtyi kesän kynnyksellä. Hän teki pitkän ja ansiokkaan päivätyön Puolustusvoimissa. Matti kirjoitti ylioppilaaksi v. 1957 Turun lyseosta, valmistui lääkäriksi Turun yliopistosta 1964 ja sisätautien erikoislääkäriksi 1971. Matti toimi Tammen kunnanlääkärinä, Varsinais-Suomen parantolan osastonlääkärinä ja TYKS:n sisätautien klinikan apulaislääkärinä ennen tuloaan Puolustusvoimiin. Huhtamäki-Yhtymä Oy:n työterveyslääkärinä hän toimi 1970-74.

Puolustusvoimien palvelukseen Matti tuli v. 1970 Turun Rannikotykistörykmentin lääkäriksi ja pian sen jälkeen Sotilassairaalassa 2:n sisätautien vt. ylilääkäriksi ja SS 2:n päällikkölääkärinä hän toimi 1975-84. Sen jälkeen hän toimi Lounais-Suomen Sotilasläännin ylilääkärinä vuoteen 1992 ja Turun ja Porin Sotilasläännin ylilääkärinä vuoteen 1998, jolloin hän jäi reserviin ja eläkkeelle Puolustusvoimista. Lääkintäeverstiksi Matti Laine ylennettiin 1987.

Matti tuli Turkuun Puolustusvoimien palvelukseen samaan aikaan 1970-luvun alussa, kun Timo Sahi aloitti uransa Helsingissä Puolustusvoimissa. Yhteisen pitkän työtaipaleen aikana yhteistyö sujui aina hyvin, Matti oli hieno kollega ja aina luotettava vastuunkantaja ja vastuualueen johtaja.

Matti osasi katsoa myös tulevaisuuteen. Kun nuori sotilaslääkäri Kai Parkkola Pohjois-Karjalasta kysyi mahdollisuutta päästä Turkuun kesäsjaiseksi, asia järjestyi 7 viikoksi ja kun viimeinen viikko oli kulumassa, irtisanoutui vakituinen sotilaslääkäri Turussa ja 7 viikon jatkoksi järjestyi vuoden sijaisuus. Tuon vuoden aikana lakkautettiin Pohjois-Karjalan patteristo ja sitten järjestyikin vakituinen virka Turun Rannikotykistörykmentistä ja jo ennen sitä oli nuori sotilaslääkäri saanut pestin Lounais-Suomen lääkintäupseeriyhdistyksen rahastonhoitajana. Matti tuki lämpimästi sekä viranhoidossa, että tieteellisen tutkimustyön aloittamisessa.

Purjehdus oli Matille tärkeä harrastus ja kesämökin edustalta oli hyvä lähteä seilaamaan merelle. Matti Laine oli aktiivinen myös luottamustoimissa. Hän ehti toimia mm. Turun lääkäriasema Vagus Oy:n hallituksen puheenjohtajana sekä Lounais-Suomen lääkintäupseeriyhdistyksen puheenjohtajana 10 vuotta ja sen jälkeen hänet kutsuttiin yhdistyksen kunniajäseneksi. Viimemainitun puheenjohtajan nuijan luovutettuaan seuraajalleen hän ilmoitti, että tätä on tavattu pitää hallussa 10 vuotta!

Matin asiallista, lämminhenkistä ja hyvän tahtoista asioiden hoitamista arvostettiin hänen alaistensa ja esimiestensä taholta.

Mattia jäivät kaipaamaan lapset perheineen.

*lääkintäkenraalimajuri (evp) Timo Sahi  
lääkintäkommodori (evp) Kai Parkkola*

*Sotilaslääketieteen keskus tukee vuosittain tutkimus- ja kehittämistoimintaa. Alla on listattu keskuksen tukemia vertaisarvioituja artikkeleita, joita ei vielä aikaisemmin ole esitelty aikakauslehdessä. Suomenkielinen lyhennelmä tiivistää tutkimuksen sisällön, artikkelit ovat kokonaisuudessaan luettavissa englanniksi alkuperäisen julkaisijan lehdessä tai verkkosivuilla.*

**Alkuperäinen julkaisu:** Jolliffe DA, Camargo CA Jr, Sluyter JD, Aglipay M, Aloia JF, Bergman P, Bischoff-Ferrari HA, Borzutzky A, Bubes VY, Damsgaard CT, Ducharme FM, Dubnov-Raz G, Esposito S, Ganmaa D, Gilham C, Ginde AA, Golan-Tripto I, Goodall EC, Grant CC, Griffiths CJ, Hibbs AM, Janssens W, Khadilkar AV, Laaksi I, Lee MT, Loeb M, Maguire JL, Majak P, Manaseki-Holland S, Manson JE, Mauger DT, Murdoch DR, Nakashima A, Neale RE, Pham H, Rake C, Rees JR, Rosendahl J, Scragg R, Shah D, Shimizu Y, Simpson-Yap S, Kumar GT, Urashima M, Martineau AR. Vitamin D supplementation to prevent acute respiratory infections: systematic review and meta-analysis of stratified aggregate data. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2025 Apr;13(4):307-320.

*D-vitamiinilisän vaikutus akuuttien hengitystieinfektioiden ehkäisemisessä: systemaattinen katsaus ja meta-analyysi*

#### **Tausta:**

Vuoden 2021 meta-analyysissä, joka sisälsi 37 satunnaistettua kontrolloitua tutkimusta (RCT), havaitsimme D-vitamiinilisän tilastollisesti merkitsevän suojaavan vaikutuksen akuutteja hengitystieinfektioita (ARI) vastaan, odds ratio [OR] 0,92 [95 % CI 0,86–0,99]). Tutkimuksen jälkeen on julkaistu 6 uutta RCT-tutkimusta, mukaan lukien yksi suuri tutkimus (n = 15 804). Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli tarkastella uudelleen D-vitamiinilisän suojaavaa yhteyttä hengitystieinfektioihin.

#### **Menetelmät:**

Uusi systemaattinen meta-analyysi D-vitamiinilisän vaikutuksesta akuutin hengitystieinfektion ennaltaehkäisyyn perustuu satunnaisvaikutusmalliin. Alaryhmäanalyysin avulla oli tarkoitus selvittää, eroavat-

ko D-vitamiinilisän vaikutukset perus D-vitamiinitasojen, annoksen tai iän mukaan. Hakujen tietokantoina olivat MEDLINE, EMBASE, Cochrane Central Register of Controlled Trials, Web of Science ja Clinicaltrials.gov ajanjaksolla 1.5.2020–30.4.2024. Vain satunnaistetut plasebokontrolloidut D-vitamiinilisän sisältävät kaksoissokkotutkimukset, jotka olivat eettisen toimikunnan hyväksymiä, otettiin mukaan tutkimukseen.

#### **Tulokset:**

Tunnistimme 6 uutta tutkimusta (n=19 337) ja ne yhdistettiin aikaisempaan meta-analyysiin (43 tutkimusta, n=48 488). Päävertailussa (D-vitamiinilisä vs. placebo) intervention ei havaittu vaikuttavan tilastollisesti merkitsevästi hengitystieinfektion riskiin (OR 0,94 [95 % CI 0,88–1,00], p = 0,057; 40 tutkimusta, n=61 589). Alaryhmien analyysissä ei löydetty tilastollisesti merkittäviä eroja iän, perus D-vitamiinitason, annosteluohjelman tai annoskoon mukaan. Plaseboon verrattuna D-vitamiinilisä ei vaikuttanut vakavien haittavaikutusten esiintyvyyteen (OR 0,96 [95 % CI 0,90–1,04]). Lisäksi funnel plotissa havaittu epäsymmetria vasemmalle (p = 0,0020, Eggerin testi) saattaa viitata julkaisuharhaan.

#### **Tulkinta:**

Uusi päivitetty meta-analyysi tuotti samansuuntaisen arvion kuin aiempi tutkimus D-vitamiinilisän vaikutuksesta hengitystieinfektioiden riskiin, mutta nyt 95 %:n luottamusväli sisältää arvon 1,00, mikä osoittaa, ettei vaikutus ole tilastollisesti merkitsevästi havaittavissa.

Vaikka tutkimukseen sisältyi suuri otoskoko ei löytynyt vahvaa näyttöä D-vitamiinilisän hengitystieinfektioilta suojaavasta vaikutuksesta.

**Alkuperäinen julkaisu: Heikkinen J, Pöyhönen A, Lundell RV. Ovatko kirurgit valmiita Natoon? Duodecim, hyväksytty julkaisutavaksi 1.9.2025**

### *Ovatko kirurgit valmiita Natoon?*

Puolustusliitto Natoon kuuluvalla Suomessa on pitkät perinteet kokonaisturvallisuuden ajatusmallista, jossa eri viranomaiset käyttävät rajallisia resursseja yhteistyössä turvallisuuden edistämiseen. Erityisesti sotilaallisissa kriiseissä kirurgisen suorituskyvyn tarve kasvaa merkittävästi minkä takia Puolustusvoimien ja hyvinvointialueiden koordinoitu yhteistyö on tärkeää.

Suomalainen kirurgikoulutus on korkealla tasolla, mutta vuosituhaten vaihteessa tapahtuneen erikoislääkäriskoulutuksen uudistuksen myötä kirurgien laaja-alainen osaaminen on heikentynyt, mikä myös heikentää kykyä hoitaa sotavammoja. Myös Nato-standardeissa on määritelty mitä yhteisoperaatioissa toimivan lääkintähenkilöstön tulisi hallita. Natossa suunnitellaan standardoitua kirurgista vähimmäiskoulutusta, joka tehtävään lähtevällä kirurgilla on oltava.

Euroopan turvallisuustilanne on muuttunut merkittävästi viime vuosien aikana, pääosin Venäjän aggressiivisen ulkopolitiikan johdosta. Vuonna 2014 Venäjä valtasi Ukrainaan kuuluvan Krimin-niemimaan minkä jälkeen se on käynyt lähes tauotta intensiteetiltään vaihtelevan tasoista sotaa itsestä länsinaapuriaan vastaan.

Suomeen ei ole sodan aikana kohdistunut suoraa sotilaallista uhkaa, mutta muuttunut turvallisuustilanne on saanut suomalaiset kansanedustajat ja viranomaiset arvioimaan uudestaan monia turvallisuuteen liittyviä ratkaisuja.

Suomessa on pitkät perinteet kokonaisturvallisuuden ajatusmallista, jossa eri viranomaiset tekevät tiiviistä yhteistyötä ylläpitääkseen kriittisiä yhteiskunnallisia toimintoja. Valtioneuvoston periaatepäätöksellä on laadittu Yhteiskunnan turvallisuusstrategia, joka päivitetään säännöllisin vä-

liajoin huomioimaan mahdollisimman hyvin ajantasaista turvallisuusympäristöä. Viimeisin päivätty strategia on julkaistu vuoden 2025 alussa.<sup>1</sup>

Terveystienhuolto on yksi yhteiskunnan kriittisistä kokonaisuuksista. Terveystienhuollon rajallisia resursseja on käytettävä erityisen tehokkaasti mahdollisten kriisien ja soti-

en aikana. Erityisesti henkilöresurssien oikeanlaiseen kohdentumiseen siviiliterveystienhuollon ja kenttälääkintäketjun välillä on kiinnitettävä huomiota. Kirurgisen suorituskyvyn tarve tulisi kriisissä tai sodassa lisääntymään, mikä lisää painetta riittävän henkilöstömäärän kouluttamiseen, myös kenttälääkintäketjun tarpeeseen.

Vuoden 2022 toukokuussa Suomi haki eduskunnan suurella enemmistön päätöksellä Nato-jäsenyyttä, ja noin vuosi tämän jälkeen Suomi hyväksyttiin liittouman täysjäseneksi. Jatkossakin Suomi pitää huolta omasta turvallisuudestaan, mutta nyt se tehdään osana liittoumaa.

Tämän katsauksen tarkoituksena on selvittää suomalaisten kirurgien valmiuksia toimia Puolustusvoimien kenttälääkintäketjun hoitopaikoilla sekä tarkastella millaisia erityisiä vaatimuksia puolustusliitto Nato asettaa kirurgeille.

**Alkuperäinen julkaisu: Tuominen, L. J., Lundell, R. V., Balestra, C., Wuorimaa, T. Koponen, L., Sokolowski, S., Raisanen-Sokolowski, A. K. The Effect of Fluid Loss in Closed Circuit Rebreather Divers Following a 100 Meter and a 45 Meter Dive. Diving Hyperb Med, hyväksytty julkaistavaksi.**

*Nesteen menetyksen vaikutus suljetunkieron sukelluslaitteen sukeltajilla 100 sekä 45 metrin sukellusten jälkeen*

Sukeltaessa ympäröivä paine suurenee syvyyden kasvaessa. Paine saa aikaan moninaisten mekanismien kautta lisääntyntä virtsaneritystä altistaen sukeltajan nestehukalle. Kylmä vesi lisää tätä vaikutusta. Nestehukan on tunnustettu riskitekiä sukeltajantaudille, mutta tämän tueksi

on vain vähän näyttöä. Lisäksi nestehukka mahdollisesti vaikuttaa laskimokaasukuplien muodostumiseen sekä verisuonten seinämän toiminnan heikentymiseen vaikuttaen näin edelleen sukeltajataudin riskin kasvuun. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on raportoida nestehukan vaikutuksista sukeltajan fysiologiaan.

Tutkimuksessa yhdeksän sukeltajaa suoritti 45 m ja 100 m sukelluksen ennalta määritettyjen sukellusprofiilien mukaisesti. Kehon paino mitattiin ennen ja jälkeen sukelluksen. Laskimokaasukuplien määrää mitattiin ultraäänien avulla kansainvälisten standardien mukaisesti. Lisäksi sukeltajilta mitattiin valtimon kykyä laajentua iskemian jälkeen (Flow mediated dilation) sekä hematokriitti ennen ja jälkeen 100m sukellusten.

45m / 68 min sukelluksen jälkeen painonmuutos oli -1,1 kg ja kaikilla sukeltajilla havaittiin laskimokaasukuplia. 100m / 170 min

sukelluksen jälkeen painonmuutos oli -1,5 kg ja laskimokaasukuplia havaittiin seitsemällä sukeltajalla yhdeksästä. Sukelluksen aiheuttama painonlasku oli tilastollisesti merkitsevää ja painonlaskun ja kuplinnan välillä havaittiin negatiivinen korrelaatio 45 m sukellusten jälkeen. Yhdelläkään sukeltajalla ei esiintynyt sukeltajataudin oireita.

Vaikka painonlasku oli molempien sukellusten jälkeen merkittävän suuri, yhdelläkään sukeltajalla ei ilmennyt kliinisiä sukeltajataudin oireita. Tämä tutkimus ei tarjoa uutta tieteellistä tukea yleisesti asiantuntijoiden hyväksymälle ajatukselle, että nestehukka lisää sukeltajantautia. Mutta näin pienellä aineistolla tilastollista merkitsevyyttä on haastavaa saada. Tulevaisuudessa olisi tärkeää saada lisää tutkimustietoa aiheesta, etenkin Suomen kylmissä vesissä sukeltaessa.

## SUOMEN LÄÄKINTÄUPSEERILIITON AJANKOHTAISSEMINAARI JA VUOSIKOKOUS 24.10.2025

*Suomen Lääkintäupseeriliitto ry – Finlands Sanitetsofficersförbund rf järjesti ajankohtaisseminaarin ja vuosikokouksen 24.10.2025 Suomenlinnassa Helsingissä.*

Seminaarissa puhui otsikolla "Ukrainan talous ja jälleenrakentaminen" Elinkeinoelämän keskusliiton johtava ekonomisti, VTM Penna Urrila, otsikolla "Droonit ja kenttälääkintä" LL, DI Veli-Matti Isoviita, otsikolla "Lääkehuollon huoltovarmuus" Maan-

puolustuskorkeakoulun väitöskirjatutkija, proviisori Anssi Karlstedt sekä seminaarin päätteeksi otsikolla "Sotilaslääkintää Naton strategisella tasolla" puhui etäyhteydellä Naton transformaatioesikunnasta (NATO HQ SACT) esikuntaupseeri, lääkintä-



*Seminaariyleisöä Suomenlinnan Pajasalissa.*

komentaja Kim Kalima. Seminaarin aiheita pidettiin ajankohtaisina ja hyvin kiinnostavina ja ne herättivät hyviä kysymyksiä ja vilkasta keskustelua.

Seminaarin aiheita pyritään mahdollisuuksien mukaan julkaisemaan seuraavassa lehdessä.

Vuosikokouksessa käsiteltiin sääntöjä koskevat asiat ja henkilövaihdoksista mainit-

takoon, että pitkäaikainen puheenjohtaja Kari Kesseli luopui tehtävästään ja Richard Lundell valittiin liiton uudeksi puheenjohtajaksi.

### **Teksti ja kuvat**

Ava Sovijärvi  
Suomen Lääkintäupseeriliiton  
varapuheenjohtaja

## **40 vuotta sitten: SOTILASLÄÄKETIETEELLINEN AIKAKAUSLEHTI 1985**

### **LASKUVARJOJÄÄKÄRIKOULUN VALINTAKOE**

Harvaa sydämen sykettä ja alhaista verenpainetta on totuttu pitämään edullisina piirteinä varsinkin tehtävissä, jotka vaativat hyvää fyysistä kuntoa. Jos miehellä vastaavasti on tiheä syke ja kohonnut verenpaine, hänet leimataan herkkähermoiseksi ja katsotaan sopimattomaksi vaativiin tehtäviin. Tämän tutkimuksen tulos ei tue näitä ennakkokäsityksiä. Parhaiten Laskuvarjojääkärikoulussa menestyivät keskimäärin ne, joilla oli valintakokeessa keskitasoa korkeampi verenpaine ja tiheä-

mpi syke. On huomattava, että mainitut erot tulevat esiin vain keskiarvoissa. Tulokset vaihtelivat huomattavasti, eikä sydämen sykkeen tai verenpaineen perusteella voida ennustaa yksittäisen miehen menestymistä. Tutkimus kuitenkin osoittaa, että tiheämpi syke tai korkeampi verenpaine valintakokeessa eivät ole epäedullisia piirteitä, vaan että miehestä voi niistä huolimatta tulla hyvä laskuvarjojääkäri. Mistä todettu ilmiö johtuu?



*Kuvitusta Sotilaslääketieteen aikakauslehdessä 3/1985.*

*Keskiraskas MI-8 helikopteri. Rahtiversiona helikopterin lattialle voidaan sijoittaa 5-6 paripotilasta. Sairaankuljetusvarustuksella varustettuna voidaan kuljettaa 12 paripotilasta.*

## **LÄMMÖNMITTAUS: ELOHOPEA- VAI ELEKTRONINEN LÄMPÖMITTARI**

Porkkalan varuskuntasairaalassa tehdyssä tutkimuksessa verrattiin puolustusvoimissa käytössä olevaa konventionaalisia lasi-elohopealämpömittareita käyttävää lämmönmittausmenetelmää elektronisten lämpömittareiden käyttöön. Kainalo ja kielenalus osoittautuivat yhtä luotettaviksi mittauspaikoiksi. Konventionaalisten elohopealämpömittareiden, jotka on valmistettu Neuvostoliitossa, mittaustarkkuus vastasi hyvin kansainvälistä 0.1 °C standardia, mutta elektronisten mittareiden tarkkuus oli heikompi pääasiassa kalib-

rointivirheiden vuoksi. Elektroniset mittarit olivat elohopeamittareita alttiimpia käyttövirheille. Elektronisten mittareiden lyhyt mittausaika (15-30 s) ei välttämättä säästänyt henkilökunnan aikaa. Elektronisten mittareiden materiaalikustannukset mittausta kohti olivat kymmenkertaiset verrattuna elohopeamittareihin. Nykyinen puolustusvoimissa käytössä oleva lämmönmittausmenetelmä osoittautui erittäin tarkaksi ja sekä ajankäytön että kustannusten kannalta edulliseksi. Riittäviä syitä sen muuttamiseksi ei havaittu.

## **VUOSINA 1939–1945 SODISSA KAAATUNEIDEN JA VAMMAUTUNEIDEN TAUSTAA**

Koulutuksen yhteyksistä vammautumisriskiin ei tutkimusaineiston perusteella voitu tehdä varmoja päätelmiä. Vähemmän kuin kansakoulun käyneistä oli sodassa vammautuneita 55 %, kansakoulun käyneistä 51 %, keskikoulun käyneistä 45 % ja ylioppilaista 32 %. Vaikkakaan erot eivät ole tilastollisesti merkitseviä, ne ovat olettamuksen suuntaisia: koulutuksen tason noustessa sotavammaisten osuus aineistossa pienenee.

Keskikoulun ja sitä korkeamman oppimäärän suorittaneet kuuluivat sodan aikana lähes poikkeuksetta päällystään. Peura on tutkinut sotilasarvon ja vammautumisriskin välisiä yhteyksiä ja todennut, että päällystön osuus sotavammaisista (3,6 %) oli hieman pienempi kuin sen suhteellinen vahvuusosuus (4,0 %) sodan ajan armeijassa. Peura viittaa Lehtosen tuloksiin päällystön suhteellisen pienestä vammautumisriskistä. Lehtosen mukaan päällystön vammautumisriski poikesi kaatumisriskistä siten, että sodassa kuolleista päällystään ja alipäällystään kuuluvia oli suhteellisia vahvuusosuuksia enemmän. Samaa osoittavat Rummukaisen tulokset. Hän on todennut, että kun päällystön osuus kokonaistappioista oli 4,98 %, se kaatuneista oli 5,98%. Päätelmiä tekevät ymmärrettäväksi Sihvon laskelmat jalkaväen eri koulutushaarojen tappioista.

Sihvo on laskenut eri tehtävien suhteelliset kulumisindeksit ottamalla jalkaväen kaikkien koulutushaarojen tappioiden yhteenlasketuksi perusluvaksi 100 sekä käyttämällä tunnettuja tappioi-

denjakautumisprosentteja ja koulutushaarojen vahvuuksia. Vaarallisimpien tehtävien yksilöidyt indeksit ovat seuraavat: 1125 konekivääriryhmän johtaja (yleensä aliupseeri), 764 konekiväärimies, 750 konekiväärijoukkueen johtaja (yleensä upseeri), 713 kiväärijoukkueen johtaja (yleensä upseeri).

Näistä luvuista indeksit selvästi alenevat. Alin suhdeluku (65) on huoltohenkilöstöllä.

Tappioiden huippukausi osuu jatkosodan etenemisvaiheeseen vuonna 1941 ja vetäytymisvaiheeseen 1943. Tästä syystä riskin suuruus vaihtelee myös ikäluokittain. Vammautuminen ja ikä ovat sidoksissa rintamapalveluaikaan: mitä kauemmin rintamalla, sen suurempi tappioiden todennäköisyys. Vuosina 1914-1922 syntyneiden vammautumisriski on ollut suurin. Tämän ryhmän rintamallaoloaika on ollut pitkä ja siihen ovat osuneet vuosien 1941 ja 1943 vaikeat taistelut. Pienin riski on ollut vanhimmilla ja nuorimmilla ikäluokilla. Kaikkein nuorin ikäluokka oli vain vähän aikaa rintamalla, vanhimmat puolestaan olivat välillä kotiutettuina.

Paitsi rintamallaoloajan pituudesta tappioriski näyttää olleen riippuvainen sotapalvelun aikaisesta ikävaiheesta sinänsä. Ikäryhmittäiset kuolemanluvut osoittavat, että sotakuolleisuuden huiput (34,76 % ja 34,46 %) osuivat 20–21 -vuotiaiden kohdalle. Yli 30-vuotiaiden kuolemanvaaraluvut olivat jo selvästi pienempiä.

