



# SOTILASLÄÄKETIETEEN AIKAKAUSLEHTI 1/2026





# SOTILASLÄÄKETIETEEN AIKAKAUSLEHTI ANNALES MEDICINAE MILITARIS FENNIAE

Vuodesta 1926, vuosikerta (vol.) CI

---

## **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 tekemään 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: Oskar Mannelin/Puolustusvoimat.  
Takakannen kuva: Matti Kaltokari/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, ilmoittahan 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> .....   | 2  |
| Ilkka Laaksi  |    |
| <b>Tieteellinen pääkirjoitus</b> .....  | 4  |
| Richard Lundell   |    |
| <b>Puolustusvoimien ylilääkärin tervehdys: Operatiivinen valmius edellä</b> .....   | 5  |
| Tuomo Leino   |    |
| <b>Räjähteellä, ampuma-aseella ja matalan teknologian välineellä tehtyjen terrori-iskujen vammaprofiilit ja uhrimäärät – systemoitu scoping-katsaus</b> ..... | 7  |
| Liina Heinänen, Liisa Karvonen, Alekski Kasvi, Hilla Nordquist  |    |
| <b>Ajankohtaista Puolustusvoimien työterveyshuollossa</b> .....   | 22 |
| Tiina Leppänen  |    |
| <b>Terveisiä Norfolkista</b> .....  | 24 |
| Kim Kalima  |    |
| <b>”Kenttä ei valehtele” – opinnäytetyöni paljastaa maastopainotteisessa tehtävässä toimivien kenttäsairanhoitajien kuormituksen</b> .....                    | 27 |
| Sami Luomala  |    |
| <b>Sotilastapaturmien asiantuntijajäsenenä vakuutusosoikeudessa</b> .....   | 32 |
| Marko Luhtala   |    |
| <b>Väitös: Sukeltajan fysiologia arktisen kylmässä ympäristössä</b> .....   | 36 |
| <b>Tullaan tutuiksi</b> .....   | 38 |
| <b>Sotilaslääketieteen keskuksessa itsenäisyyspäivänä 2025 ylennetyt</b> .....  | 42 |
| <b>In memoriam: Jaakko Levänen</b> .....  | 43 |
| Timo Sahi, Seppo Savolainen, Matti Ponteva  |    |
| <b>In memoriam: Matti Turunen</b> .....   | 44 |
| Pertti Patinen  |    |
| <b>Sotilaslääketieteen keskuksen tukemaa tutkimusta</b> .....   | 45 |
| <b>90 vuotta sitten: Sotilaslääketieteen aikakauslehti v. 1936</b> .....  | 48 |

## TERVEYDENHUOLTO PUOLUSTUSVOIMISSA – JOHTAJUUS JA VALMIUS MUUTTUVASSA TOIMINTAYMPÄRISTÖSSÄ

*Suomen julkinen terveydenhuolto on perinteisesti kansainvälisesti arvostettua. Toisaalta viime vuosien globaalit epidemiat, kansanterveydelliset kriisit ja turvallisuusuhkien muutokset ovat paljastaneet myös eriasteisia rakenteellisia haavoittuvuuksia. Poikkeustilanteissa korostuu, että terveydenhuollon valmius ei ole yksittäisen yksikön haaste, vaan osa kansallista turvallisuusjärjestelmää – kokonaisturvallisuutta. Haasteet koskettavat siten myös Puolustusvoimien terveydenhuoltoa, jolla on kansallisen lääkintähuollon varmistamisessa keskeinen rooli tarjoten mm. säännöllistä harjoittelua, kriisinhallinnan lääkinnän osaamista ja erilaisia resursseja terveydenhuollon toiminnan jatkuvuuden varmistamiseksi kaikissa olosuhteissa.*

Varautuminen epidemioihin ja yleisesti poikkeustilanteisiin vaatii systemaattista riskien arviointia, resurssien optimointia ja henkilöstön jatkuvaa koulutusta. Epidemioiden hallinta ei perustu pelkästään lääketieteellisiin protokollisiin, vaan etenkin organisaatioiden rakenteelliseen ketteryyteen, selkeisiin toimintamalleihin, suunnitelmiin, jatkuvaan tilanneanalyysiin ja tilannekuvan päivittämiseen. Puolustusvoimien ja julkisen terveydenhuollon yhteinen harjoittelu, etenkin kansainvälisessä kontekstissa, tarjoaa konkreettisen esimerkin siitä, miten integroitu ja saumaton julkisen ja sotilaallisen toimijan yhteistyö vahvistaa kansallista terveydenhuollon valmiutta. Harjoituskkenaariot, kokonaislogistiikan testaaminen ja viestinnän harjoittelu antavat tärkeää tietoa todellisten kriisien hallintaan ja ennen kaikkea valmistavat ja ylläpitävät henkilöstön suorituskykyä poikkeustilanteita ajatellen.

Nato-liittokunnan yhteistyö tuo uusia vaatimuksia, mutta tarjoaa myös mahdollisuuksia. Yhdessä laaditut toimintatavat, hyvät käytänteet, ratkaisut ja vaatimukset – koulutus huomioiden – auttavat Puolustusvoimia toimimaan tehokkaasti. Samaan aikaan kansallisen lainsäädännön päivittyessä aktiivisesti joustavampaan ja selkeämpään suuntaan on Puolustusvoimien resurssit entistä helpommin ja hallitummin integroitavissa julkisen terveydenhuollon varautumiseen. Viimeaikaiset lainsäädännön päi-



vitykset koskien etenkin poikkeusoloja tukevat tätä kokonaisuutta ja mahdollistavat Puolustusvoimien ja julkisen terveydenhuollon yhdessä muodostaman lääkinnän ketjun toimintakyvyn sekä poikkeusoloissa että erilaisissa yhteiskunnan häiriötilanteissa.

Organisaatiomuutoksia tulee ennakoiden suunnitella ja organisaatiota edelleen ke-

hittää varmistaen sen valmiutta ja operatiivista toimintakykyä. Puolustusvoimien terveydenhuollon rakenteet on toivottavaa suunnitella joustaviksi kokonaisuuksiksi, joissa resurssit ja osaaminen voidaan kohdentaa tehokkaasti. Puolustusvoimien terveydenhuollon resursseja tulee ylläpitää ja etenkin kriittisen henkilöstön toimintakyvyn ylläpitoon on kiinnitettävä erityistä huomioita, että toiminnan jatkuvuus kyetään turvaamaan mm. vaikeissa epidemiatilanteissa ja poikkeusoloissa. On selvää, että johtajuus nousee tässä keskiöön: selkeät työnkuvat, tehtävien priorisointi ja aktiivinen päätöksenteko ratkaisevat, pystymmekö ylläpitämään palvelumme tehokkaasti. Henkilöstön jaksaminen varmistaminen ja sitoutuminen muodostavat kriittisen tukipilarin keskuksen kyvyille vastata nopeasti muuttuviin tilanteisiin.

Työterveyshuollon merkitys osana työkykyjohtamista korostuu nyt ja tulevaisuudessa. Ennakoiva työterveyshuolto mahdollistaa riskien tunnistamisen, sairauspoissaolojen hallinnan ja kriittisen henkilöstön työkyvyn ylläpitämisen. Tutkimusten perusteella tiedetään, että henkilöstön hyvinvointi ja työkuormituksen hallinta vaikuttavat sekä potilasturvallisuuteen että organisaation kykyyn ylläpitää palveluja kriittisissä tilanteissa. Selkeät työn järjestelyt, joustavuus ja resurssien tehokas käyttö tukevat henkilöstön työkykyä ja vahvistavat organisaation resilienssiä.

Jatkuva ammatillinen kehittyminen ja koulutus muodostavat valmiuden perustan. Etenkin terveydenhuollon johtajilta edellytettävä osaaminen on laaja-alaista; on hallittava mm. lääketieteelliset toimenpiteet, johtaminen ja jatkuvasti päivittyvän lain-

säädännön tuntemus. Erilaiset harjoitukset tarjoavat johtajille ja koko henkilöstölle mahdollisuuden kehittyä päätöksenteossa ja resurssien hallinnassa, mikä vahvistaa organisaation kykyä toimia tehokkaasti tarvittaessa myös poikkeusoloissa.

Valmius ja varautuminen on jatkuva prosessi. Ne muodostuvat lainsäädännön selkeydestä, koulutuksesta, organisaatorakenteista, henkilöstön hyvinvoinnista ja sovitusta toimintamalleista. Edelleen, johtajuus korostuu: oikea-aikaiset päätökset, resurssien kohdentaminen ja henkilöstön tukeminen ratkaisevat, pystytäänkö kiireen keskellä ja tarvittaessa kriisitilanteessa turvaamaan toimintaa.

Julkisen terveydenhuollon ja Puolustusvoimien yhdessä muodostama strateginen kokonaisuus on osa kansallinen kokonaisturvallisuuden mallia, jossa yhteisten resurssien käyttö, harjoittelu ja johtamisen mallit osaltaan varmistavat kansallista terveydenhuollon valmiutta. Harjoitukset, koulutukset ja lainsäädännön päivitykset rakentavat pohjaa entistäkin turvallisemmalle ja tehokkaammalle toiminnalle, mikä turvaa toiminnot tarvittaessa myös poikkeusoloissa. Keskuksen johtajana tehtäväni on varmistaa, että toimimme ennakoivasti, henkilöstömme jaksaa ja johtajamme tekevät aktiivisia perusteltuja päätöksiä. Näin turvaamme Puolustusvoimien ja julkisen terveydenhuollon yhdessä muodostaman kenttälääkinnän kokonaisuuden valmiuden säilymisen vahvana myös tulevaisuudessa.

### **Ilkka Laaksi**

Sotilaslääketieteen keskuksen johtaja  
lääkintäeversti, LT

## ARVOISAT LUKIJAT,

Klassillisen filosofian teoksissa käydään keskusteltavista aiheista pitkiäkin debatteja, pohditaan kysymystä hyvin monista eri näkökulmista ja pyritään lopulta saavuttamaan yhteisymmärrys siitä, mikä on mahdollisimman lähellä ”totuutta”. Debateissa hyödynnetään erilaisia logiikan keinoja mikä muuttaa keskustelun usein jopa melko tekniseksi suoritukseksi, jossa selkeästi määritellyn metodologian kautta saadaan jokainen aiheeseen keskeisesti liittyvä seikka huomioitua.

Oletuksena on, että oppineet, ehkä älykkäätkin henkilöt kykenevät ilman ennakkoluuloja käymään keskustelua sellaisistakin aiheista, joista ollaan aluksi täysin eri mieltä. Tämä edellyttää toki keskustelijoilta itsekritiikkiä ja kykyä siirtyä ulos omalta mukavuusalueeltaan. Kun kaikki näkökulmat on tuotu esille, debatöörit huomaavatkin päätyvänsä lopulta samanlaiseen lopputulokseen. Saavutuksen kunniaksi osallistujat syleilevät toisiaan ja ylistävät vuolaasti toistensa loistavuutta.

Ehkä voi olla hieman optimistista ajatella, että tämän päivän nopeatahtisessa maailmassa kykenisimme jokaisessa kohtaamisessa nousemaan suurten filosofien tasolle. Olisiko meillä kuitenkin jotain opittavaa heiltä? Päädymme helposti toimimaan jopa täysin näiden klassillisten ideaalien vastaisella tavalla. Keskeisissäkin päätöksissä tukeudutaan helposti syvälle juurtuneisiin mielikuviin ja ennakkoluuloihin, joiden taustalla oleva näyttö on hyvin heikkoa tai jopa olematonta – ”näin on tehty aina ennenkin”.

Platonin mukaan valtioita tulisi johtaa filosofien, joilla on kyky ilman itsekkäitä tarkoituksia tehdä kokonaisuuden kannalta viisaita, tietoon perustuvia päätöksiä. Vaikka suomalaisen koulujärjestelmän luulisi antavan hyvän pohjan tällaiselle ajattelulle, niin ainakin julkisen keskustelun perusteella nykyajan päättäjiä voi tuskin luonnehtia filosofeiksi sanan klassillisessa merkityksessä.



Voisiko ehkä tiedeyhteisö tulla avuksi, kun pyritään kehittämään maailmaa ”järkevämpään” suuntaan? Vaikka tiedeyhteisölläkin, kuten kaikilla muillakin yhteisöillä, on omat epätäydellisyytensä, niin hyvin harvassa toisessa yhteydessä vahvin ja parhaiten perusteltu näkemys on se, joka kestää ja saa tilaa. Kun jokin vanha ja juurtunut näkemys todistetaan vääräksi, näkemys todellisuudesta muuttuu ja yhteisön jäsenet hyväksyvät tämän, kunnes taas uutta tutkimustietoa julkaistaan.

Sotilasorganisaatioissa ja miksei terveydenhuollossakin voisi olla järkevää miettiä päätöksentekoa nobelisti Daniel Kahneman mallin mukaan, eli jakaa ajattelu nopeaan (systeemi 1) ja hitaaseen (systeemi 2) ajatteluun ja pohtia mitkä tekijät vaikuttavat kummankin taustalla. Systeemi 1:een vaikuttavat voimakkaasti tunteet ja vaistot. Systeemi 1 mahdollistaa nopean ja tehokkaan päätöksenteon vähäisellä vaivalla, mutta edellytyksenä ”hyville” päätöksille ovat kattavat taustatiedot ja kokemus aiheesta sekä levänneisyys ja valppaus.

Vaikka kaikki edellytykset hyvälle systeemin 1 päätökselle olisivat olemassa, niin monesti tällainen intuitiivisempi ratkaisu voi mennä pahasti pieleen. Systeemi 2 edellyttää logiikka ja pohdintaa, ja on paljon vaivalloisempaa ja hitaampaa. Systeemin 2:n päätöksentekoa tulisi vahvistaa Puolustusvoimissa erityisesti niissä kysymyksissä, joilla on organisaation kannalta pidempiaikaisia vaikutuksia.

Systeemin 2:n päätöksenteon edellytyksiä voisi entisestään vahvistaa Puolustusvoimissa toimiva tutkijakunta. Sotilaslääketieteen kannalta merkittävä tutkimustyö voisi hyötyä tietynlaisesta tarvelähtöisyydestä, jossa organisaatiossa määriteltäisiin keskeiset tutkimusalueet ja koordinoitaisiin toimintaa. Vaikka tietynlainen tukijälähtöisyys on edellytyksenä itsenäiselle ja laadukkaalle tutkimustyölle, niin esimerkiksi organisaation sisäinen sotilaslääketieteen oppituoli voisi jatkossa edistää kokonaisuutta positiivisella tavalla.

Tämä kirjoitukseni on viimeinen Sotilaslääketieteen aikakauslehden lääketieteellisenä päätoimittajana. Olen päätoimittajuuteni aikana pyrkinyt parhaani mukaan tarjoamaan alustan kriittisellekin, mutta alaa kehittävälle keskustelulle, ja pyrkinyt siihen, että eri ammattiryhmien edustajat saisivat näkyvyyttä lehdessä. Aikakauslehti täyttää tänä vuonna 100 vuotta mikä tekee siitä yhden Suomen vanhimmista ja perinteisimmistä tieteellisistä lehdistä. Aikakauslehden pitkä historia velvoittaa pitämään korkeaa tasoa yllä jatkossakin. Jätän Aikakauslehden lääketieteellisen päätoimittajuuden hyvillä mielin seuraajalleni, Jesper Perälälle. Toivotan toimitukselle onnea ja menestystä jatkossa.

### **Richard Lundell**

lääkintäkapteeniluutnantti, dosentti, LKT  
Sotilaslääketieteen aikakauslehden  
lääketieteellinen päätoimittaja



## OPERATIIVINEN VALMIUS EDELLÄ

*Ukrainan sodan laineet lyövät kaakon kulmalla rajojemme sisäpuolelle gps-häirinnän kohteeksi joutuneiden droonien muodossa. Lisäksi Iranin sota nostaa dieselin hintaa bensa-asemillamme. Elämme harmaata vaihetta, vaikka emme ole sotilaallisen uhan kohteena.*

Kun otin huhtikuun alussa 2026 Puolustusvoimien ylilääkärin tehtävän vastaan, avainsanaksi nousi valmius. Elämme etsikkoaikaa, kunnes Venäjä on palautunut Ukrainan sodasta. Lääkinnän valmiutta tulee kehittää vastaamaan tulevan konfliktin uhkakuvaa. Suomalaisen kenttälääkintäjärjestelmän vahvuus on skaalautuvuus, mikä perustuu koulutetun reservin käyttöön. Kenttälääkintähanke tuo uutta materiaalista suorituskykyä lääkintään ja materiaalihankintojen pääkohteina ovat Maavoimien ja Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen kenttälääkintäjoukot. "Kaveria ei jätetä" on pystyttävä lääkinnän osalta näyttämään toteen myös tositilanteessa. Kun suomalainen rivisotilas toteaa kenttälääkintäketjun toimivaksi, niin hän on valmis laittamaan itsensä likoon ja taistelutahto on korkealla tasolla.

Naton komentorakenteessa Suomi on siirtynyt Norfolk-operaatioalueeseen. Tämän johdosta olemme asettaneet lääkintäupseerin JFC-NF (Joint Force Command Norfolk) esikuntaan. Näin suomalainen osaminen on edustettuna lääkintäsuunnitelmien laadinnassa. Suunnitelman muuttuvat myöhemmin harjoitteluksi, mistä esimerkkinä Steadfast Defender 27 -sotaharjoitus.

Sosiaali- ja terveysministeriölle on annettu johtamisvastuu poikkeustilanteissa hyvinvointialueiden osalta ja lakimuutos on seurausta COVID-19 -opeista. Sosiaali- ja terveysministeriön kansliapäällikköä tukee päätöksenteossa kansallinen valmiusryhmä, minkä kokouksiin myös Puolustusvoimat osallistuu. SOTE-järjestämislain muutoksiin kuuluu myös Puolustusvoimien oikeus pyytää poikkeamatapauksissa virka-apua hyvinvointialueilta.



Olen yksinkertainen jääkiekkomies Lapista. Raipen ohje pelikaverille oli: Eivät murheet hautomalla parane. Esimiehelle tulee kertoa, jos omassa jaksamisessa tai palautumisessa on haasteita. Joukkuekaverille tässä itse kukin pelaa.

Te tunnette minut ja minä teidät – yhdessä me onnistumme !

### Tuomo Leino

lääkintäprikaatikenraali  
Puolustusvoimien ylilääkäri

# RÄJÄHTEELLÄ, AMPUMA-ASEELLA JA MATALAN TEKNOLOGIAN VÄLINEELLÄ TEHTYJEN TERRORI- ISKUJEN VAMMAPROFIILIT, UHRIMÄÄRÄT JA UHRIEN HOITON TARVITTAVAT RESURSSIT – SYSTEMOITU SCOPING-KATSAUS

*Terrori-iskut ovat olennainen ja läsnä oleva uhka kansallisesti ja kansainvälisesti. Tässä kirjallisuuskatsauksessa selvitettiin räjähteellä, ampuma-aseella tai matalan teknologian välineellä (ajoneuvo, teräase) tehtyjen terrori-iskujen vammaprofiileja ja uhrimääriä terveydenhuollon varautumisen kehittämiseksi.*

*Tutkimusmenetelmänä toimi systemoitu scoping-katsaus, jossa kaksi tutkijaa teki artikkelivalinnat vaiheistettuna. Tiedonhaku toteutettiin PubMed-, CINAHL- ja Web Of Science -tietokannoista. Tietokantahaut tuottivat 1 070 julkaisua kaksoiskappaleiden poiston jälkeen. Lopulta 46 artikkelia sisällytettiin kirjallisuuskatsaukseen.*

*Tulosten mukaan eniten uhreja oli räjähteillä tehdyissä terrori-iskuissa. Eniten leikkaushoitoa tarvitsivat räjähteillä ja ampuma-aseilla tehdyissä terrori-iskuissa loukkaantuneet. Tehohoitoa tarvitsivat eniten ajoneuvoilla tehtyjen terrori-iskujen uhrit. Vammaprofiilit erosivat selvästi tekotavan mukaan, ja terrori-iskuissa syntyneet vammat olivat yleensä vakavampia kuin tavanomaisissa onnettomuuksissa. Aiempaa tutkimusta matalan teknologian iskuista oli saatavilla vain rajallisesti.*

Terrori-iskut ovat olennainen ja läsnä oleva uhka kansallisesti ja kansainvälisesti <sup>1-4</sup>. Terrori-isku on Global Terrorism Databasen <sup>5</sup> määritelmän mukaisesti ”valtiosta riippumattoman toimijan uhkaama tai tosiasiallinen laittoman voiman ja väkivallan käyttö poliittisen, taloudellisen, uskonnollisen tai sosiaalisen tavoitteen saavuttamiseksi pelottelun, pakottamisen tai uhkailun avulla.” Tässä artikkelissa tarkastelu rajattiin tämän määritelmän mukaisesti valtiosta riippumattomien toimijoiden toteuttamiin iskuihin, joten valtiollinen terrori jätettiin artikkelin ulkopuolelle.

Terrori-iskujen määrä on lisääntynyt globaalisti <sup>1,4,6-8</sup> ja 2000-luvun alun jälkeen runsaasti uhreja vaativien terrori-iskujen määrä on kasvanut jatkuvasti <sup>6</sup>. Vuonna 2021 julkaistun katsausartikkelin <sup>9</sup> mukaan vuosien 1970–2019 välillä yli 75 % terrori-iskuissa käytettiin joko räjähdettä tai ampuma-asetta. Viime aikoina iskuissa on käytetty

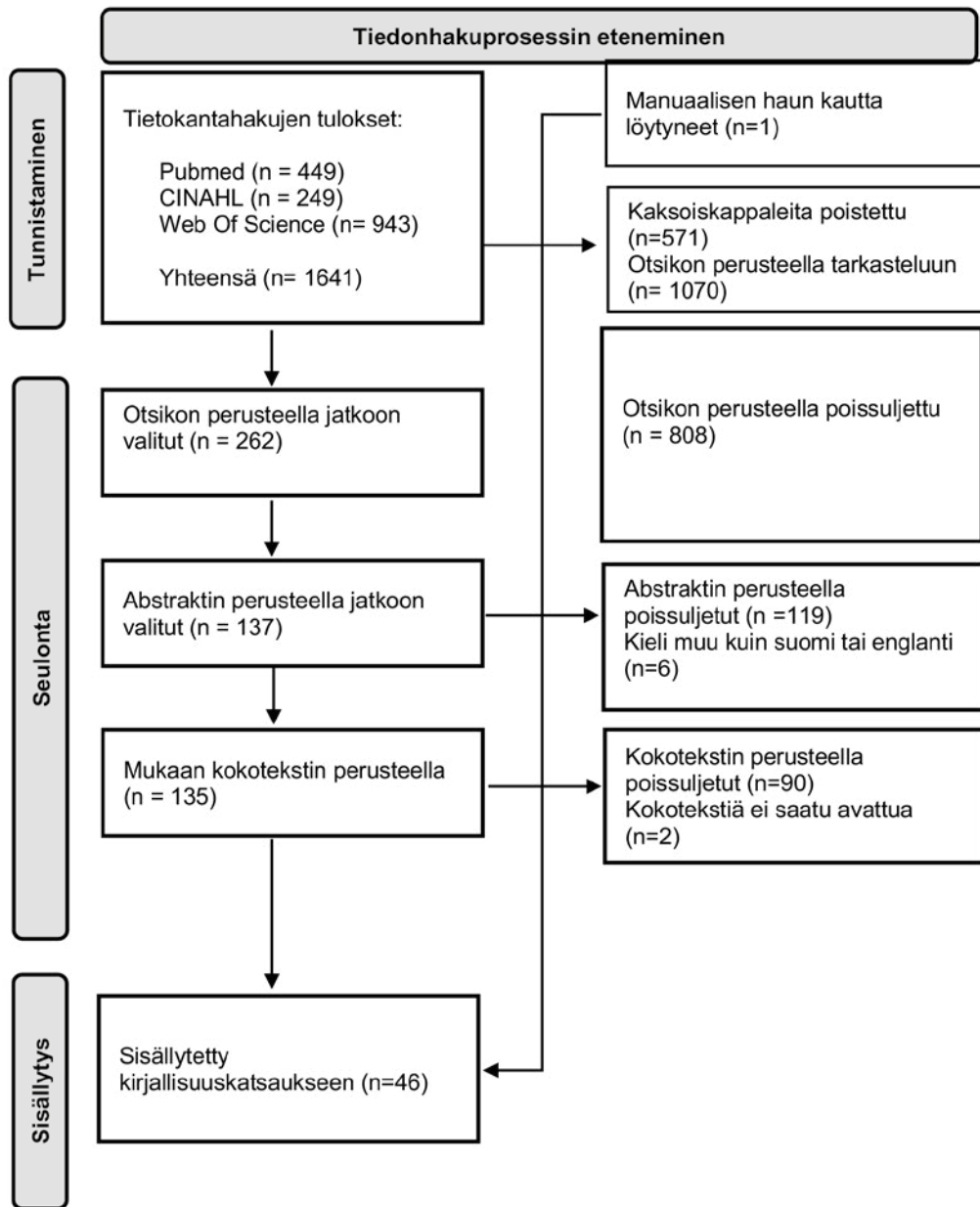
myös matalan teknologian tekovälineitä, kuten teräaseita ja siviilijoneuvoja <sup>1,8</sup>. Siviilijoneuvojen käyttö on lisääntynyt erityisesti vuoden 2014 jälkeen ja niistä on tulossa yksi tappavimmista terrori-iskujen tekotavoista länsimaissa <sup>10</sup>.

Erityispiirteitä terrori-iskuissa ovat monimutkaiset ja muuttuvat tilanteet, joissa potilaita tulee samanaikaisesti paljon, tai isku ja tapahtuu monta peräkkäin <sup>6,7</sup>. Terrori-iskut eroavat muista suuronnettomuuksista, koska niihin liittyvät vammaprofiilit voivat olla merkittävästi erilaisia kuin arkipäiväisissä onnettomuuksissa aiheutuneet vammat <sup>1,4,7,11</sup>. Vammaprofiili tarkoittaa kokonaiskuvaa uhrin vammojen laadusta, laajuudesta, sijainnista ja vakavuudesta tietyn vammamekanismin, eli vammaan aiheuttavan tapahtuman seurauksena. Vammaprofiilin perusteella pyritään ymmärtämään uhrin hoidon tarvetta, ennustetta ja toimintakykyä. <sup>12</sup>



tiin manuaalisella haulla, käyden läpi sisällytettyjen artikkelien lähdeluettelot. Tiedonhakuprosessi on kuvattu kuvassa 1. Katsaukseen sisällytettiin 46 artikkelia, joiden viitetieto, julkaisuvuosi, julkaisumaa, käsitellyn terrori-iskun tekotapa, artikkelityyppi ja kirjallisuuskatsauksen tutkimuskysymykseen vastaavat tulokset koottiin Microsoft Excel-taulukkoon (Versio 2507, Microsoft 365, Microsoft Corporation, USA) tu-

lostien analysointia ja raportointia varten. Tutkimuskysymykseen vastaavat numeeriset tulokset koottiin tekoavoittain tulos-taulukoihin. Tutkijat poistivat kaksoisraportoinnin mahdollisimman tarkasti. Kaksoisraportoinnin täydellisestä poistamisesta ei kuitenkaan voitu varmistua, sillä katsaukseen on sisällytetty sekä rekisteritutkimuksia että yksittäisiä terrori-iskuja käsitteleviä tutkimuksia.



Kuva 1. Tiedonhakuprosessi PRISMA-ScR FLOW-diagrammia mukailten (Tricco ym. 2018).

## TULOKSET

Kirjallisuuskatsaukseen sisällytetyistä 46 artikkelista (taulukko 3) 20 käsitteli räjähteillä tehtyä terrorismi-iskua, kuusi ampumaseella, seitsemän ajoneuvolla ja yksi teräseella tehtyä terrorismi-iskua. Loput 12 artikkelia käsittelivät kahdella tai useammalla tavalla tehtyjä terrorismi-iskuja.

Terrori-iskujen aiheuttamien vammojen sijainti, uhrimäärät ja sairaalahoidon tarve on koottu teko tavoittain taulukkoon 4. Taulukko 5 esittelee yleisimmät hoitoimenpiteet terrorismi-iskun teko tavan mukaan. Päätulokset esitellään teko tavoittain myös tekstissä.

*Taulukko 3. Kirjallisuuskatsaukseen sisällytetyt artikkelit.*

| Artikkeli   | Vuosi | Maa            | Tekotapa* | Artikkelityyppi                    | Kirjallisuuskatsauksen kannalta oleelliset tulokset   |
|---|-------|----------------|-----------|------------------------------------|---|
| A Pasha, N., Khan, R.S. & Noordin, S. <sup>15</sup>     | 2015  | Pakistan       | R         | Retrospektiivinen tutkimus         | Vamma profiilit ja kuvaukset hoitoon käytetyistä resursseista                               |
| Almog, G., Kedar, A. & Bala, M. <sup>16</sup>           | 2016  | Israel         | V         | Retrospektiivinen tutkimus         | Vamma profiilit ja kuvaukset hoitoon käytetyistä resursseista                               |
| Amole, O. et al. <sup>17</sup>                          | 2021  | Nigeria        | R         | Retrospektiivinen tutkimus         | Uhri- ja vammamäärät  |
| Arce, D.G. <sup>18</sup>                                | 2019  | USA            | R, A, V   | Poikkileikkaus-tutkimus            | Vamma profiilit teko tavan mukaan ja uhrimääriä   |
| Arslan, E., Mohamed, A.H. & Cetinkaya, O. <sup>19</sup> | 2022  | Somalia        | R, A      | Retrospektiivinen tutkimus         | Vamma profiilit teko tavan mukaan ja uhrimääriä   |
| Ashkenazi, I. et al. <sup>20</sup>                      | 2019  | Israel         | R         | Retrospektiivinen tutkimus         | Vamma profiilit teko tavan mukaan, uhrimääriä ja kuvaukset hoitoon käytetyistä resursseista |
| Atia, A. et al. <sup>21</sup>                           | 2023  | USA            | A         | Retrospektiivinen tutkimus         | Joukkoampumisissa syntyneiden vammojen jakautuminen   |
| Barbier, O. et al. <sup>22</sup>                        | 2017  | Ranska         | R, A      | Retrospektiivinen tutkimus         | Vamma profiilit teko tavan mukaan, uhrimääriä ja kuvaukset hoitoon käytetyistä resursseista |
| Bieler, D. et al. <sup>23</sup>                         | 2020  | Saksa          | R, A      | Katsausartikkeli                   | Vammamääriä ja toimenpiteitä teko tavan mukaan.   |
| Boddaert, G. et al. <sup>24</sup>                       | 2017  | Ranska         | R, A      | Retrospektiivinen tutkimus         | Thorax alueen lävistävien vammojen vamma profiilit ja toimenpiteet                          |
| Bukowski, J. et al. <sup>25</sup>                       | 2023  | USA            | R         | Katsausartikkeli                   | Kuvaus räjähdysken vammamekanismista ja vammoista   |
| Czaja, M.P. et al. <sup>26</sup>                        | 2023  | USA            | A         | Retrospektiivinen tutkimus         | Joukkoampumisissa syntyneiden vammojen jakautuminen   |
| Debenham, L. et al. <sup>27</sup>                       | 2024  | Kansainvälinen | R         | Systemaattinen kirjallisuuskatsaus | Räjähdysken aiheuttamat korvavammat ja uhrimäärät   |
| Demirel, M.E., Ali, İ.H. & Boğan, M. <sup>28</sup>      | 2021  | Somalia        | R         | Retrospektiivinen tutkimus         | Vamma profiilit teko tavan mukaan, uhrimääriä ja kuvaukset hoitoon käytetyistä resursseista |

|  |      |                |            |   |  |
|--|------|----------------|------------|---|--|
| Edwards, D.S. et al. <sup>29</sup>                         | 2016 | Kansainvälinen | R          | Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja meta-analyysi | Räjähdeellä tehdyn terrori-iskun uhri- ja vammaprofiilien kuvaus             |
| Eerola ym. <sup>11</sup>                                   | 2023 | Suomi          | A, V       | Katsausartikkeli                                    | Uhrimääriä   |
| Er, S. and Tahtabasi, M. <sup>30</sup>                     | 2022 | Somalia        | R          | Retrospektiivinen tutkimus                          | Räjähdyksen aiheuttamien thorax alueen vammojen kuvaus                       |
| Gonzalez, J.-F. et al. <sup>31</sup>                       | 2019 | Ranska         | V          | Retrospektiivinen tutkimus                          | Hoitotoimenpiteitä   |
| Grant, M. et al. <sup>32</sup>                             | 2020 | USA            | R, A       | Katsausartikkeli                                    | Räjähde- ja ampumavammojen mekanismien tarkastelua kuvantamisen näkökulmasta |
| Heldenberg, E. et al. <sup>33</sup>                        | 2016 | Israel         | R          | Retrospektiivinen tutkimus                          | Vammaprofiilit ja kuvaukset hoitoon käytetyistä resursseista                 |
| Iğde, M. & Kaplan A. <sup>34</sup>                         | 2017 | Turkki         | R          | Retrospektiivinen tutkimus                          | Uhri- ja toimenpidemääriä  |
| Kalayci, M., Er, S. & Tahtabasi, M. <sup>35</sup>          | 2020 | Somalia        | R          | Retrospektiivinen tutkimus                          | Räjähde aiheuttamien silmävammojen kuvaus ja määriä                          |
| Magnus, D., Khan, M.A. & Proud, W.G. <sup>36</sup>         | 2018 | UK             | R          | Retrospektiivinen tutkimus ja meta-analyysi         | Räjähdeuhrien vammamääriä  |
| Maitland, L. et al. <sup>37</sup>                          | 2022 | UK             | R, A       | Retrospektiivinen tutkimus                          | Vammamääriä ja toimenpiteitä tekotavan mukaan                                |
| Massalou, D. et al. <sup>38</sup>                          | 2019 | Ranska         | V          | Retrospektiivinen tutkimus                          | Uhri- ja vammamäärät   |
| Mathews, Z.R. & Koyfman, A. <sup>39</sup>                  | 2015 | USA            | R          | Katsausartikkeli                                    | Räjähde aiheuttamat vammamekanismit  |
| Merin, O. et al. <sup>40</sup>                             | 2017 | Israel         | T          | Retrospektiivinen tutkimus                          | Veitsellä tehdyn terrori-iskun uhri- ja vammamäärät                          |
| Molaie, S.H. et al. <sup>41</sup>                          | 2020 | Iran           | R, A       | Kuvaileva kirjallisuuskatsaus                       | Uhrimääriä   |
| Nyberger, K., Strömmer, L. & Wahlgren, C.-M. <sup>42</sup> | 2023 | Ruotsi         | A          | Systemaattinen kirjallisuuskatsaus                  | Uhri- ja vammamäärät   |
| Raux, M. et al. <sup>43</sup>                              | 2019 | Ranska         | R, A       | Retrospektiivinen tutkimus                          | Uhrimääriä ja kuvaukset hoitoon käytetyistä resursseista                     |
| Rozenfeld, M. et al. <sup>44</sup>                         | 2016 | Israel         | R          | Retrospektiivinen tutkimus                          | Vammaprofiili räjähdysympäristön mukaan                                      |
| Rozenfeld, M. et al. <sup>8</sup>                          | 2019 | Israel         | R, A, T, V | Retrospektiivinen tutkimus                          | Vammaprofiilit tekotavan mukaan ja uhrimääriä                                |
| Sarani, B. et al. <sup>45</sup>                            | 2021 | USA            | A          | Retrospektiivinen tutkimus                          | Hoitotoimenpiteitä ja kuvaukset hoitoon käytetyistä resursseista             |
| Shokoohi, H. et al. <sup>46</sup>                          | 2018 | USA            | V          | Katsausartikkeli                                    | Uhrimääriä   |
| Smith, C.P. et al. <sup>47</sup>                           | 2020 | USA            | A          | Retrospektiivinen tutkimus                          | Vammaprofiili ja kuvaukset hoitoon käytetyistä resursseista                  |
| Solla, F. et al. <sup>48</sup>                             | 2019 | Ranska         | V          | Retrospektiivinen tutkimus                          | Vammaprofiili  |

|   |      |                |      |   |   |
|---|------|----------------|------|---|---|
| Spagnolello, O. et al. <sup>49</sup>              | 2022 | Afganistan     | R    | Retrospektiivinen tutkimus                          | Vammaprofiili ja kuvaukset hoitoon käytetyistä resursseista               |
| Surani, A.A. et al. <sup>50</sup>                 | 2015 | Pakistan       | R    | Retrospektiivinen tutkimus                          | Vammaprofiili   |
| Tahtabasi, M., Er, S. & Kalayci, M. <sup>51</sup> | 2019 | Somalia        | R    | Retrospektiivinen tutkimus                          | Räjähdevammat kuvantamisen näkökulmasta                                   |
| Tovar, M.A. et al. <sup>52</sup>                  | 2022 | USA            | R    | Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja meta-analyysi | Räjähdeuhrien vammojen sijainnit. Lapsi- vs. aikuisuhrit.                 |
| Tresson, P. et al. <sup>53</sup>                  | 2017 | Ranska         | R, A | Retrospektiivinen tutkimus                          | Vammamääriä   |
| Valiño, E.M. et al. <sup>54</sup>                 | 2024 | Espanja        | V    | Retrospektiivinen tutkimus                          | Uhrimääriä  |
| Van Haesendonck, G. et al. <sup>55</sup>          | 2018 | Belgia         | R    | Prospektiivinen kohorttitutkimus                    | Vain otologisten potilaiden hoitomenetelmiä ja tuloksia räjähddevammassa  |
| Walk, C.T. et al. <sup>56</sup>                   | 2023 | USA            | A    | Katsausartikkeli                                    | Vammaprofiili   |
| Walker, M. et al. <sup>57</sup>                   | 2022 | Kansainvälinen | V    | Katsausartikkeli                                    | Ajoneuvoiskujen loukkaantuneiden ensihoito, perioperaattinen ja tehohoito |
| Wilkerson, R.G. & Lemon, C. <sup>58</sup>         | 2016 | USA            | R    | Katsausartikkeli                                    | Räjähdysvammojen syntymekanismien ja ympäristön vaikutus vammoihin.       |

\*Selitteet terrori-iskun tekotavasta: R=räjähde, A=ampuma-ase, T=teräase ja V=ajoneuvo

Taulukko 4. Terrori-iskujen vammojen sijainti, uhrimäärät ja sairaalahoidon tarve teko-tavoittain.

| Vammojen sijainti | Räjähde<br>8,15,18-20,28-30,33,34,37,44,49-52        | Ampuma-ase<br>8,18,19,21,26,37,42,45,47,56    | Ajoneuvo<br>8,16,18,48,57    | Teräase<br>8,40                      |
|-------------------|--|---|------------------------------|--------------------------------------|
| Monivamma         | 11-61% <sup>19,28,30,34,49,50</sup>                  | 2% <sup>42</sup> , 4% <sup>26</sup>           | Kyllä <sup>8,48</sup>        | -*                                   |
| Raajat            | 6-86% <sup>15,20,29,44,49-51</sup>                   | 7-59% <sup>18,42,45,47</sup>                  | 84% <sup>18</sup>            | -*                                   |
| Yläraajat         | 8-43% <sup>8,18-20,28,33,34,37,50</sup>              | 12-47% <sup>8,19,21,26,37,56</sup>            | 9-31% <sup>8,16,48</sup>     | 16% <sup>40</sup> , 33% <sup>8</sup> |
| Alaraajat         | 4-56% <sup>8,18-20,28,33,34,37,50,52</sup>           | 23-48% <sup>8,19,21,26,37,56</sup>            | 36-77% <sup>8,16,48</sup>    | 5% <sup>40</sup> , 12% <sup>8</sup>  |
| Vatsa/lantio      | 2-53% <sup>8,15,18-20,28-30,33,37,44,51,52</sup>     | 5-60% <sup>8,18,19,21,26,37,42,45,47,56</sup> | 11-55% <sup>8,16,18,48</sup> | 8% <sup>40</sup> , 36% <sup>8</sup>  |
| Rintakehä/selkä   | 2-58% <sup>8,15,18-20,28-30,33,37,44,51,52</sup>     | 6-44% <sup>8,18,19,21,26,37,42,45,47,56</sup> | 20-64% <sup>8,16,18,48</sup> | 27 <sup>40</sup> , 50 <sup>8</sup> % |
| Pää/kaula         | 11-64% <sup>8,15,18-20,28,29,33,34,37,44,49-52</sup> | 5-56% <sup>8,18,19,21,26,37,42,45,47,56</sup> | 58-81% <sup>8,16,18,48</sup> | 27% <sup>40</sup> , 54% <sup>8</sup> |
| Aivovamma         | 12% <sup>44</sup> , 20% <sup>19</sup>                | 6% <sup>26</sup> , 8% <sup>19</sup>           | Kyllä <sup>48</sup>          | -*                                   |
| Verisuoni         | 8% <sup>8</sup> , 8-9% <sup>8,33,37</sup>            | 4-12% <sup>8,26,37,42</sup>                   | 7-12% <sup>8,16,18,48</sup>  | 15% <sup>8</sup>                     |
| Palovamma         | 12-51% <sup>18,29,44,50</sup>                        | 3% <sup>18</sup>                              | -*                           | -*                                   |
| Silmä             | 23% <sup>20</sup>                                    | 1% <sup>26</sup>                              | 8% <sup>16,18</sup>          | -*                                   |
| Korva/tärykalvo   | 15-33% <sup>18,20,29,44,51</sup>                     | -*  | -*                           | -*                                   |
| Amputointi        | 3% <sup>29</sup> , 10% <sup>18</sup>                 | -*  | -*                           | -*                                   |
| Kuolleet          | n=0-500+ <sup>15,18,28-30,34,49</sup>                | n=0-166 <sup>8,18,21,42,47</sup>              | n=0-86 <sup>57</sup>         | Kyllä <sup>40</sup>                  |

|                                |   |  |   |                          |
|--------------------------------|---|--|---|--------------------------|
| <b>Loukkaantuneet</b>          | n=3-543 <sup>15,18,28-30,34,49,51</sup>                                 | n=4-869 <sup>18,19,21,42,47</sup>  | n=11-458 <sup>57</sup>                            | n=1-11 <sup>40</sup>     |
| <b>Sairaalaan otetut</b>       | 31-73% <sup>28,30,34,49,51</sup>  | 33% <sup>47</sup> , 83% <sup>45</sup>  | Kyllä <sup>8,16,48,57</sup>                       | Kyllä <sup>8,40</sup>    |
| <b>Sairaalassa kuolleet</b>    | 0-31% <sup>8,15,19,20,28,30,33,34,44,49</sup>                           | 2-15% <sup>8,19,42,43,47</sup>   | 7-15% <sup>8,16,48</sup>                          | 6% <sup>8</sup>          |
| <b>Leikkaushoitoon</b>         | 16-80% <sup>8,15,19,20,28,30,33,34,43,44,49</sup>                       | 20-83% <sup>8,19,42,43,45,47</sup>   | 12-65% <sup>8,16,48</sup>                         | 47% <sup>8</sup>         |
| <b>Tehohoitoon</b>             | 5-36% <sup>8,19,20,28,30,33,43,44,49</sup>                              | 12-38% <sup>8,19,21,43,45,47</sup>   | 15-69% <sup>8,16,48</sup>                         | 30% <sup>8</sup>         |
| <b>Tehohoitopäivät</b>         | 5.1 ± 6.2 <sup>30</sup> , 6 [4-8] <sup>43</sup>                         | ka 10 <sup>47</sup> , 3 [1-7] <sup>43</sup>                                    | ka 4,3 <sup>16</sup>                              | -*                       |
| <b>Hoitopäivät sairaalassa</b> | 1-42 <sup>15,19,20,30,33,43,49</sup> ,<br>≥ 7vrk 36-57% <sup>8,44</sup> | ≥ 7vrk 41% <sup>8</sup> , ka 4[1-11] <sup>19</sup> , 12,8 ± 15,4 <sup>47</sup> | ka 12 <sup>16,48</sup> , ≥ 7 vrk 47% <sup>8</sup> | ≥ 7 vrk 31% <sup>8</sup> |
| <b>ISS** &lt;15</b>            | 68-82% <sup>8,19,43</sup>   | 68-85% <sup>8,19,43</sup>  | 70% <sup>8</sup>                                  | 74% <sup>8</sup>         |
| <b>ISS** &gt;15</b>            | 18-32% <sup>8,19,43</sup>   | 15-32% <sup>8,19,43</sup>  | 30% <sup>8</sup>                                  | 26% <sup>8</sup>         |

\*ei pystyttyä raportoimaan tutkimusaineiston perusteella  
\*\* Injury Severity Score

Taulukko 5. Yleisimmät hoitotoimenpiteet terrori-iskun tekotavan mukaan.

|                   | <b>Räjähde</b><br><small>15,17,24,34,37,43</small> | <b>Ampuma-ase</b><br><small>37,42,43,45</small> | <b>Ajoneuvo</b><br><small>48</small>             | <b>Teräase</b>          |
|-------------------|--|---|--|-------------------------|
|                   | %  |   |  |                         |
| <b>Toimenpide</b> | Haavan puhdistus                                   | Haavan-puhdistus                                | Sisäinen luun fiksaatio                          | ei raportoivia tuloksia |
|                   | Puhdistus ja konservatiivinen hoito                | Laparotomia                                     | Kallonsisäisen paineen monitorointi              |                         |
|                   | Puhdistus ja ompelu                                | Ortopedinen toimenpide                          | Intubaatio                                       |                         |
|                   | Vierasesineen poisto                               | Verisuoni-toimenpide                            | Laparotomia                                      |                         |
|                   | Vierasesineen poisto alaraaja                      | Väliaikainen luuston tukeminen                  | Ulkoisen luun fiksaatio                          |                         |
|                   | Vierasesineen poisto yläraaja                      | Intubaatio                                      | Suljettu luun paikoilleen asettaminen ja kipsaus |                         |
|                   | Amputaatio   | Faskiotomia                                     | Faskiotomia                                      |                         |
|                   | Laparotomia  | Pleuradreeni                                    | KNK ontelon pakkaus                              |                         |
|                   | Luuston väliaikainen tukeminen                     | Amputaatio                                      | Painuneen kallomurtuman korjaus                  |                         |
|                   | Luun ulkoinen fiksaatio                            | Torakotomia                                     | Pleuradreeni                                     |                         |
|                   | Luun sisäinen fiksaatio                            |   |  |                         |
|                   | Pleuradreeni                                       |   |  |                         |
|                   | Faskiotomia  |   |  |                         |
|                   | Faskiotomia alaraaja                               |   |  |                         |
|                   | Faskiotomia yläraaja                               |   |  |                         |

## TERRORI-ISKUT RÄJÄHTEELLÄ

Edwards ym.<sup>29</sup> mukaan räjähteellä suorite-  
tuista itsemurhapommituksista seuraa huomattavasti enemmän uhreja kuin muissa räjähteellä tehtävissä terrori-iskuissa. Itsemurhapommituksen uhrien kuolleisuus heti tapahtumapaikalla vaihtelee 20–30 % välillä<sup>33</sup>. Ympäristöllä, jossa räjähdys tapahtuu, on tärkeä merkitys vammaprofileihin<sup>36</sup>. Esimerkiksi räjähdyksestä seuraava rakennuksen sortuminen nostaa merkittävästi kuolleiden määrää, ja avoimessa ympäristössä tapahtuneessa räjähdyksessä aiheutuu merkittävästi enemmän loukkaantumisia kuin puoliavoimessa tai suljetussa ympäristössä<sup>29</sup>.

Kirjallisuuskatsaukseen sisällytetyissä tutkimuksissa räjähddevammat on jaettu neljään eri luokkaan: primaari-, sekundaari-, tertiääri- ja kvartaarivammoihin<sup>25,39,58</sup>. Avoimessa ympäristössä tapahtuneissa räjähdyksissä vammat ovat pääasiassa sekundaarisia lävistäviä vammoja ja suljetussa ympäristössä räjähdysaallon aiheuttamia primaarivammoja<sup>25</sup>. Räjähdysten aiheuttamat sekundaariset lävistävät vammat ovat suurin syy kuolemiin ja vammautumisiin räjähteellä

tehdyissä terrori-iskuissa, jos ei oteta huomioon rakennuksen sortumista<sup>32,33</sup>. Molaie ym.<sup>41</sup> katsauksessa pään ja keuhkojen alueelle kohdistuneet vammat aiheuttivat eniten kuolleisuutta. Oikeanlaisen kuvantamisen ja hoitotoimenpiteiden kannalta vammamekanismi on tärkeä tieto<sup>32</sup>.

Maitland ym.<sup>37</sup> vertailevat lasten ja aikuisten räjähddevammoja ja hoitotoimenpiteitä Afganistaniin sijoittuvassa siviiliuhrien (n=983) tutkimuksessa. Alaraajavamma oli noin 54 % lapsista ja noin 51 % aikuisista. Vatsan alueen vammojen yleisyys oli lapsilla 53 % ja aikuisilla 44 %. Pään alueen vammoja oli 37 % lapsista ja 27 % aikuisista. Yläraajavammoja oli noin 34 % lapsista ja 43 % aikuisista.<sup>37</sup>

Lapsilla pään ja vatsan alueen vammariskit ovat merkittäviä<sup>58</sup>. Tovar ym.<sup>52</sup> vertasivat terrorismiin liittyvien ja liittymättömien räjähddevammojen esiintyvyyttä lapsilla eri kehonalueiden mukaan. Pään ja kaulan alueen vammojen esiintyvyys oli samankaltaista, mutta rintakehän ja vatsan alueen vammoja todettiin enemmän terrorismiin liittyvissä kuin liittymättömissä räjähdyksissä. Raajavammojen esiintyvyys oli suurempaa

### ABSTRACT

Terrorist attacks constitute a significant and ongoing threat at both the national and international levels. This literature review aimed to characterize injury patterns and casualty volumes associated with terrorist attacks involving explosives, firearms, or low-technology means (vehicles and bladed weapons) to support development of healthcare preparedness and response strategies.

A systematic scoping review methodology was employed. Article selection was conducted in staged process by two independent reviewers. Literature research was performed in PubMed, CINAHL, and Web of Science databases. Following the removal of duplicate records, total of 1,070 publications was identified, of which 46 studies met the inclusion criteria and were included in the review.

Findings of this study indicate that explosive-related attacks resulted in the highest number of casualties. Surgical intervention was most frequently required among victims injured in explosive and firearm-related attacks. The greatest need for intensive care unit (ICU) admission was observed among victims of vehicle-ramming terrorist attacks. Injury patterns differed substantially according to the mechanism of attack, and injuries sustained during terrorist incidents were generally more severe than those observed in non-terror-related traumatic events. Notably, the available literature on low-technology terrorist attacks was limited.

terrorismin liittymättöissä (48 %) kuin terrorismin liittyvissä (32 %) räjähdyksissä.

Kirjallisuuskatsauksen perusteella suurin osa hoidetuista uhreista kotiutuu ensimmäisen viikon aikana ja noin viidennes on edelleen sairaalahoidossa kahden viikon kuluttua<sup>19,33</sup>, ja 8 % vielä kuukauden jälkeen<sup>49</sup>. Barbier ym.<sup>22</sup> tulosten perusteella osa uhreista tarvitsi hoitoa tai seurantaa vielä usean kuukauden jälkeen. Heldenberg ym.<sup>33</sup> tuloksissa räjähdysten aiheuttamat verisuonivammat lisäsivät merkittävästi sairastavuutta ja leikkausten tarvetta (23 % vs. 5 %; 92 % vs. 48 %). Verisuonivamman saaneilla uhreilla ISS-pisteet (Injury Severity Score) olivat korkeammat kuin niillä, joilla ei ollut verisuonivammaa. Noin 40 % verisuonivamman saaneista potilasta oli sairaalahoidossa kahden viikon kuluttua, ja vamma lisäsi merkittävästi tehohoidon tarvetta<sup>33</sup>.

Räjähdyksen seurauksena kehoon joutuneet vierasesineet sekä paineaallon voimasta kiinteään esineeseen pauskautumisesta syntyvät lävistävät vammat saattavat vaatia jäykkäkouristusrokotteen tehosteen ja mahdollisen antibiootihoidon<sup>17</sup>. Amole ym.<sup>17</sup> tutkimuksessa 22 % räjähdemammoista voitiin puhdistuksen jälkeen sulkea ompelemalla. Räjähdehaavojen kattava puhdistus on tärkeää, mutta kontaminaatoriskin vuoksi haavoja ei kuitenkaan ensisijaisesti suositella suljettavaksi<sup>23</sup>.

Räjähteet aiheuttavat selvästi enemmän palovammoja, silmävammoja sekä korva- ja tärykalvovammoja verrattuna muihin vammamekanismeihin (taulukko 4). Katsaukseen sisällytetyissä tutkimuksissa korostetaan kokonaisvaltaisen suunnittelun merkitystä räjähteiden aiheuttamien otologisten vammojen tutkimiseen ja hoitoon tarvittaviin resursseihin<sup>27,35</sup>. Van Haesendonck ym.<sup>55</sup> tutkimuksessa räjähdysten uhreista 80 % raportoivat tinnitusta tai paineen tunnetta korvassa tai korvissa. Korva-nenä-kurkkualueen päivystyksellinen arvio ja hoito voivat vähentää oireita ja kuulon menetystä.

## TERRORI-ISKUT AMPUMA-ASEELLA

Ampuma-aseilla tehdyissä terrori-iskuissa vammat rajoittuvat yleensä yhdelle kehon alueelle<sup>8,19</sup>. Ampumisissa menehtyneil-

lä vammoja esiintyi yleisimmin pään ja niskan alueella<sup>21</sup>, ja nämä vammat ovat yhteydessä suureen kuolleisuuteen, kun taas vatsan ja raajojen alueelle vammojen saaneiden kuolleisuus on vähäisempää<sup>47</sup>. Nyberger ym.<sup>42</sup> ja Tresson ym.<sup>53</sup> tutkimuksissa vammoja esiintyi eniten raajoissa ja seuraavaksi vatsan ja rintakehän alueella. Ampumisten uhreilla voi olla myös talloutumisesta väkijoukossa tai kaatumisista johtuvia vammoja<sup>26,47</sup>.

Kirjallisuuskatsauksen perusteella ampu-asevammoissa on huomioitavaa, että lähes 20–40 % niistä on erilaisia murtumavammoja<sup>26,45</sup>. Maitland ym.<sup>37</sup> tutkimuksessa havaittiin eroja lasten ja aikuisten vammojen sijainnissa. Lapsilla vatsan alueen vammat olivat yleisimpiä (60 %), kun taas aikuisilla vastaava osuus oli 32 %. Alaraajavammoja esiintyi lapsilla 38 % ja aikuisilla 40 %, pään vammoja lapsilla 29 % ja aikuisilla 8 %, rintakehän vammoja lapsilla 19 % ja aikuisilla 28 %, sekä yläraajavammoja lapsilla 12 % ja aikuisilla 29 %. Lasten yleisimmät hoitotoimenpiteet olivat haavanpuhdistus (50 %), laparotomia (35 %) ja vierasesineen poisto (21 %). Aikuisilla yleisimmät hoitotoimenpiteet olivat haavanpuhdistus (63 %), laparotomia (24 %) ja pleuradreeni (12 %)<sup>37</sup>.

## MATALAN TEKNOLOGIAN TERRORI-ISKUT

Rozenfeldin<sup>8</sup> ja Almogyn<sup>16</sup> tutkimusten mukaan ajoneuvoilla tehdyissä terrori-iskuissa monivammauhreja on enemmän kuin muilla tekotavoilla toteutetuissa iskuissa<sup>8,16</sup>. Uhrimäärän arviointia helpottaa tiedot käytetyn ajoneuvon koosta, ajoneuvudesta ja alueella olleiden ihmisten määrästä<sup>54</sup>. Tahallisesti ajoneuvolla tehdyissä yliajoissa syntyvät vammat ja niiden vakavuus poikkeavat selvästi tahattomien jalkakulkijaonnettomuuksien vammoista. Tahallisten yliajojen uhrin vaativat vakavampien vammojen vuoksi enemmän ensihoidon ja sairaalahoidon resursseja, ja heidän kuolleisuutensa on suurempi kuin tahattomissa onnettomuuksissa loukkaantuneilla<sup>16,57</sup>.

Shokoohi ym.<sup>46</sup> suosittelevat, että uhrien hoidon tarpeen ja kiireellisuuden arviointia tapahtumapaikalla tuetaan ultraääni-

kuvantamiseen koulutetun henkilökunnan toimesta. Tapahtumapaikalla tehty ultraäänitutkimus voi auttaa tunnistamaan erityisesti tylpistä vammoista kärsivät vakavasti tai kriittisesti loukkaantuneet potilaat, jotka tarvitsevat kiireellistä kuljetusta sairaalaan sisäisen verenvuodon tyrehtyttämiseksi.<sup>46</sup> Nizzan terrori-iskuja käsittelevässä tutkimuksessa suositellaan, että kaikille vakavasti loukkaantuneille potilaille tehdään sairaalassa triagen yhteydessä rintakehän ja vatsan alueen FAST-ultraäänitutkimus (Fast Assessment with Sonography in Trauma), jonka jälkeen potilaat ohjataan kiireellisyytensä perusteella asianmukaiseen hoitoon<sup>38</sup>.

Ajoneuvolla tehdyissä terrori-iskuissa 58–81 % uhreista sai vammoja pään ja kaulan alueelle (taulukko 4). Vakavasti loukkaantuneilla uhreilla ensisijainen vamma oli aivovamma 36–63 %:lla tapauksista<sup>54</sup>. Yleisin kuolinsyy oli aivovamma<sup>11</sup>. Kolmasosa (33 %) potilaista tarvitsi kallonsisäisen paineen seurantaa sairaalassa<sup>48</sup>. Ajoneuvolla tehdyn terrori-iskun jälkeen suurin osa (75 %) potilaista, joilla oli leikkausta vaativa murtuma, tarvitsi uusintaleikkauksen, ja lähes puolet tarvitsivat yli kaksi uusintatoimenpidettä<sup>31</sup>.

Teräaseilla tehdyissä terrori-iskuissa on todettu enemmän loukkaantumisia ja vakavampia vammoja kuin muissa puukotustapauksissa. Uhrin olivat keskimäärin nuorempia, ja vammojen hoito vaatii enemmän terveydenhuollon resursseja. Suurimmalla osalla (81 %) uhreista vammat rajoittuvat yhteen tai kahteen kehon alueeseen.<sup>40</sup>

## POHDINTA

Terrori-iskun tekotapa vaikuttaa vamma-profiiliin. Eri tekotapoja verrattaessa yleisimpiä vammoja ovat räjähdde- ja ajoneuvoiskuissa pään ja kaulan alueen sekä raajojen vammat, ampuma-ase- ja teräaseiskuissa rintakehän ja vatsan alueen vammat. Erovaisuutena korostuvat räjähddeiskuissa monivammat, ampuma-aseiskuissa yksittäiset vakavat vammat, ajoneuvoiskuissa selkärangan ja alaraajojen vammat sekä teräaseiskuissa rintakehän, kaulan ja verisuonten vammat.<sup>8,59</sup> Vammaprofiilien erojen ymmärtäminen on keskeistä tervey-

denhuollon varautumisessa ja valmiussuunnittelussa. Tieto tukee myös toimintaa monipotilastilanteissa terrori-iskun aikana sekä toiminnan jatkuvuudenhallintaa.<sup>41</sup>

Massiivinen verenvuoto on yksi yleisimmistä terrori-iskujen aiheuttamista kuolinsyistä. Sen tehokas hallinta tapahtumapaikalla vähentää merkittävästi kuolleisuutta<sup>23</sup>. Henkeä uhkaava raajaverenvuoto voidaan tyrehtyttää kiristysiteillä jo tapahtumapaikalla<sup>20,23,58,60,61</sup>, mutta esimerkiksi noin 10 %:lla räjähddeuhreista vamma sijaitsee nivusten tai kainaloiden alueella<sup>23,37</sup>. Näiden alueiden verenvuodot on tunnistettava mahdollisimman varhain ja hoito aloitettava viipymättä, sillä hemostaattiset sidokset ja painanta eivät useinkaan riitä<sup>23</sup>. Esimerkiksi Nizzan terrori-iskua käsittelevässä tutkimuksessa nostetaan esiin, että lantion alueelle tarkoitettujen kiristysiteiden järjestelmällinen käyttö monipotilastilanteissa voi lisätä lantion alueelta henkeä uhkaavasti vuotavien yliajon uhrien selviytymismahdollisuuksia<sup>38</sup>. Yhdysvaltalaisen suosituksen mukaan julkisissa tiloissa ja suurissa tapahtumissa tulisi olla riittävästi verenvuodon tyrehtyttämiseen tarkoitettuja tarvikkeita, ottaen huomioon mahdollisten terrori-iskujen uhrimäärä ja vammojen tyypillinen luonne<sup>59</sup>. Tarvikkeet ovat verrattain edullisia, ja niiden hyödyt massiiviverenvuotojen hoidossa ovat merkittäviä. Myös Suomessa olisi tarpeen arvioida, miten julkisissa tiloissa ja tapahtumissa varaudutaan massiivisen verenvuodon hallintaan. Lisäksi ensihoidon hoitotason yksiköissä voisi olla saatavilla nivus- ja kainaloalueelle soveltuvat kiristysiteet.

Suomessa terrori-iskun voidaan arvioida todennäköisimmin kohdistuvan suuriin kaupunkisektoreihin tai muihin väestökeskittymiin. Tästä huolimatta terveydenhuollon varautumisessa on huomioitava, että sairaanhoidon keskittäminen, kuljetuskapasiteetin riittävyys ja samanaikaisesti saapuvien potilaiden määrä voivat vaikuttaa uhrien hoidon järjestämiseen. Etenkin massiivisten verenvuotojen hallinnassa aikakriittisyys on keskeistä: harvaan asutuilla alueilla pitkien välimatkojen vuoksi ja kaupunkialueilla kuljetuskapasiteetin riittävyyden näkökulmasta. Myös sääolosuhteet voivat hankaloittaa ja hidastaa jatkohoitoon pääsyä.

Kuljetuskapasiteetin lisäksi viranomaisyhteistyö, yksinkertainen potilasluokittelu ja verituoitteiden saatavuus on nostettu suomalaisessa katsauksessa keskeisiksi tekijöiksi terrori-iskujen ja muiden joukkoväkivalatilanteiden hoidon kehittämisessä <sup>11</sup>.

Pariisin terrori-iskuihin liittyen Femy ym. <sup>62</sup> korostavat tapaustutkimuksessaan myös sairaalassa tapahtuvan triagen merkitystä tilanteessa, jossa potilaita tulee useita samanaikaisesti, jotta sairaalan resurssit osataan kohdentaa mahdollisimman tehokkaasti. Samoin Pariisin terrori-iskuihin liittyen Tresson ym. <sup>53</sup> tuo esiin kirurgien ja verisuoniradiologien suunnitelmallisen yhteistyön merkityksen verisuonivammapotilaiden hoidossa. Niin ikään Barbier ym. <sup>22</sup> korostavat Pariisin terrori-iskuihin liittyen simulaatioharjoitusten ja muun valmistautumisen merkitystä sairaalan nopean reagoinnin kannalta.

Perinteisillä tekotavoilla toteutetuista terrori-iskuista on tehty tutkimusta pidempään ja enemmän kuin matalan teknologian iskuista, kuten ajoneuvoilla tai teräaseilla tehdyistä hyökkäyksistä. Näiden matalan teknologian menetelmien käyttö on kuitenkin yleistynyt viimeisen kahden vuosikymmenen aikana, ja erityisesti teräaseilla tehtyjen iskujen määrä on kasvanut yli

puolella 2000-luvun alusta lähtien <sup>8</sup>. Tutkimusta näistä iskuista on kuitenkin vielä vähän. Teräaseilla tehdyissä terrori-iskuissa vammojen vakavuus sekä leikkaus-, teho- ja sairaalahoidon tarve ovat samankaltaisia kuin muilla tekotavoilla, mutta uhrimäärät jäävät keskimäärin pienemmiksi. Tämän vuoksi tutkimus lienee keskittynyt tapahtumiin, joissa uhrimäärät ovat olleet suuria ja vaikutukset terveydenhuollon toimintaan merkittäviä. Lisää tutkimusta tarvitaan matalan teknologian terrori-iskujen vammamekanismeista, uhrimääristä ja hoitoresurssien käytöstä.

Vaikka tämä tutkimus keskittyi terrori-iskujen aiheuttamiin fyysisiin vammoihin, varautumisessa on huomioitava myös uhrien psyykinen kuormitus. Esimerkiksi räjähteellä tai ajoneuvolla toteutettujen iskujen uhreista noin viidennes todetaan posttraumaattinen stressireaktio ja jopa neljännes vaikea masennus <sup>18</sup>. Toipumisvaiheeseen varautuminen on siis myös keskeistä.

## YHTEENVETO

Terrori-iskuissa voi olla lukuisia uhreja. Vaikka iskut ovat harvinaisia, ne kuormittavat terveydenhuoltoa merkittävästi ja vai-

### YDINASIAT:

- Tutkimuksessa toteutettiin systemoitu scoping-katsaus, jonka tarkoituksena oli selvittää, millaisia vamma- ja syntyy räjähteellä, ampuma-aseella tai matalan teknologian välineellä tehdyissä terrori-iskuissa ja millaisia ovat iskujen uhrimäärät.
- Loukkaantuneiden ja kuolleiden määrä vaihteli suuresti riippuen terrori-iskusta ja tekotavasta. Perinteisillä tekotavoilla tehdyissä iskuissa uhrien määrä oli suurempi kuin matalan teknologian välineellä tehdyissä iskuissa. Loukkaantuneiden uhrien vammojen vakavuus oli samankaltainen riippumatta tekotavasta.
- Massiivinen verenvuoto on yleisin kuoliinsyy terrori-iskuissa tekotavasta riippumatta ja sen tehokas hallinta jo tapahtumapaikalla vähentää kuolleisuutta merkittävästi.
- Lisää tutkimusta tarvitaan matalan teknologian terrori-iskujen vammamekanismeista, uhrimääristä ja hoitoresurssien käytöstä.

kutukset jatkuvat pitkään tapahtuman jälkeen. Terveydenhuollossa onkin varauduttava tilanteisiin, joissa kuolleiden ja loukkaantuneiden määrä ylittää käytettävissä olevat resurssit. Terrori-iskun tekotapa vaikuttaa potilaiden vammaprofiiliin, mutta tekotavasta riippumatta massiivinen venvuoto on yksi merkittävimmistä terrori-iskujen aiheuttamista kuolinsyistä, ja sen tehokas hallinta jo tapahtumapaikalla vähentää kuolleisuutta merkittävästi. Terrori-iskujen mahdollisuus tulee ottaa huomioon materiaalsen varautumisen osalta osana valmiussuunnittelua.

*Artikkeli on läpikäynyt tieteellisen vertaisarviointiprosessin, lähetetty lehteen 2.2.2026 ja hyväksytty julkaistavaksi 13.4.2026.*

## Kirjoittajat

Liina Heinänen\*  
vapaa tutkija

Liisa Karvonen\*  
vapaa tutkija

Aleksi Kasvi  
Turun yliopistollinen keskussairaala,  
Länsi-Suomen sosiaali- ja terveydenhuollon valmiuskeskus, PL52, 20521 Turku  
Turun kauppakorkeakoulu, taloustieteen laitos, 20014 Turun yliopisto

Hilla Nordquist  
Itä-Suomen yliopisto, Sosiaali- ja terveysjohtamisen laitos, PL 1627, 70211 Kuopio  
Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu, TKI Kestävä hyvinvointi, PL 68, 50101 Mikeli

\*yhtenevä osuus artikkelin kirjoittamisessa

## LÄHTEET

1. Braitberg G. Review article: The nature of terror medicine. *Emerg Med Australas EMA*. 2024;36(6):815-822. doi:10.1111/1742-6723.14486
2. Ministry of the Interior. National Counter-Terrorism Strategy 2022–2025. Published online November 17, 2022. Accessed August 19, 2025. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-324-578-5>
3. Schorscher N, Kippnich M, Meybohm P, Wurmb T. Lessons learned from terror attacks: thematic priorities and development since 2001—results from a systematic review. *Eur J TRAUMA Emerg Surg*. 2022;48(4, SI):2613-2638. doi:10.1007/s00068-021-01858-y
4. Tin D, Hertelendy AJ, Hart A, Ciottone GR. 50 Years of Mass-Fatality Terrorist Attacks: A Retrospective Study of Target Demographics, Modalities, and Injury Patterns to Better Inform Future Counter-Terrorism Medicine Preparedness and Response. *Prehospital Disaster Med*. 2021;36(5):531-535. doi:10.1017/S1049023X21000819
5. National Consortium for the Study of Terrorism and Responses to Terrorism (START). Global Terrorism Database (GTD). Accessed May 29, 2025. <https://www.start.umd.edu/research-projects/global-terrorism-database-gtd>
6. De Cauwer H, Barten D, Granholm F, Mortelmans L, Cras P, Somville F. Comparing the top 100 attacks in the Global Terrorism Database: high injury rate versus high fatality rate attacks. *Acta Chir Belg*. 2024;124(5):356-364. doi:10.1080/00015458.2024.2312493
7. Hoth P, Roth J, Bieler D, et al. Education and training as a key enabler of successful patient care in mass-casualty terrorist incidents. *Eur J TRAUMA Emerg Surg*. 2023;49(2, SI):595-605. doi:10.1007/s00068-023-02232-w
8. Rozenfeld M, Givon A, Rivkind A, Bala M, Peleg K. New Trends in Terrorism-Related Injury Mechanisms: Is There a Difference in Injury Severity? *Ann Emerg Med*. 2019;74(5):697-705. doi:10.1016/j.annemergmed.2019.02.034
9. Tin D, Margus C, Ciottone GR. Half-a-Century of Terrorist Attacks: Weapons Selection, Casualty Outcomes, and Implications for Counter-Terrorism Medicine. *Prehospital Disaster Med*. 2021;36(5):526-530. doi:10.1017/S1049023X21000868
10. Houser RS. Democratization of terrorism: an analysis of vehicle-based terrorist events. *Trauma Surg Acute Care Open*. 2022;7(1):e000964. doi:10.1136/tsaco-2022-000964
11. Eerola J, Hallikainen J, Jama T, Lund V, Voipio V. Miten parantaa lääketieteellistä vastetta joukkosurmatilanteessa? *Suom Lääkärilehti - Finl Läkartidning*. 2023;78(1-2):42-45.

12. Tomas C, Kallies K, Cronn S, Kostelac C, de-Roon-Cassini T, Cassidy L. Mechanisms of traumatic injury by demographic characteristics: an 8-year review of temporal trends from the National Trauma Data Bank. *Inj Prev.* 2023;29(4):347-354. doi:10.1136/ip-2022-044817
13. Peters MDJ, Godfrey C, Mclnerney P, Munn Z, Tricco AC, Khalil H. Scoping Reviews (2020). In: *JBI Manual for Evidence Synthesis*. Vol 2024. Aromataris E, Lockwood C, Porritt K, Pilla B, Jordan Z, editors.; 2024. Accessed June 29, 2025. <https://synthesismanual.jbi.global>
14. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Ann Intern Med.* 2018;169(7):467-473. doi:10.7326/M18-0850
15. A Pasha N, Khan RS, Noordin S. Bomb blast injuries: Tertiary care hospital in-patient experience over the last 20 years. *JPMA J Pak Med Assoc.* 2015;65(11 Suppl 3):S132-135.
16. Almogy G, Kedar A, Bala M. When a vehicle becomes a weapon: intentional vehicular assaults in Israel. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2016;24(1):149. doi:10.1186/s13049-016-0338-9
17. Amole O, Amole T, Omeje K, et al. An audit of emergency response to terrorist-related bomb blasts and gunshot injuries: The experience of a low-resource care center in Northern Nigeria. *Niger J BASIC Clin Sci.* 2021;18(2):122-126. doi:10.4103/njbcsc.njbcsc\_40\_21
18. Arce DG. On the human consequences of terrorism. *PUBLIC CHOICE.* 2019;178(3-4, SI):371-396. doi:10.1007/s11127-018-0590-9
19. Arslan E, Mohamed AH, Cetinkaya O. Terror-related injuries in Somalia: a retrospective cohort of 2426 hospitalized cases along 7 years. *Sci Rep.* 2022;12(1):17213. doi:10.1038/s41598-022-22276-z
20. Ashkenazi I, Sevi R, Turégano-Fuentes F, et al. Hemodynamic consequences of extremity injuries following a terrorist bombing attack: retrospective cohort study. *Eur J Trauma Emerg Surg Off Publ Eur Trauma Soc.* 2019;45(5):865-870. doi:10.1007/s00068-018-1017-5
21. Atia A, Halligan L, Brezina L, et al. Distribution of wounding patterns in casualties from mass shooting events. *Trauma.* 2023;25(2):99-107. doi:10.1177/14604086211049636
22. Barbier O, Malgras B, Choufani C, Bouchard A, Ollat D, Versier G. Surgical support during the terrorist attacks in Paris, November 13, 2015: Experience at Begin Military Teaching Hospital. *J TRAUMA ACUTE CARE Surg.* 2017;82(6):1122-1128. doi:10.1097/TA.0000000000001461
23. Bieler D, Franke A, Kollig E, et al. Terrorist attacks: common injuries and initial surgical management. *Eur J Trauma Emerg Surg Off Publ Eur Trauma Soc.* 2020;46(4):683-694. doi:10.1007/s00068-020-01342-z
24. Boddaert G, Mordant P, Le Pimpec-Barthes F, et al. Surgical management of penetrating thoracic injuries during the Paris attacks on 13 November 2015. *Eur J Cardio-Thorac Surg Off J Eur Assoc Cardio-Thorac Surg.* 2017;51(6):1195-1202. doi:10.1093/ejcts/ezx036
25. Bukowski J, Nowadly CD, Schauer SG, Koyfman A, Long B. High risk and low prevalence diseases: Blast injuries. *Am J Emerg Med.* 2023;70:46-56. doi:10.1016/j.ajem.2023.05.003
26. Czaja MP, Kraus CK, Phyo S, et al. Nonfatal Injuries Sustained in Mass Shootings in the US, 2012-2019: Injury Diagnosis Matrix, Incident Context, and Public Health Considerations. *West J Emerg Med.* 2023;24(3):552-565. doi:10.5811/westjem.58395
27. Debenham L, Khan N, Nouhan B, Muzaffar J. A systematic review of otologic injuries sustained in civilian terrorist explosions. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol Off J Eur Fed Oto-Rhino-Laryngol Soc EUFOS Affil Ger Soc Oto-Rhino-Laryngol - Head Neck Surg.* 2024;281(5):2223-2233. doi:10.1007/s00405-023-08393-z
28. Demirel ME, Ali İH, Boğan M. Emergency service experience following the terrorist attack in Mogadishu, 14 October 2017, a scene of lay rescuer triage. *Am J Emerg Med.* 2021;40:6-10. doi:10.1016/j.ajem.2020.12.005
29. Edwards DS, McMenemy L, Stapley SA, Patel HDL, Clasper JC. 40 years of terrorist bombings - A meta-analysis of the casualty and injury profile. *Injury.* 2016;47(3):646-652. doi:10.1016/j.injury.2015.12.021
30. Er S, Tahtabasi M. Thoracoabdominal injuries after a bomb explosion: blast injuries and their clinical effects. *Eur J Trauma Emerg Surg Off Publ Eur Trauma Soc.* 2022;48(1):273-282. doi:10.1007/s00068-020-01539-2
31. Gonzalez JF, Thomas J, Decroocq L, et al. The 14 July 2016 terrorist attack in Nice: The experience of orthopaedic surgeons. *Orthop Traumatol Surg Res OTSR.* 2019;105(3):505-511. doi:10.1016/j.otsr.2019.02.009
32. Grant M, Ladner J, Marengo C, Roberge E. Transcavitary Penetrating Trauma-Comparing the Imaging Evaluation of Gunshot and Blast Injuries of the Chest, Abdomen, and Pelvis. *Curr TRAUMA Rep.* 2020;6(2):83-95. doi:10.1007/s40719-020-00192-9
33. Heldenberg E, Givon A, Simon D, et al. Civilian casualties of terror-related explosions: The impact of vascular trauma on treatment and prognosis. *J Trauma Amp Acute Care Surg.* 2016;81(3):435-440.

34. Igde M, Kaplan A. Plastic Surgery Management of Victims of Terrorist Violence in Ankara, Turkey. *Ann Plast Surg.* 2017;79(6):600-605. doi:10.1097/SAP.0000000000001238
35. Kalayci M, Er S, Tahtabasi M. Bomb Explosion: Ocular Effects of Primary, Secondary and Tertiary Mechanisms. *Clin Ophthalmol Auckl NZ.* 2020;14:1145-1151. doi:10.2147/OPHTH.S253438
36. Magnus D, Khan MA, Proud WG. Epidemiology of civilian blast injuries inflicted by terrorist bombings from 1970-2016. *Def Technol.* 2018;14(5, SI):469-476. doi:10.1016/j.dt.2018.07.014
37. Maitland L, Middleton L, Veen H, Harrison DJ, Baden J, Hettiaratchy S. Analysis of 983 civilian blast and ballistic casualties and the generation of a template of injury burden: An observational study. *EClinicalMedicine.* 2022;54:101676. doi:10.1016/j.eclinm.2022.101676
38. Massalou D, Ichai C, Mariage D, Baqué P. Terrorist attack in Nice - The experience of general surgeons. *J Visc Surg.* 2019;156(1):17-22. doi:10.1016/j.jviscsurg.2018.04.004
39. Mathews ZR, Koyfman A. Blast Injuries. *J Emerg Med.* 2015;49(4):573-587. doi:10.1016/j.jemermed.2015.03.013
40. Merin O, Sonkin R, Yitzhak A, et al. Terrorist Stabbings-Distinctive Characteristics and How to Prepare for Them. *J Emerg Med.* 2017;53(4):451-457. doi:10.1016/j.jemermed.2017.05.031
41. Molaie SH, Mahmoudi S, Goodarzi H, et al. Assessment of Injuries Following Terrorist Attacks: A Narrative Review. *TRAUMA Mon.* 2020;25(1):8-13. doi:10.30491/TM.2020.105838
42. Nyberger K, Strömmer L, Wahlgren CM. A systematic review of hemorrhage and vascular injuries in civilian public mass shootings. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2023;31(1):30. doi:10.1186/s13049-023-01093-x
43. Raux M, Carli P, Lapostolle F, et al. Analysis of the medical response to November 2015 Paris terrorist attacks: resource utilization according to the cause of injury. *Intensive Care Med.* 2019;45(9):1231-1240. doi:10.1007/s00134-019-05724-9
44. Rozenfeld M, Givon A, Shenhar G, Renert L, Peleg K. A New Paradigm of Injuries From Terrorist Explosions as a Function of Explosion Setting Type. *Ann Surg.* 2016;263(6):1228-1234. doi:10.1097/SLA.0000000000001338
45. Sarani B, Smith ER, Shapiro G, et al. Characteristics of survivors of civilian public mass shootings: An Eastern Association for the Surgery of Trauma multicenter study. *J TRAUMA ACUTE CARE Surg.* 2021;90(4):652-658. doi:10.1097/TA.0000000000003069
46. Shokoohi H, Pourmand A, Boniface K, et al. The utility of point-of-care ultrasound in targeted automobile ramming mass casualty (TARMAC) attacks. *Am J Emerg Med.* 2018;36(8):1467-1471. doi:10.1016/j.ajem.2018.05.058
47. Smith CP, Cheatham ML, Safcsak K, et al. Injury characteristics of the Pulse Nightclub shooting: Lessons for mass casualty incident preparation. *J Trauma Acute Care Surg.* 2020;88(3):372-378. doi:10.1097/TA.0000000000002574
48. Solla F, Carboni J, Fernandez A, et al. Severe casualties from Bastille Day Attack in Nice, France. *Eur J TRAUMA Emerg Surg.* 2019;45(5):857-864. doi:10.1007/s00068-018-0901-3
49. Spagnolello O, Esmati S, Amiri AF, et al. Kabul airport suicide bombing attack: Mass casualty management at the EMERGENCY NGO Hospital. *J Trauma Acute Care Surg.* 2022;93(4):552-557. doi:10.1097/TA.0000000000003724
50. Surani AA, Ali S, Surani A, et al. Pattern of external injuries sustained during bomb blast attacks in Karachi, Pakistan from 2000 to 2007. *J Pak Med Assoc.* 2015;65(7):715-720.
51. Tahtabasi M, Er S, Kalayci M. Imaging findings in patients after the bomb explosion in Somalia on December 28, 2019. *Clin IMAGING.* 2019;78:230-239. doi:10.1016/j.clinimag.2021.05.018
52. Tovar MA, Pilkington RA, Goodwin T, Root JM. Pediatric Blast Trauma: A Systematic Review and Meta-Analysis of Factors Associated with Mortality and Description of Injury Profiles. *Prehospital Disaster Med.* 2022;37(4):492-501. doi:10.1017/S1049023X22000747
53. Tresson P, Touma J, Gaudric J, et al. Management of Vascular Trauma during the Paris Terrorist Attack of November 13, 2015. *Ann Vasc Surg.* 2017;40:44-49. doi:10.1016/j.avsg.2016.09.011
54. Valiño EM, Castro-Delgado R, Sola Muñoz S, Lynam B, Castro P. Factors Associated with the Number of Injured and Fatalities in Motor Vehicle Intentional Mass-Casualty Incidents: A Timely Aid for Scaling the Emergency Response. *Prehospital Disaster Med.* 2024;39(1):65-72. doi:10.1017/S1049023X23006726
55. Van Haesendonck G, Van Rompaey V, Gilles A, Topsakal V, Van de Heyning P. Otolologic Outcomes After Blast Injury: The Brussels Bombing Experience. *Otol Amp Neurotol.* 2018;39(10):1250-1255.
56. Walk CT, Ross A, Kranker L, et al. The Oregon District Shooting: Reviewing the Pre-Hospital Protocols and the Role of the Resident During a Multiple Casualty Event. *Am Surg.* 2023;89(12):6215-6220. doi:10.1177/00031348221114044

57. Walker M, d'Arville A, Lacey J, Lancman B, Moloney J, Hendel S. Mass casualty, intentional vehicular trauma and anaesthesia. *Br J Anaesth.* 2022;128(2):e190-e199. doi:10.1016/j.bja.2021.08.030
58. Wilkerson RG, Lemon C. Blast Injuries. *Trauma Rep.* 2016;17(3):1-19.
59. Goolsby C, Strauss-Riggs K, Rozenfeld M, et al. Equipping Public Spaces to Facilitate Rapid Point-of-Injury Hemorrhage Control After Mass Casualty. *Am J PUBLIC Health.* 2019;109(2):236-241. doi:10.2105/AJPH.2018.304773
60. Smith ER, Shapiro G, Sarani B. The profile of wounding in civilian public mass shooting fatalities. *J Trauma Acute Care Surg.* 2016;81(1):86-92. doi:10.1097/TA.0000000000001031
61. Butler F, Holcomb JB, Dorlac W, Gurney J, Inaba K, Jacobs L, Mabry B, Meoli M, Montgomery H, Otten M, Shackelford S, Tadlock MD, Wilson J, Humeniuk K, Linchevskyy O, Danyliuk O. Who needs a tourniquet? And who does not? Lessons learned from a review of tourniquet use in the Russo-Ukrainian war. *J Trauma Acute Care Surg.* 2024;97(2S Suppl 1):S45-S54. doi: 10.1097/TA.0000000000004395.
62. Femy F, Follin A, Juvin P, Feral-Pierssens AL. Terrorist attacks in Paris: managing mass casualties in a remote trauma center. *Eur J Emerg Med Off J Eur Soc Emerg Med.* 2019;26(4):289-294. doi:10.1097/MEJ.0000000000000555



Terroristi-iskuihin varauduttiin ajoneuvoesteillä joulumarkkinoilla Zürichissa. Kuva: Wikimedia Commons Albinfo, CC BY 4.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>>, via Wikimedia Commons



## AJANKOHTAISTA PUOLUSTUSVOIMIEN TYÖTERVEYSHUOLLOSSA

*Puolustusvoimat työnantajana tarjoaa työntekijöilleen työterveyshuollon palvelut työterveyshuoltolain<sup>1</sup> mukaisesti. Lakisääteisen ennaltaehkäisevän työterveyshuollon lisäksi työntekijöille tarjotaan työterveyspainotteinen sairaanhoito. Työterveyshuollon laajuus on kuvattuna vuosittain päivitettävässä valtakunnallisessa työterveyshuollon toimintasuunnitelmassa, jonka Sotilaslääketieteen keskuksen Työterveyssektori laatii yhteistyössä Pääesikunnan henkilöstöosaston, Pääesikunnan koulutusosaston ja Pääesikunnan logistiikkaosaston kanssa. Työnantajan edustajina henkilöstöosasto ja koulutusosasto linjaavat myös sairaanhoitopalvelujen laajuuden.*

*Hallintoyksiköiden työterveyshuollon toimintasuunnitelmat laaditaan paikallisesti yhteistyössä työterveyshuollon palveluntuottajien kanssa noudattaen valtakunnallista työterveyshuollon toimintasuunnitelmaa.<sup>2</sup>*

*Vuoden 2026 työterveyshuollon toimintasuunnitelma on sisällöltään ja tavoitteiltaan yhteneväinen vuoden 2025 suunnitelman kanssa.*

Työterveyshuollon tavoitteena v. 2026 on työntekijöiden terveyden ja työ- ja toimintakyvyn aktiivinen seuranta ja tukeminen. Työterveyshuollon moniammatillisuuden sekä esimiesten kanssa tehtävän aktiivisen yhteistyön merkitys korostuu työntekijöiden työkyvyn tukemisessa.

Tilannekuva työntekijöiden työ- ja toimintakyvystä muodostuu yhteistyössä hallintoyksiköiden, puolustushaarojen ja valtakunnallisella tasolla työnantajan kanssa. Työterveyshuollossa tilannekuva muodostetaan työpaikkaselvityksistä, terveystarkastuksista, vastaanottokäynneistä sekä työ-

terveyshuollon ja työnantajan, työ- ja palvelusturvallisuusalan asiantuntijoiden, toimintakyypäällikköiden ja työkykyvastaavien sekä liikuntakasvatusalan välisestä yhteistyöstä kertyvistä tiedoista.

Tavoitteena on työpaikkaselvityksien laadun parantaminen. Työpaikkaselvitykset ovat työterveysyhteistyön perusta. Niissä arvioidaan työympäristöstä, työyhteisöstä ja työstä aiheutuvia haittoja, terveysvaaroja, kuormitustekijöitä ja voimavaroja sekä niiden terveydellistä merkitystä ja merkitystä työkyvylle. Tavoitteena on toteuttaa työpaikkaselvityksiä ja erityisesti terveydellisen merkityksen arviointia moniammatillisesti. Työntaja vastaa työterveyshuollon toimenpidesuosituksen pohjalta tehtyjen toimenpiteiden toteutuksesta ja seurannasta.

## **HYVÄN TYÖTERVEYSHUOLTO-KÄYTÄNNÖN ASETUKSEN PÄIVITYS**

Valtioneuvoston asetus hyvän työterveyshuoltokäytännön periaatteista, työterveyshuollon sisällöstä sekä ammattihenkilöiden ja asiantuntijoiden koulutuksesta on päivittymässä. Vuoden 2026 asetusluonnos tuo mukanaan useita työelämän muutoksiin vastaavia tarkennuksia ja painotuksia. Puolustusvoimat on osaltaan kommentoinut luonnosta.

Työterveyshuollon on jatkossakin pystyttävä vastaamaan muuttuvaan työelämään ja tukemaan työkykyä ja työntekijöiden terveyttä. Työelämässä on varsinkin viime vuosina tapahtunut muutoksia erityisesti etä- ja hybridityön osalta. Työn monipaikkaisuus edellyttää, että työterveyshuolto tunnistaa entistä paremmin myös hajautuneisiin työympäristöihin liittyvät kuormitus- ja riskitekijät. Työterveyshuollon toimien on entistä paremmin vastattava ennaltaehkäisevästi työhön liittyviin terveysriskeihin ja työkykyä tukeviin toimiin. Eri työuran vaiheissa olevat työntekijät tarvitsevat erilaista työkyvyn tukea yhteistyössä työnantajan ja työterveyshuollon kanssa.

Asetuspäivityksessä korostuu myös psykososiaalisten kuormitustekijöiden ja mielen-terveyden merkitys. Työterveyshuollon tehtävänä on entistä systemaattisemmin tunnistaa ja tukea työnantajaa ehkäisemään ja hallitsemaan työn henkistä kuormitusta

sekä tukea työntekijöiden palautumista ja jaksamista.

Lisäksi uudistuksessa painottuu tiedolla johtaminen ja toiminnan vaikuttavuuden arviointi. Työterveyshuollon tulee hyödyntää kerättyä tietoa aiempaa systemaattisemmin ja osoittaa toimintansa vaikutukset esimerkiksi työkykyyn, työhyvinvointiin ja työssä jatkamiseen. Tämä näkyy myös Puolustusvoimien toiminnassa yhteisen tilannekuvan rakentamisena.

Asetuksen päivitys vahvistaa edelleen työterveyshuollon ja työpaikan välistä yhteistyötä sekä selkeyttää eri toimijoiden rooleja ja vastuita. Työterveyshuollon asiantuntijarooli korostuu, kun taas työnantajan vastuu toimenpiteiden toteuttamisesta säilyy keskeisenä.

Uudistuksessa huomioidaan myös palvelujärjestelmän muutokset, kuten mahdollisuus käyttää useita palveluntuottajia. Tämä edellyttää toiminnan parempaa koordinaointia ja kokonaisuuden hallintaa.<sup>3</sup>

### **Kirjoittaja**

Tiina Leppänen  
terveydenhoitaja YAMKT, suunnittelija  
Sotilaslääketieteen keskus, Kenttälääkinnän  
palveluyksikkö, Työterveyssektori

### **Kuva**

Heta Korkonen / Puolustusvoimat

## **LÄHTEET**

1. Työterveyshuoltolaki 1383/2001.[<https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/2001/1383>], viitattu 9.4.2026.
2. AV27929 (1111.2025). Puolustusvoimien valtakunnallinen työterveyshuollon toimintasuunnitelma vuodelle 2026 sekä työterveyshuollon painopistealueet ja kehittämissuunnitelmat vuosille 2026-2030.
3. Hyvän työterveyshuoltokäytännön asetus. Päivittämistä valmistelevan työryhmän lopputalousohje. Viitattu 9.4.2026.



## TERVEISIÄ NORFOLKISTA

*Eilen USS George H.W. Bush (CVN-77) irrotti köydet Norfolk Naval Stationilla ja suuntasi kohti Lähi-itää. Tällaiset hetket muistuttavat konkreettisesti siitä, että maailma ei pysähdy – eikä myöskään se työ, jota täällä tehdään. Norfolkissa nämä eivät ole vain uutisia, vaan osa arkea. Kun lentotukialus lähtee, se ei ole pelkkä strateginen liike kartalla, vaan tuhansien ihmisten työpäivän ja perhe-elämän konkreettinen muutos.*

*Kirjoittaessani tätä lähestyy komennukseni NATO HQ SACT:ssa loppuaan. Kolme vuotta Norfolkissa tulee täyteen heinäkuun lopussa ja tämä jää samalla viimeiseksi Terveisiä Norfolkista -kolumniksi.*

Kun palaan ajatuksissani ensimmäiseen kirjoitukseen, jossa kuvasin muuttoa ja uuden tehtävän alkua, on helppo todeta, että matka on ollut sekä ammatillisesti että henkilökohtaisesti poikkeuksellinen. Kolme vuotta on kulunut nopeasti, mutta samalla maailma ympärillä ei ole pysähtynyt hetkessäkään – pikemminkin päinvastoin.

Edellisiä kolumneja kirjoittaessani tuntui lähes säännönmukaiselta, että jokaisen kirjoituksen väliin mahtui uusi konflikti ja uusi NATO Medical Branchille annettu konseptitehtävä. Tällä kertaa asetelma on hieman erilainen: uusia konsepteja ei enää ole, mutta konflikteja kyllä.

Kaikki keskeiset konseptit – Patient Flow, Medical Logistics ja CBRN Medical Support

– ovat nyt valmiita ja Chief of Staffin alikirjoittamia. Kolmen vuoden aikana tehty työ on saavuttanut eräänlaisen päätöspisteen. Samalla maailma ympärillä jatkaa liikkumistaan tavalla, joka muistuttaa, miksi tätä työtä ylipäätään tehdään.

Viime kuukausien aikana kaksi kriisiä on noussut erityisesti esiin. Tilanne Venezuelassa on edelleen epävakaa, eikä sen vaikutuksia laajemmin alueelliseen tai globaaliin turvallisuuteen vielä täysin ymmärretä. Samanaikaisesti Lähi-idän tilanne on eskaloitunut uudelleen Iranin konfliktin myötä, joka on johtanut merkittävään sotilaalliseen voiman keskittämiseen alueelle.

Jos kolmen vuoden ajalta pitäisi nostaa yksi läpileikkaava teema, se olisi muutos – ja eri-



tyisesti muutoksen nopeus. Natossa tämä on näkynyt sekä rakenteellisina uudistuksina että ajattelutavan muutoksena. Digitaalinen transformaatio ja tekoälyn tulo osaksi suunnittelua ovat siirtyneet vähitellen käsitteellisestä keskustelusta kohti käytännön työkaluja, vaikka kehitys on vielä kesken.

Samalla konseptityö, joka alussa tuntui abstraktilta ja kaukaiselta, on kolmen vuoden aikana saanut selkeämmän merkityksen. Konseptien rooli ei ole antaa valmiita ratkaisuja, vaan luoda yhteinen suunta ja kehys, jonka pohjalta liittouman suunnittelua voidaan kehittää. Tämä työ ei kuitenkaan pääty konseptien valmistamiseen.

Tällä hetkellä Medical Branchin työn painopiste on siirtynyt niin sanotun offset-strategian kehittämiseen, joka rakentuu tehtyjen konseptien pohjalle. Taustalla on hyvin yksinkertainen, mutta kova realiteetti: laajamittaisessa sodankäynnissä liittouman lääkinnällinen kapasiteetti ei sellaisenaan riitä. Haavoittuneiden määrät ylittävät käytettävissä olevat resurssit, evakuointi voi olla viivästynyt, häiriintynyt tai mahdoton, eikä perinteinen suoja – punainen risti ja Geneven sopimukset – enää välttämättä toimi samalla tavalla kuin aiemmin.

Rakenteelliset haasteet ovat vähintään yhtä merkittäviä. Lääkintähenkilöstöä ei ole riittävästi, erityisesti vaativampiin hoitotiloihin, eikä tätä kapasiteettia pystytä realistisesti kasvattamaan tämän vuosikymmenen aikana. Sama koskee teollista tuotantokykyä ja materiaalista valmiutta. Myöskään siviilijärjestelmät eivät pysty absorboimaan suuria yhtäaikaista potilasvirtoja kriisitilanteessa.

Näistä lähtökohdista offset-strategia pyrkii vastaamaan kysymykseen: miten saavutetaan enemmän vaikutusta ilman, että resursseja voidaan merkittävästi lisätä. Keskiössä ovat digitaalisen terveydenhuollon ratkaisut ja tekoäly, miehittämättömät järjestelmät ja automaatio, etulinjan hoidon kehittäminen kohti pidempikestoista ja vaativampaa hoitoa sekä siviili- ja sotilastoimijoiden entistä tiiviimpi integraatio. Näitä kaikkia yhdistää jatkuva kokeilu, simulointi ja oppiminen. Tämä työ on tällä hetkellä keskeisin osa omaa tehtäväkenttääni.

Suomen näkökulmasta kolme vuotta ovat olleet merkitykselliset. Liittyminen Natoon, paikan löytäminen liittoumassa ja roolin vakiinnuttaminen ovat tapahtuneet nopeasti. Suomi nähdään osaavana ja luotettavana toimijana, ja suomalaisella ajattelulla –

erityisesti kokonaisturvallisuuden näkökulmalla – on selkeä paikkansa liittouman kehittämisessä.

Omalta osaltani voin todeta, että tämä tehtävä on ollut ainutlaatuinen mahdollisuus vaikuttaa, oppia ja ymmärtää laajemmin sitä kokonaisuutta, johon Suomi nyt kuuluu.

Arki on muuttunut kolmen vuoden aikana. Alkuvaiheen uusi ja vieras on vaihtunut tutuksi ja rutiiniksi. Perhe on sopeutunut, työ on löytänyt rytminsä, ja ympäristö tuntuu jo jollain tavalla omalta.

Nyt edessä on paluu Suomeen. Se tuo mukanaan uuden vaiheen – mutta myös sen ymmärryksen, että maailma, jota olemme

täällä tarkastelleet, ei jää tänne. Se seuraa mukana.

“Never alone again.”

### **Kirjoittaja**

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

*Nato-kolumnien aikaisemmat osat ovat luettavissa Sotilaslääketieteen aikakauslehdissä numerosta 2/2023 eteenpäin. Toimitus kiittää Kim Kalimaa kolumnisarjasta.*



Kuva: Ella Haataja/Puolustusvoimat



## “KENTTÄ EI VALEHTELE”

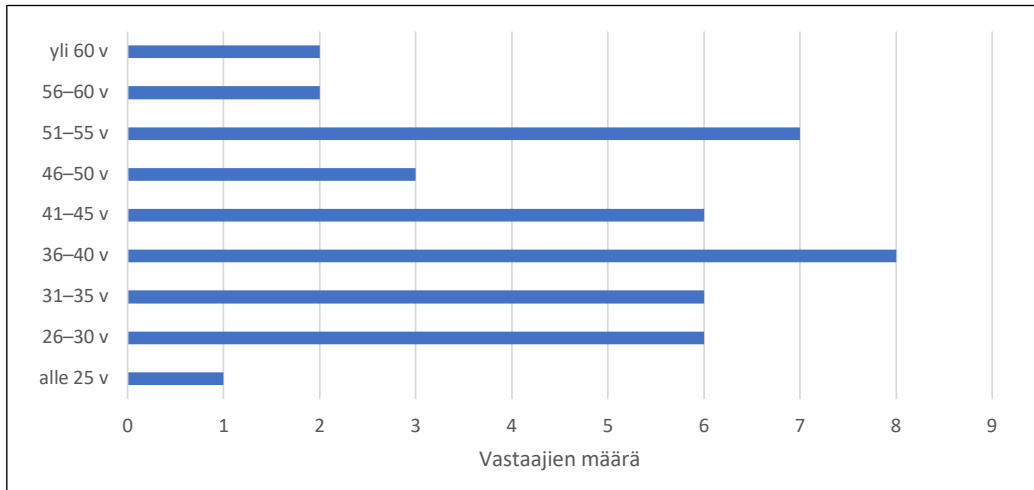
### – OPINNÄYTETYÖNI PALJASTAA MAASTOPAINOTTEISESSA TEHTÄVÄSSÄ TOIMIVIEN KENTTÄSAIRAAHOITAJIEN KUORMITUKSEN

*Tässä artikkelissa tarkastelen opinnäytetyöni keskeisiä tuloksia, jotka valottavat työntekijöiden kokemuksia kuormitustekijöistä ja työolosuhteiden haasteista. Aineistosta nousi esiin useita toistuvia teemoja, jotka liittyivät erityisesti henkilöstöresurssien riittävyyteen sekä materiaali- ja välineresurssien toimivuuteen. Tulokset tarjoavat kokonaiskuvan siitä, millaiset tekijät vaikuttavat työn arkeen ja miten ne heijastuvat työn sujuvuuteen, kuormittavuuteen ja koettuun työhyvinvointiin.*

Kyselylomakkeen määrällisillä osioilla kartoitettiin vastaajien taustatietoja, kuten palveluspaikkaa, työkokemusta ja koulutustaustaa. Lisäksi selvitettiin vastaajien kokemuksia työn kuormittavuudesta ja työhyvinvoinnista valmiiksi määriteltyjen väittämien avulla. Taustatiedoissa kysyttiin ikää, sukupuolta sekä sitä, miten pitkään on toiminut kenttäsairanhoitajan tehtävässä. Kysely lähetettiin 122:lle maastotyötä tekeväälle kenttäsairanhoitajalle, joista 41 vastasi, mikä vastaa 34 prosentin vastausprosenttia. Ikäjakaman rinnalla tarkasteltiin vastaajien työkokemusta kenttäsairanhoitajana. Työkokemuksen vaihtelu oli suurta, sillä osa vastaajista oli tehtävässä vasta uransa alkuvaiheessa, kun taas kokeneimmat olivat toimineet yli 20 vuotta. Mediaani oli 7 vuotta ja keskiarvo 9,3 vuotta, mikä osoittaa, että suurin osa vastaajista sijoittui uransa keskivaiheille.

Kun aloitin opinnäytetyöni Puolustusvoimien kenttäsairanhoitajien työhyvinvoinnista, tiesin tarttuvani aiheeseen, josta puhutaan liian vähän. Kenttäsairanhoitajat ovat Puolustusvoimien lääkinnän näkyvät kivijalka, ammattilaisia, jotka työskentelevät vaativissa olosuhteissa, kantavat laajaa vastuuta ja toimivat usein yksin. Heidän työnsä on välttämätöntä, mutta samalla se jää helposti kulissien taakse.

Kyselytutkimukseni tulokset olivat herättäviä, mutta eivät yllättäviä. Ne vahvistivat sen, minkä moni kentällä jo tietää: työ on merkityksellistä ja rakastettua, mutta rakenteellinen kuormitus kasvaa. Ja kun kuormitus kasvaa tulee siitä herkästi yksilölle ongelma. Ennen pitkää kasvava kuormitus muodostuu organisaatiolle haasteeksi, jonka ratkaisemiseksi tarvitaan yhteistyötä ja vuorovaikutusta eri tasoilla organisaation sisällä.



Vastaajien ikäjakauma.

## KENTTÄSAIRAAHOITAJAN TYÖN TODELLISUUS: VASTUUTA, YKSIINÄISYYTTÄ JA JATKUVAA VALMIUTTA

Kenttäsairanhoitajat tekevät monipuolista ja vaativaa työtä. He huolehtivat varusmiesten terveystarkastuksista, vastaanotto-työstä, lääkinnästä harjoituksissa ja akuuttista ensihoidosta. Työpäivät voivat olla rauhallisia tai kaoottisia ja usein ne ovat kaikkea siltä väliltä.

Moni vastaaja nosti yksinäisyyden esille keskeisenä huomiona työstään. Yksinäisyydellä ei tarkoitettu niinkään työyhteisön puuttumista, vaan yksin tehtävää päätöksentekoa. Kun harjoitus on käynnissä ja tilanne muuttuu nopeasti esimerkiksi tapaturmien tai sairauskohtausten takia, kenttäsairanhoitaja on usein ainoa terveydenhuollon ammattihenkilö paikalla. Vastuu on suuri ja se vaatii sekä ammatillista osaamista että henkistä kanttia.

Silti 98 prosenttia vastaajista kertoi pitävänsä työstään. Tämä luku kertoo paljon: työ on raskasta, mutta se koetaan merkitykselliseksi. Kenttäsairanhoitajat ovat yleisiä osaamisestaan ja roolistaan. Mutta yleisyys ei yksin riitä kannattelemaan, jos rakenteet eivät tue.

### ”JOHTO EI TUNNU YMMÄRTÄVÄN KENTTÄTYÖN ARKEA” – JOHTAMISEN ETÄISYYS NÄKYY KUORMITUKSESSA

Yksi tutkimukseni keskeisimmistä havain-

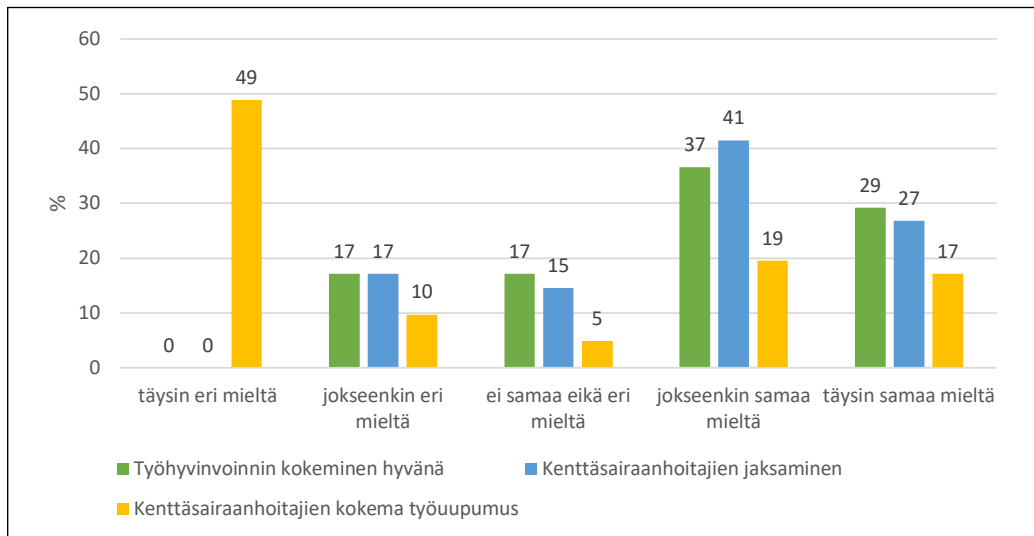
noista oli kokemus johtamisen etäisyydestä. Vastaajat kuvasivat, että kentän ääni ei aina kuulu päätöksenteossa. Viestintä koettiin epäselväksi ja palautteen käsitteily jäi usein pintapuoliseksi. Moni koki, että heidän työnsä todellisuus ei näy johtotasolle: ei kiire, ei vastuu, ei yksintyöskentelyn paine. Eräs vastaaja kiteytti tunteen näin: *”Johto ei tunnu ymmärtävän kenttätyön arkea.”*

Tämä ei ole syytös yksittäisiä henkilöitä kohtaan, vaan kuvaus rakenteellisesta etäisyydestä. Kun esihenkilö on fyysisesti ja toiminnallisesti kaukana, arjen haasteet eivät välity. Tämä luo kokemuksen siitä, että työn kuormitusta ei tunnisteta eikä siihen reagoida.

### RESURSSIVAJE: LIIAN VÄHÄN TEKIJÖITÄ, LIIAN VANHAA KALUSTOA

Henkilöstöresurssien riittämättömyys nousi vastaajien kuvauksissa toistuvaksi kuormitustekijäksi. Henkilöstövaje, jatkuva kiire ja toimimattomat sijaisjärjestelyt loivat tilanteen, jossa työntekijät kokivat, ettei työtä ollut mahdollista hoitaa laadukkaasti tai turvallisesti. Puutteelliset sijaisjärjestelyt lisäsivät painetta erityisesti äkillisissä poissaoloissa, mikä heijastui suoraan työn kuormittavuuteen.

Materiaali- ja välineresurssien puutteet muodostivat toisen selkeän kuormitustekijän. Vastaajat kuvasivat vanhentunutta, huonokuntoista tai muuten puutteellista kalustoa, joka haittasi työn sujuvuutta. Toi-



*Kaaviossa on esitetty niiden vastaajien prosenttiosuudet, jotka kokevat työhyvinvointinsa hyvänä (vihreä pylväs). Sininen pylväs osoittaa niiden vastaajien osuuden, jotka kokevat yleisen jaksamisensa hyväksi. Keltainen pylväs osoittaa viimeisen vuoden aikana työuupumusta kokeneiden osuuden.*

mimattomat tai epäkäytännölliset välineet hidastivat työprosesseja ja lisäsivät työn fyysistä ja henkistä kuormitusta.

Kun tekijöitä on liian vähän, työkuorma kasvaa väistämättä. Kun välineet eivät vastaa tarpeita, työ muuttuu raskaammaksi ja hitaammaksi. Ja kun sijaisia ei ole, kuormitus kasaantuu samoille henkilöille.

Resurssivaje ei ole vain käytännön ongelma vaan myös turvallisuuskysymys. Voidakseen tehdä työnsä turvallisesti ja laadukkaasti kenttäsairaanhoidaja tarvitsee toimivat välineet ja henkilöstöresurssien on oltava riittävät.

## **PALAUTUMISEN PUUTE: HARJOITUKSET KUORMITTAVAT, MUTTA TYÖAIKA EI AINA JOUSTA**

Kolmas kuormitustekijä liittyi palautumiseen. Sotaharjoitusten aikataulut muuttuvat nopeasti ja työpäivät voivat venyä pitkiksi. Palautumisaikaa ei aina huomioida työajassa ja lepopäivät jäävät liian vähäisiksi.

Erityisesti uudet työntekijät kokivat yksintyöskentelyn ja päätösvastuun kuormittavaksi. Kun kokemusta ei vielä ole, jokainen tilanne vaatii enemmän henkistä energiaa.

Palautumisen puute ei vain aiheuta väsymystä, se on riski pidempiaikaiselle jaksamiselle ja pitkän uran mahdollisuudelle.

## **VOIMAVARAT: YHTEISÖ, AUTONOMIA JA FYYSINEN TOIMINTAKYKY**

Kuormituksen rinnalla tutkimukseni paljasti myös vahvoja työhyvinvointia tukevia tekijöitä. Nämä voimavarat ovat merkittäviä ja ne kertovat paljon kenttäsairaanhoidajien sitoutumisesta.

### **1. Vahva työyhteisö**

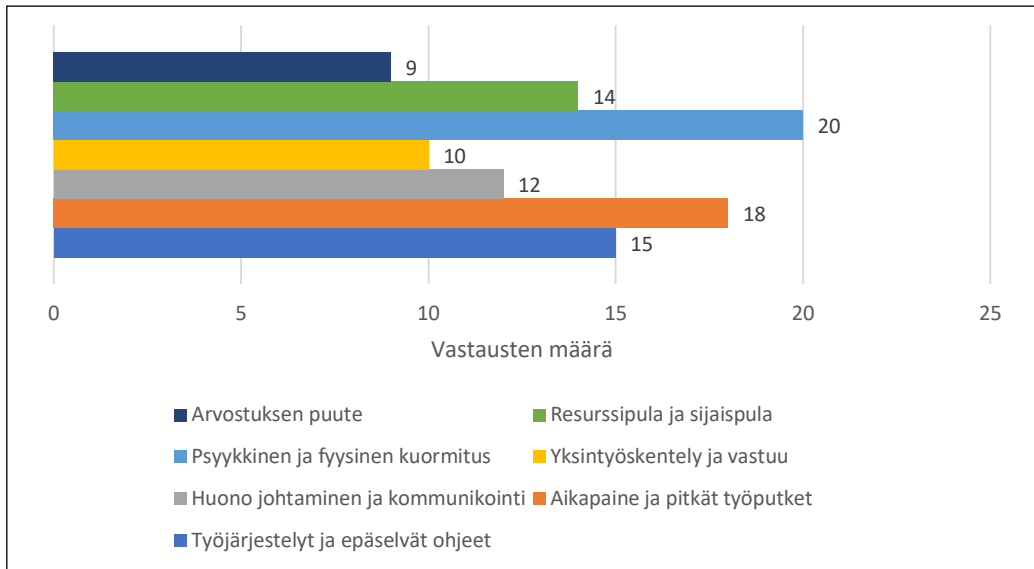
Vertaistuki koettiin korvaamattomaksi. Vaikka työ tehdään usein yksin, yhteisö kannattelee. Kollegat ymmärtävät työn erityispiirteet tavalla, jota ulkopuolinen ei voi täysin tavoittaa.

### **2. Autonomia**

Mahdollisuus vaikuttaa omaan työhön lisää hallinnan tunnetta. Kenttäsairaanhoidajat arvostavat sitä, että he voivat suunnitella työnsä ja tehdä päätöksiä itsenäisesti.

### **3. Fyysinen toimintakyky**

Fyysisen kunnon ylläpito koettiin voimavaraksi, ei pelkäksi vaatimukseksi. Hyvä toimintakyky tukee jaksamista ja lisää työn mielekkyyttä.



*Kentäsairaanhoidajan työn kuormitustekijät.*

#### 4. Läsä oleva esihenkilötyö

Kun esihenkilö on aidosti läsnä ja tavoitettavissa, se koetaan erittäin merkitykselliseksi. Pienikin vuorovaikutus voi vahvistaa tunnetta siitä, että työ nähdään ja sitä arvostetaan.

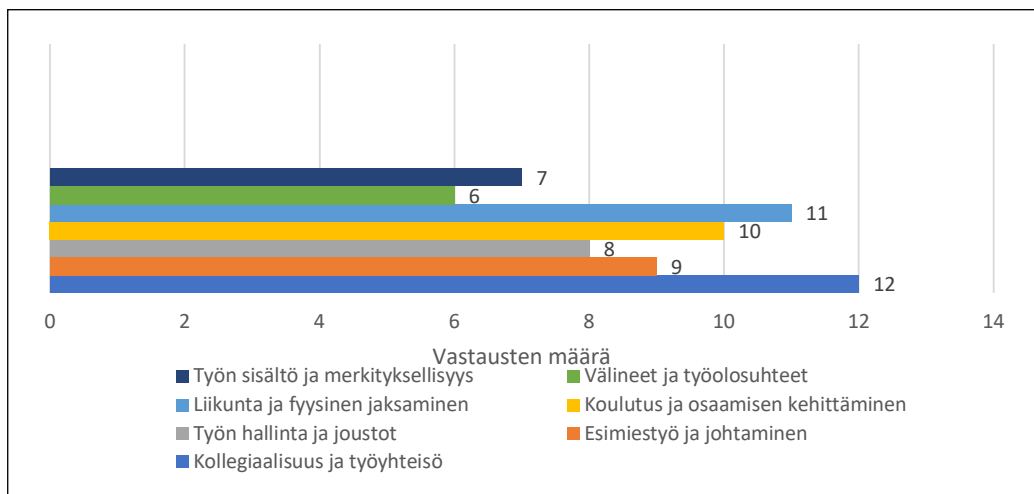
#### KEHITTÄMISEHDOTUKSET: SELKEITÄ, KONKREETTISIA JA TÄYSIN TOTEUTETTAVISSA

Opinnäytetyöni tulosten pohjalta laaditut

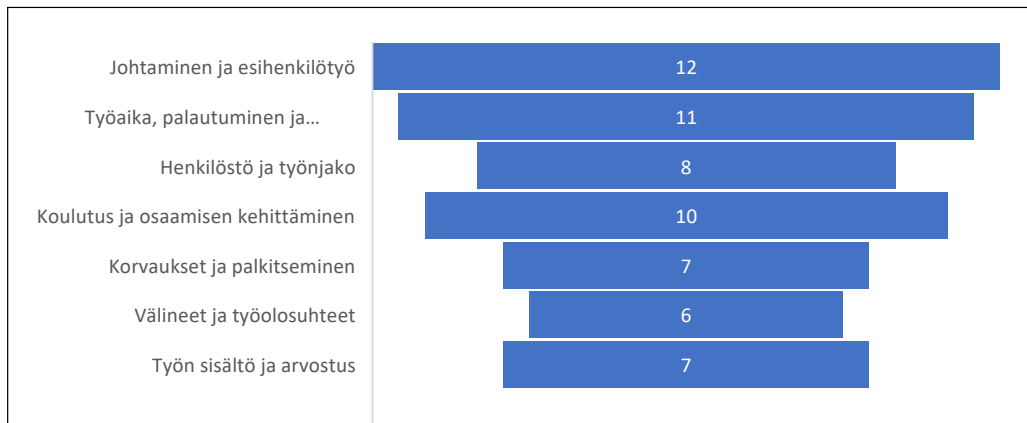
kehittämisehdotukset perustuvat henkilöstön omaan kokemukseen ja havaintoihin. Ehdotukset tukevat työn sujuvuutta ja arjen toimivuutta sekä tarjoavat keinoja työhyvinvoinnin nopeaan ja vaikuttavaan parantamiseen.

#### 1. Johtamisen kehittäminen

Osallistava ja arjen tunteva johtaminen vahvistaa luottamusta ja sitoutumista. Esihenkilöiden osaamisen kehittäminen parantaa valmiuksia tukea henkilöstöä vaativissa tilanteissa.



*Työhyvinvointia ja jaksamista tukevat tekijät.*



*Esiin nousseet kehittämishdotukset.*

## 2. Resurssien vahvistaminen

Riittävä henkilöstömitoitus, toimiva kalusto ja tasaisemmin jakautuvat varallololuvat tukevat työn sujuvuutta ja henkilöstön jaksamista.

## 3. Palautumisen mahdollistaminen

Harjoitusten kuormitus tulee huomioida työajassa, jotta kompensatio ja palautuminen toteutuvat oikeudenmukaisesti.

## 4. Koulutus ja urapolut

Selkeä koulutuskalenteri ja pääsy valtakunnallisiin koulutuksiin tukevat osaamisen kehittämistä ja urapolkua.

## 5. Työn arvostuksen näkyväksi tekeminen

Erityisosaamisen tunnustaminen ja selkeät urapolut lisäävät työn merkityksellisyyttä ja alan vetovoimaa.

## MERKITYKSELLINEN TYÖ ANSAITSEE KESTÄVÄT RAKENTEET

Kenttäsairaanhoitaja on keskeinen osa Puolustusvoimien lääkintähuoltoa, sillä hän toimii vaativissa ja nopeasti muuttuvissa kenttäolosuhteissa ylläpitäen joukkojen toimintakykyä. Operatiivinen ympäristö kuormittaa sekä fyysisesti että psyykkisesti, mikä korostaa kokonaisvaltaisen toimintakyvyn eli fyysisen kunnon, henkisen jaksamisen ja ammatillisen osaamisen merkitystä. Kenttäsairaanhoitajat työskentelevät usein huomaamattomasti, mutta heidän panoksensa on ratkaiseva Puolustusvoimien valmiuden ja turvallisen toiminnan kannalta.

Kyselytutkimukseni viesti on selkeä: *Kuormitus ei synny yksittäisistä ongelmista, vaan useiden toisiinsa kytkeytyvien resurssi-, toiminta- ja johtamisrakenteiden yhteisvaikutuksesta.*

Työ koetaan edelleen tärkeäksi ja palkitsevaksi. Työyhteisö, autonomia ja työn merkityksellisyys kantavat pitkälle, mutta eivät yksin riitä.

Kestävä työhyvinvointi rakentuu pitkäjänteisestä ja osallistavasta kehittämisestä, joka huomioi kentän käytännön realiteetit. Kun rakenteet tukevat työn tekemistä, myös Puolustusvoimien lääkintäjärjestelmä vahvistuu ja kenttäsairaanhoitajien työ saa sille kuuluvan aseman.

## Kirjoittaja

Sami Luomala  
sairaanhoitaja YAMK,  
kenttäsairaanhoitaja  
Sotilaslääketieteen keskus, Kenttälääkinnän palveluyksikkö, Rissalan terveysasema

*Artikkeli pohjautuu opinnäytetyöni "Kenttäsairaanhoidon kuormitustekijät ja niiden vaikutus kenttäsairaanhoitajan työhyvinvointiin" tulokset -osioon.*

Opinnäytetyöni on luettavissa kokonaan Theseuksesta <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2025120934145>

## Kuva

Puolustusvoimat



## SOTILASTAPATURMIEN ASiantuntijajäsenenä VAKUUTUSOIKEUDESSA

*Sotilastapaturma-asioissa palvelupaikka huolehtii siitä, että varusmies saa aina tarvitsemansa hoidon. Jos palveluksen aikana tullut vamma tai sairaus vaivaa palveluksen päättymisen jälkeen, hoitokustannuksista ja mahdollisista muista korvauksista huolehtii Valtiokonttori.*

*Mikäli vakuutettu ei ole tyytyväinen Valtionkonttorin päätökseen, voi hän hakea oikeutta vakuutusoikeudesta. Vakuutusoikeus käyttää lainsäädännön perusteella päätöksissään apuna sotilastapaturma-asiantuntijoita. Sotilastapaturmat ovat onneksi harvinaisia, mikä toisaalta johtaa siihen, ettei niiden käsittelystä kerry monille riittävää rutiinia. Kokeneimmat jäsenet alkavat ikääntyä, ja sopivista uusista ehdokkaista oli pulaa. Reservin lääkintäupseereista pyydettiin jäseniä auttamaan v. 2024, ja tässä tilanteessa allekirjoittanut katsoi asian tärkeäksi ja ilmoittautui vapaaehtoiseksi.*

Kaikilla varusmiehillä ja sotilaspalveluun tai siihen rinnastettavaan palveluun määrätyllä on oikeus hakea korvausta mahdollisen palvelussairaudesta tai palvelustapaturman takia <sup>1</sup>.

Palvelustapaturma tarkoittaa tapaturmaa, joka sattuu varusmiespalveluksen aikana. Tapaturma on aina äkillinen ja odottamaton tapahtuma, joka johtuu jostakin ulkoisesta tekijästä. Jos esimerkiksi ampumaharjoituksessa kompastuu, aseensa perä osuu etuhampaaseen ja hampaat lohkeaa, kyseessä on palvelustapaturma.

Palvelussairaus tarkoittaa sairautta, joka aiheutuu tai pahenee palvelusolosuhteiden

vuoksi. Esimerkiksi marssimurtuma voi olla palvelussairaus.

Varusmiehet ovat vakuutettuja myös vapaa-ajalla tai lomalla (viikonloppuvapaa, henkilökohtainen loma, kuntoisuusloma). Tapaturmista voi saada korvausta, jos tapaturma on sattunut i) varusmiespalveluksen aikana, ii) naisten vapaaehtoisessa asepalveluksessa, iii) siviilipalveluksessa, iv) kertausharjoituksissa, v) kadettina, vi) rajavartiolaitoksen virkaan johtavassa koulutuksessa (ensimmäisten kuuden kuukauden kuluessa), vii) Maanpuolustuskoulu yhdistyksen (MPK) ja Puolustusvoimien yhdessä järjestämällä kurseilla tai viii) reservistä kiellettyjen valmennuksissa.

Mikäli vamma tai sairaus vaivaa palveluksen päättymisen tai keskeytymisen jälkeen, pitää täyttää Valtiokonttorin sotilastapaturmailmoitus. Potilaan pitää mennä lääkäriin ja hoitokustannuksista sekä muista lainmukaisista korvauksista huolehtii Valtiokonttori. Lääkäri kirjoittaa potilaalle sairautslomatodistuksen, jos hän ei vammasta tai sairauden vuoksi ole työkykyinen tai ei voi mennä opiskelemaan palveluksen jälkeen.

Sotilastapaturmista tehtyjen hakemuskäärät Valtiokonttoriin vuosina 2016–24 ovat vaihdelleet välillä 854–1 046<sup>2</sup>. Samalla ajanjaksolla palvelussairauksista tehtyjen hakemusten määrät Valtiokonttoriin ovat vaihdelleet välillä 460–658. Sotilastapaturmia esiintyy säännöllisesti, koska suuri joukko varusmiehiä viettää pitkän ajan palveluksessa. Puolustusvoimat kouluttaa asevelvollisista sodan ajan joukkoja. Sotilaspalveluksen luonteeseen liittyy aina tietty tapaturmariski. Siksi on tärkeää, että kaikissa sotilastapaturmissa on kattava vakuutusurva Valtiokonttorin kautta. Valtiokonttori korvaa myös työtapaturmia Puolustusvoimien henkilökunnalle ja kriisinhallintatapaturmia, mutta niitä en käsittele tässä jutussa. Mikäli vakuutettu ei ole Valtionkonttorin päätökseen tyytyväinen hän voi hakea oikeusapu vakuutusosoikeudesta.

## YLEISTÄ VAKUUTUSOIKEUDESTA

Vuonna 1917 perustettiin nykyistä tapaturmavakuutuslakia edeltäneen työväen tapaturmavakuutusasetuksen mukaisten asioiden käsittelemistä varten neuvosto, joka toimi muutoksenhakuelimenä tapaturmasasioissa. Neuvostolla oli myös korvausten määräämiseen liittyviä tehtäviä. Vakuutusneuvosto muuttui vuonna 1943 vakuutusosastoiksi. Aluksi vakuutusosasto toimi muutoksenhakutuomioistuimena työtapaturmista ja sotilasvamma-asioissa. Sittemmin vakuutusosaston tehtävät ovat huomattavasti laajentuneet toimeentuloturvajärjestelmän kehittyessä. Euroopan ihmisoikeussopimukseen liittyminen on edellyttänyt muutoksenhakumahdollisuuden avaamista uusissa asioissa vakuutusosastoon. Nykyisin vakuutusosastossa on yli 40 pääasiaryhmää.

Vakuutusosasto kuuluu hallintotuomioistuimiin<sup>4</sup>. Siihen sovelletaan lakia oikeudenkäynnistä hallintoasioissa (808/2019), jossa

valituksenalainen päätös on tehty 1.1.2020 tai sen jälkeen. Vanhemmissa asioissa sovelletaan hallintolainkäyttölakia. Kyseessä on valitustuomioistuimien ja noin 90 %:ssa käsitellyistä asioista ylin muutoksenhakuaste. Vuonna 2023 siellä käsiteltiin 459 lainopillista asiaa (tapausta), joista istuntokäsittelyssä 61 ja ilman istuntoa 398. Samana vuonna käsiteltiin 963 lääketieteellistä asiaa, joista istuntokäsittelyssä 73 ja ilman istuntoa 890. Valittaminen on asiakkaalle/potilaalle ilmaista.

Asiantuntijajäsenyys edellyttää aina valtioneuvoston määräämistä<sup>5</sup>. Sotilasvamma-asioihin perehtyneiksi, korvauksensaajien oloja tunteviksi jäseniksi, korvauksensaajien edustavimman keskusjärjestön, Asevelvollisena vammautuneiden tuki ry:n, ehdotuksen mukaisesti asiantuntijajäseniksi määrättiin toimikaudeksi 1.1.2025–31.12.2029 kaksi jäsentä, joista tämän artikkelin kirjoittaja on toinen, ja heille varajäsenet. Jäsenet toimivat tuomarin vastuulla ja myös antavat tuomarinvakuutuksen ennen tehtävien aloittamista. Kuten muissakin tuomarin toimintaan rinnastettavissa tehtävissä, joka asiassa pitää aina erikseen arvioida mahdollinen esteellisyys. Esimerkiksi lähisukulaisen asioissa pitää jäädä itsensä asian käsittelystä. Esteellisyyden arvio on aina asiantuntijan omalla vastuulla. Sidonnaisuus- ja sivutoimi-ilmoitus tehdään heti alussa<sup>6</sup> ja se on pidettävä ajan tasalla koko määräyksen aikana. Sidonnaisuus on ilmoitettava vielä kolme vuotta tehtävän tai tietyn sidonnaisuuden päättymisestä. Vakuutusosaston asiat ovat aina salassa pidettäviä ja niitä pitää käsitellä erityisen tietoturvasääntöillä<sup>7</sup>.

Puheenjohtaja valitsee käsiteltävään asiaan asiantuntijajäsenet ja merkitsee asiantuntijajäsenkierrokselle määräpäivän, johon mennessä vastaus pyydetään antamaan<sup>8</sup>. Asiantuntijajäsen pääsee salatun ja sähköisen asiantuntijajäsenpalvelun kautta tutustumaan vakuutusosastossa laadittuun päätöstalioon ja esittelymuistioon, valituksenalaiseen päätökseen, muutoksenhakulautakunnan asiakirjoihin sekä vakuutusosastolle toimitettuihin valitusasiakirjoihin ja selvityksiin. Kun asiantuntijajäsen on muodostanut kantansa asiaan, hän joko hyväksyy ja allekirjoittaa päätösluonnoksen tai merkitsee, että halua asian tulevan käsitellyksi istunnossa. Jos asiasta ollaan yk-

simielisiä, asiantuntijajäsenen osuus päätty tähän. Istunnossa käsiteltävien asioiden osalta istuntojen järjestämisestä huolehtii vakuutusosikeuden puolelta istuntosihteri, joka sopii ajankohdat asiantuntijajäsenten ja puheenjohtajan kanssa. Kun asia käsitellään istunnossa, asiantuntijajäsenen osuus päätty yleensä istuntotilaisuuteen.

## SOTILASTAPATURMA-ASIAANTUNTIJAJÄSENEEN TEHTÄVISTÄ

Suomen lainsäädännössä on useita lakeja, säädöksiä ja asetuksia, jotka nimenomaisesti koskevat sota- ja sotilasvalideja, sotilastapaturmia/palvelussairauksia sekä kriisinhallintatehtävissä loukkaantuneita tai sairastuneita <sup>9</sup> (kts. erillinen infolaatikko). Asiantuntijajäsen toimii täysivaltaisena tuomioistuimen jäsenenä vakuutusosikeuden kokoonpanossa ja hänellä on tasavertainen äänioikeus lainoppineiden jäsenten kanssa.

Asiat käsitellään vakuutusosikeudessa joko kirjallisesti tai istunnossa. Jäseniä ovat aina kaksi juristijäsentä (puheenjohtaja ja esittelevä tuomari), lääkärin ja kaksi sotilastapaturma-asiantuntijajäsentä. Sotilastapaturmien asiantuntijajäsen osallistuu päätöksen tekemiseen, hän ei siis toimi pelkästään neuvonantajana jäsenenä. Sotilastapaturma-asiantuntijajäsen toimii erikoisasiantuntijana sotilastapaturmiin liittyvissä kysymyksissä ja suoritettu varusmiespalvelus antaa tähän erityistä pätevyyttä. Asiantuntijajäsen tuo oikeuden käsittelyyn käytännön ymmärrystä sotilaspalveluksen olosuhteista (fyysiset ja psyykkiset kuormitustekijät), vammojen syntymekanismeista ja vammoihin liittyvien oireiden arviointiin.

Lääkärinä reservin lääkintäupseerilla on myös ymmärrystä lääketieteellisistä syy-yhteyksistä ja haittaluokitusten soveltamisesta, vaikka päävastuu onkin vakuutusosikeuden lausunnon antaneilla lääkäreillä ja lääkärin jäsenellä. Istunnossa sotilastapaturmien asiantuntijajäsen i) tutustuu esittelyaineistoon (palvelustiedot, lääkärinlausunnot, aiemmat päätökset, ii) arvioi syy-yhteyttä ja haittaluokan perusteita, iii) selventää sotilaspalveluksen ja lääketieteellisten seikkojen merkitystä muille jäsenille ja iv) osallistuu keskusteluun ja tekee ratkaisuja äänestämällä. Asiantuntijajäsenellä on tarvittaessa myös oikeus eriävään mielipiteeseen ja

hän voi äänestää eri tavalla, jos ei hyväksy enemmistön ratkaisua. Asiantuntijajäsenellä on myös tarvittaessa mahdollisuus liittää päätökseen kirjallinen eriävä mielipide perusteluineen. Eriävä mielipide voi vaikuttaa oikeuskäytännön kehitykseen jatkossa.

Asiantuntijajäsenen valvoo myös ”siviilinä” oikeusturvan toteutumista laajasti:

i) valittajan oikeusturva: vahingoittuneen vammat ja oireet arvioidaan reilusti ja oikeudenmukaisesti ja sotilaspalveluksen erityisolosuhteet otetaan huomioon arvioissa, ii) viranomaisen (Valtiokonttori) oikeusturva: asiantuntijajäsen varmistaa myös sitä, että päätökset perustuvat lakiin ja asianmukaiseen näyttöön ja että julkisten varojen käyttö on perusteltua ja oikeudenmukaista, iii) yhteiskunnan ja oikeusjärjestelmän oikeusturva: asiantuntijajäsen varmistaa omalta osaltaan, että ratkaisut ovat johdonmukaisia ja yhdenvertaisia ja että oikeuskäyttö kehittyy lain hengen mukaisesti.

## LUKUMÄÄRIÄ

Ottaen huomioon erilaisten valitusten monimutkainen luonne suuri osa tapauksista käsitellään kohtuullisessa ajassa. Vuoden 2024 keskimääräinen käsittelyaika oli 12,6 kuukautta <sup>3</sup>. Vuonna 2024 vakuutusosikeus ratkaisi kaikkiaan 3 392 valitusasiaa. Valituksen kohteena ollut päätöstä muutettiin 424 asiassa eli keskimääräinen muutosprosentti oli pienehkö (12,5 %). Päätöksen poistamista koskevia hakemuksia ratkaistiin 42. Niistä hyväksyttiin 16 eli 38,1 %. Muita hakemuksia ratkaistiin kaksi, joista toinen hylättiin ja toinen on jätetty tutkimatta.

Osa vakuutusosikeuden ratkaisuista julkaitaan (vain ei salassa pidettävät tiedot) Finlex-verkkopalvelussa osoitteessa <http://www.finlex.fi>. Osa valituksista joudutaan käsittelemään moneen kertaan, koska sairauden luonteesta tapahtuu muutos ja saadaan uutta tietoa: kielteisessä päätöksessä asianomainen saattaa helposti haluta asian uudelleen käsittelyä myös juridisista tai muista syistä. Osassa tapauksista koko prosessi saattaa kestää hyvinkin pitkään, jopa yli 10 vuotta <sup>10-11</sup>.

## OMIA HUOMIOITANI

Olen vakuutusosikeudessa sotilasolosuhteiden

den asiantuntijana, en lääkärinä. Siksi keskeisin roolini ei ole arvioida vammaa, syyseuraussuhteita tai toimintakyvyn alenemista. Oma roolini on toimia asiantuntijana siinä, miten sotilaspalvelussa joudutaan joskus toimimaan olosuhteissa, joissa normaali siviili ei yleensä toimi. Varusmiespalvelus on lakiin määrätty velvollisuus, jossa joudutaan tottelemaan esimiesten käskyjä. Varusmiespalvelussa ja muissa sotilastehtävissä altistutaan poikkeavan suuren fyysiselle ja henkiselle kuoritukselle ja tämä pitää erityisesti huomioida oikeuden päätöksissä. Lakia ja sen pykälää pitää aina noudattaa päätöksissä, mutta epäselvissä tai rajatapauksissa pitäisi aina pyrkiä huomioimaan

## SOTILASTAPATURMA-ASIAANTUNTIJAJÄSEN TEHTÄVÄSSÄ ERITYISESTI HUOMIOTAVIA LAKEJA

### A. Korvaus ja turva palveluksessa (ydin-säädökset)

- Sotilasvammalaki (404/1948)–peruslaki sotainvalidien/sotilasinvalidien korvauksista ja etuuksista. (finlex.fi)
- Laki sotilastapaturman ja palvelussairaudesta korvaamisesta (1521/2016)–nykyinen yleislaki Puolustusvoimien palveluksessa sattuneiden tapaturmien ja palvelussairauksien korvaamisesta; kumosi vanhan sotilastapaturmalain. (finlex.fi)
- Laki tapaturman ja palvelussairaudesta korvaamisesta kriisinhallintatehtävissä. (finlex.fi)
- (1522/2016)–erillinen turva sotilas- ja siviilikriisinhallintaan osallistuville. (finlex.fi)

### B. Kriisinhallintaa koskevat yleislait (soveltamisala/viittaukset)

- Laki sotilaallisesta kriisinhallinnasta (211/2006)–osallistuminen, koulutus/harjoitukset, henkilöstön asema; viittaus korvauslakiin 1522/2016. (finlex.fi)
- Laki siviilihenkilöiden osallistumisesta kriisinhallintaan (1287/2004)–siviilihenkilöstön palvelussuhde kriisinhallinnassa; sisältyy 1522/2016:n soveltamisalaan. (finlex.fi)

myös sotilaspalvelun erityinen luonne.

Sotilastapaturmissa pitää myös muistaa, että asiamukainen korvaus vammasta on myös maanpuolustushenkeä tukeva päätös. Suomessa on vanha sotilasperinne että ”kaveria ei jätetä”. Itselleni tämä periaate on myös hyvin tärkeä, koska molemmat isoisäni haavoittuivat vakavasti jatkosodassa. Heitä ei jätetty. Koen olevani tärkeässä kunniatehtävässä ja olen iloinen, että minut määrättiin vakuutusosoikeuteen.

## Kirjoittaja

Marko Luhtala  
LT, lääkintäluutnantti (res)  
työterveyshuollon erikoislääkäri,  
Mehiläinen, Pasila

*Ei sidonnaisuuksia.*

## Kiitokset:

Reservin lääkintäupseerit ry:n hallitus, jonka esityksestä päädyin vakuutusosoikeuteen sotilastapaturma- asiantuntijajäseneksi.

## Kuva

Arttu Heikkilä/Puolustusvoimat

## LÄHTEET

- 1) <https://www.valtiokonttori.fi/palvelut/sahkoiset-asiointipalvelut/korvauspalvelut-varusmiehille/>
- 2) <https://www.valtiokonttori.fi/tilastot-ja-raportit/tilastoja-korvaus-ja-vahinkopalveluita/tilastoja-tyo-ja-sotilastapaturmat/>
- 3) Vakuutusosoikeuden toimintakertomus 2024. [https://www.vakuutusosoikeus.fi/material/sites/vakuutusosoikeus/vako/lyh6i00232/VAKO\\_Toimintakertomus\\_2024.pdf4](https://www.vakuutusosoikeus.fi/material/sites/vakuutusosoikeus/vako/lyh6i00232/VAKO_Toimintakertomus_2024.pdf4) Vakuutusosoikeus: Infotilaisuus asiantuntijajäsenille ja varajäsenille Helsingissä 9.1.2025.
- 5) Ilmoitus asiantuntijajäsenten ja varajäsenten tehtävään määräämisestä. VN/29032/2024 VN/29032/2024-OM-26.
- 6) Sis. ohje lautamiehille ja asiantuntijajäsenille 1.0
- 7) Kurssi: tietosuoja-abc-julkishallinnon henkilöstölle-6211dd781056aca7df5269da-2230bea1
- 8) Sotilastapaturma-asia – perehdytysmateriaali asiantuntijajäsenelle: Helsinki 1.10.2025.
- 9) Finlex.fi
- 10) Sotilastapaturma-asia – perehdytysmateriaali asiantuntijajäsenelle: Asiantuntijajäsenen valvoma oikeusturva Helsinki 1.10.2025.

LAURA TUOMINEN:

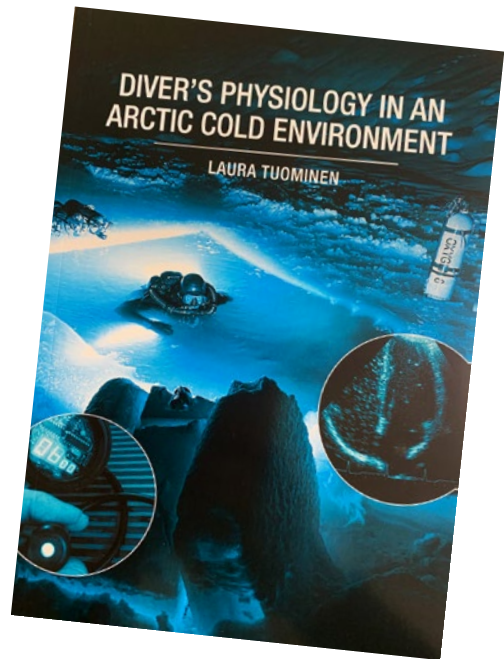
## SUKELTAJAN FYSIOLOGIA ARKTISEN KYLMÄSSÄ YMPÄRISTÖSSÄ – DIVER'S PHYSIOLOGY IN AN ARCTIC COLD ENVIRONMENT

*Tekniikkasukeltaminen on Suomessa yhä suosituempaa sekä harrastajien että ammattilaisten keskuudessa, vaikka olosuhteet meillä ovat haasteelliset. Alhainen veden lämpötila ja syvien sukellusten aikana ympäröivän veden aiheuttama hydrostaattinen paine vaikuttavat merkittävästi sukeltajan fysiologiaan muun muassa muuttamalla sydämen toimintaa, altistamalla nestehukalle ja lisäämällä sukeltajataudin riskiä.*

*Laura Tuomisen 20.3.2026 julkaistu väitöskirja koostui katsauksesta sukelluslääketieteen kirjallisuuteen sekä kolmesta julkaistusta osatyöstä, joiden tavoitteena oli selvittää arktisen kylmässä vedessä sukeltamisen vaikutuksia sukeltajien fysiologiaan sekä etsiä keinoja sukellusturvallisuuden parantamiseksi.*

Ensimmäisessä osatyössä oli kerätty verkkokyselyn avulla tietoa sukellusaktiivisuudesta, sukeltajataudin oireista, niiden hoidosta ja hoidon tuloksista. Sukeltajataudin oireiden ilmaantuvuus oli korkea, 91 tapausta 10 000 sukellusta kohden. Oireet olivat pääosin lieviä, ja vain yksi sukeltaja sai yli-painehappihoitoa. Yleisimmät itsehoitokeinot olivat nesteytys ja lepo, kun taas ensiapuhappoa käytti vain 21% oireisista. Kenellekään ei jäänyt pysyviä oireita. Sukeltajataudin lievät oireet sekä itsehoito ovat siis yleisiä ainakin edistyneempien sukeltajien keskuudessa. Sukeltajataudin tärkeimmän ensihoidon eli hapen yllättävän vähäinen käyttö korostaa tarvetta lisätä tietoisuutta ja koulutusta sen tärkeydestä. Lisäksi olisi syytä painottaa lääkärin hoitoon hakeutumisen merkitystä mahdollisten pitkäaikaisongelmien ehkäisemiseksi.

Toisessa osatyössä arvioitiin sydämen toiminnan muutoksia arktisen kylmässä vedessä suoritettua syvää sukellusta jälkeen. Sekä systolinen että diastolinen sydämen toiminta heikkenivät sukelluksen seurauksena. Sukelluksen aikana syntyvien laskimokaasukuplien esiintymisellä ei ollut vaikutusta sydämen toimintaan. Sydämen toiminnan muutokset olivat erittäin pieniä eikä niillä ole kliinistä merkitystä terveillä



lä sukeltajilla. Mutta mahdollisten sydän- ja verisuonisairauksien yhteydessä tällaiset muutokset voivat kuitenkin aiheuttaa oireita, joten sukeltajien sydänriskit tulisi arvioida tarkasti sukelluskelpoisuus tarkastuksessa. Suomessa sukeltaa paljon ikääntyneempäänkin väestöön ja heillä sydän- ja verisuo-



*Kuvassa vas. dosentti Anne Räisänen-Sokolowski, LL (väit.) Laura Tuominen, professori Simon Mitchell ja dosentti Richard Lundell. Kuva: Sami Paakkari.*

nisairauksien todennäköisyys on suurempi kuin nuorilla.

Kolmannessa osatyössä tutkittiin nesteen menetyksen merkitystä sukeltajan fysiologialle kahden eri syvyisen sukelluksen jälkeen. Sukeltajat menettivät mediaanipainona 1,1 kg ja 1,5 kg sukelluksien aikana. Kukaan ei saanut sukeltajataudin oireita, eikä tutkimuksessa pystytty osoittamaan

nesteen menetyksen altistavan sukeltajan dekompressiostressille. Tämä osa-alue tulee vaatimaan lisää tutkimuksia tulevaisuudessa, sillä nestehukkaa pidetään tärkeänä sukeltajataudille altistavana tekijänä, mutta vahva tieteellinen näyttö vielä puuttuu.

*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/kuuntelit viimeksi?*
9. *Tätä et vielä tiennyt minusta:*
10. *Elämänohjeesi?*



**Annika Kari, kenttäsairaanhoitaja,  
Dragsvikin terveysasema**

1. Hakeuduin kenttäsairaanhoitajan tehtäviin, koska työn monipuolisuus ja vaativuus vastaavat hyvin omaa ammatillista profiiliani ja haluani kehittyä ja oppia uutta. Ympäristö tarjoaa mahdollisuuden hyödyntää laaja-alaista hoitotyön osaamista tilanteissa, joissa toimintaympäristö ja potilaan tarpeet voivat muuttua nopeasti. Koen tärkeäksi tehdä työtä, jolla on selkeä yhteiskunnallinen merkitys, ja Puolustusvoimissa saan olla osa tätä kokonaisuutta.
2. Odotin kenttäsairaanhoitajan työtä ennen kaikkea monipuolisuutta, sekä mahdollisuutta kehittää omaa osaamistani. Tiesin, että työ edellyttää laaja-alaista ammatillista osaamista, nopeaa päätöksentekokykyä ja valmiutta toimia muuttuvissa tilanteissa. Nämä odo-

tukset ovat täyttyneet hyvin. Tehtävä on osoittautunut juuri niin vaativaksi ja palkitsevaksi kuin oletin, ja olen päässyt hyödyntämään sekä syventämään osaamistani käytännönläheisesti. Lisäksi hyvä tiimihenki ja kollegoiden vahva ammattitaito tukevat päivittäistä työskentelyä ja luovat turvallisen, toimivan ja motivoivan työympäristön. Työ tarjoaa jatkuvia oppimismahdollisuuksia ja vahvistaa tunnetta siitä, että teen merkityksellistä työtä osana sitoutunutta ja osavaa organisaatiota.

3. Minut on yllättänyt erityisesti se, kuinka nopeasti ja luonnollisesti vahva kollegiaalinen tuki muodostuu. Jo lyhyessä ajassa työtovereista on tullut läheisiä, ja yhteistyö on rakentunut luottamukselle, avoimuudelle ja yhteiselle tavoitteelle. Työyhteisö tuntuu aidosti pieneltä työperheeltä, jossa jokainen tukee toistaan ja jossa haasteet kohdataan yhdessä. Tämä vahva yhteenkuuluvuuden tunne on ollut yksi myönteisimmistä yllätyksistä ja tekee työstä entistä merkityksellisempää.
4. Tavoitteenani on vahvistaa kokonaisvaltainen osaaminen kenttäsairaanhoitajan tehtävissä ja kehittyä varmaksi toimijaksi erilaisissa tilanteissa. Lisäksi haluan saattaa maisteriopintoni suunnitellussa aikataulussa päätökseen.
5. Työviihtyvyyteni kannalta tärkeintä on selkeä ja toimiva yhteistyö sekä vah-

va luottamus työyhteisössä. Arvostan avointa vuorovaikutusta, jossa asioista voidaan keskustella rakentavasti ja jossa jokainen voi tuoda osaamisensa esiin. Myös mahdollisuus kehittyä ja oppia uutta lisää työn mielekkyyttä. Lisäksi koen tärkeäksi sen, että työssä on selkeät rakenteet ja toimintamallit, jotka tukevat arjen sujuvuutta ja turvallista työskentelyä. Hyvä tiimihenki, kollegoiden tuki, arvostus ja aito välittäminen ovat keskeisiä tekijöitä. Hyvä huumorintaju!

6. Minulle keskeisiä arvoja ovat terveys, perhe, tasavertaisuus, oikeudenmukaisuus ja vapaus.
7. Haluaisin tavata Aladdinin, joka muistuttaa siitä, että elämässä on lupa unelmoida ja toivoa. Muutama toive ei tekisi pahaa kenellekään, ja olisi kiinnostavaa pohtia, mitä oikeasti toivoisi, jos siihen olisi mahdollisuus. Ajatus leikittelee vapaudella, valinnoilla ja sillä, mikä elämässä on lopulta tärkeintä.



**Sanna Kangastie, kenttäsairaanhoitaja,  
Kajaanin terveysasema**

1. Erikoinen työnkuva ja työympäristö kiehtoi.
2. Odotukseni ja toiveeni monipuolisesta työnkuvasta ovat jo tässä vaiheessa täyttyneet ja jatkossa työn monipuolisuus tulee lisääntymään entisestään saadessani lisäkoulutusta, mikä mahdollistaa mm. osallistumisen harjoituksiin.
3. Työnantajan panostus fyysisen kunnon ylläpitämiseen (kahden tunnin viikkoliikuntamahdollisuus) on yllättänyt positiivisesti.
4. Kehittyä monipuolisesti kenttäsairaanhoitajana, sekä myös jatkokoulututtua. Työelämän ulkopuolella haaveena on omakotitalo Kainuusta.
5. Hyvä ja tiivis työyhteisö, mahdollisuus kehittää itseään, kollegoiden ja esimiehen tuki.
6. Rehellisyys, ystävällisyys, sekä terveys ja perhe.
7. Etelä-Pohjanmaalta Kainuuseen muutaneena perhettä ja muita kotipaikkakunnalla asuvia läheisiä toivoisin näkeväni useammin, mutta pitkä välimatka asettaa tähän omat haasteensa. Onneksi on etäyhteydet ystävyysuhteiden ylläpitämiseen.
8. Perustason ensihoidon kirjan.
9. Olen 10 vuotta sitten ollut vaihto-opilaana Italiassa. Pidän edelleen tiivistä yhteyttä host-perheeseeni. Lähes jokainen päivä saan italiankielisiä viestejä host-äidiltäni.
10. Kaikella on tarkoituksensa.



**Kaisu Norbäck,  
työterveyshuollon ylilääkäri,  
Kenttälääkinnän palveluyksikön johto**

1. Olin kuullut paljon hyvää Puolustusvoimista työnantajana sekä Puolustusvoimien työterveyshuollosta. Kun tällainen mahdollisuus tuli en voinut olla hake-matta tehtävää. Tehtävä vaikuttaa mi-nusta hyvin mielenkiintoiselta.
2. Odotan mukavia työkavereita, mielenkiintoisia tehtäviä sekä mahdollisuutta kehittää työterveyshuoltoa sekä kehittä itse samalla.
3. Tätä kirjoittaessa työni ei ole vielä alkanut, mutta hakuvaiheessa soveltuvuustestit olivat minulle uutta. Minua ei ole vastaavalla tavalla työurani aikana testattu, joten tämä oli mielenkiintoinen prosessi ja opin itsekin samalla.
4. Haluaisin ottaa tulevan roolini Puolustusvoimilla hyvin haltuun ja vapaa-ajan puolella haluaisin kehittyä golffissa. Aloitin viime kesänä lajin harrastamisen lähes 30 vuoden tauon jälkeen. Ei ollutkaan niin helppoa kuin muistelin.
5. Kokemus arvostuksesta, merkityksellinen työ sekä tietysti mukavat työkaverit.
6. Elämän ja muiden ihmisten kunnioittaminen.
7. Stubbin, koska hän on Puolustusvoimien ylipäällikkö.
8. Nykyinen elämäntilanteeni ja työni on tehnyt sen, että luen "aivot narikkaan" kirjoja eli pääosin dekkareita. Viimeksi lukemani kirja on Max Seeckin Petetty.
9. Eläimet, erityisesti hevoset ja koirat ovat aina olleet lähellä sydäntäni.
10. Asiat järjestyvät kyllä.



**Lotta Pelamo, kenttäsairaanhoitaja,  
Vekaranjärven terveysasema**

1. Vielä oman palveluksen aikana ei ollut niinkään kiinnostusta tähän työhön. Vasta AMK- opintojen aikana alkoi syntyä ajatus, että olisi mielenkiintoista päästä työskentelemään kenttäsairaanhoitajana. Siitä lähtien tämä työ on ollut minulle sellainen tavoite, jonne haluan päästä. Nyt oma perhetilanne mahdollisti hakemisen tähän työhön.
2. Odotin potilaskeskeistä työtä, tiimityötä muiden hoitajien kanssa sekä täydellistä työympäristön muutosta entiseen verrattuna. Nämä ovat tähän asti toteutuneet hyvin!
3. Se, miten loistavasti uusi työyhteisö on ottanut uuden työntekijän vastaan. Kokemuksia löytyy monenlaisista työpai-koista eikä vastaanotto ole aina ollut niin lämmintä kuin täällä Vekaralla. Kaililta voi kysyä tuntematta itseään pöljäksi.
4. Haluan kehittyä työssäni paremmaksi ja tulla sellaiseksi hoitajaksi, jolle olisi helppo tulla puhumaan asiasta kuin asiasta. Siviilielämässä toivoisin löytäväni kärsivällisyyttä ja itsekuria.
5. Ehdottomasti hyvä työilmapiiri, työyhteisön yhteen hiileen puhaltaminen ja mahdollisuus sopia esimiehen kanssa asioista. Huumoria pitää olla!

6. Kohtele muita niin kuin haluaisit tulla itse kohdelluksi. Toisia pitää kunnioittaa, vaikkei asioista aina olisikaan samaa mieltä. Omat virheet pitää myöntää ja ottaa opiksi.
7. Edesmenneen äitini. Jäi hieman juttuja kesken ennenaikaisen poistumisen vuoksi.
8. Kuuntelin viimeksi Antti Hanhivaarasta kertovan kirjan. Rakastan true crime-kirjoja ja dekkareita.
9. Olen suorittanut klarinetista opiston tason ja rakastan laulamista, kunhan muut eivät kuuntele.
10. Kohtele muita niin kuin haluat kohdeltavan itseäsi.



**Oscar Zerenoglu, kenttäsairaanhoidtaja,  
Sodankylän terveysasema**

1. Puolisoni töiden vuoksi muutto Sodankylään oli edessä. Suoritin aikanaan varusmiespalveluksen Jääkäriprikaatissa ja muistelin että Puolustusvoimilla on terveydenhuoltoalan töitä myös tarjolla. Sitten oltiinkin jo yhteyksissä osastonhoitajaan.
2. Aiemmin vuorotyötä tehneenä odotin, että vaihteeksi päivätyö olisi virkistävää ja onhan se!
3. En odottanut, että perehdytystä ja käytäviä kursseja olisi näin kattavasti.
4. Ammatillisina intresseinä ovat erityisesti pitkittynyt kenttähoito sekä arktisissa olosuhteissa tapahtuva kenttähoito. Toivon kehittyväni näiden kenttähoidon osa-alueiden asiantuntijaksi pitkällä aikavälillä. Aikaisemmalla asuinpaikalla minulla oli pienimuotoinen kotitila, niin toivoisin löytäväni täältä oman kotitilan.
5. Työihtiyyvyyden sekä työturvallisuuden kannalta pidän erityisen tärkeänä, että työvälineet ja varusteet ovat toimintakuntoisia. Tämän Puolustusvoimat hallitsee ensiluokkaisesti.
6. Oikeudenmukaisuus ja vastuullisuus.
7. Jerry Miculekin oppiin olisi mahtava päästä ampumaurheilijana.
8. Improvised Medicine; Kenneth V Iserson.
9. Olen kasvattanut kanoja Ivalossa talvela.
10. Älä oleta mitään. Olettamus on kaikkien virheiden lähtökohta.

### Kuvat

Annika Karin kuva: Linda Baarman, Lotta Pelamon kuva: Heta Kujala; muut kuvat: esittäytyjien omat kokoelmat.



**PUOLUSTUSVOIMISSA YLENNETYT:**

**lääkintäkapteeniksi:**

Perttu Hietala,  
Rovaniemen terveysasema

Simo Komulainen,  
Tampereen terveysasema

Jaakko Lepomäki,  
Parolannummen terveysasema

**lääkintäkapteeniluutnantiksi:**

Rasmus Olander,  
Dragsvikin terveysasema

**lääkintäyliiluutnantiksi:**

Miika Niskanen,  
Santahaminan terveysasema

**SOTILASLÄÄKETIETEEN KESKUKSESSA  
PALVELEVAT, RESERVISSÄ YLENNETYT:**

**luutnantiksi:**

Markos Mölsä, Terveydensuojelu-  
ja lääkintätiedustelusektori  
Mathias Köhler,  
Dragsvikin terveysasema

**vääpeliksi:**

Maria Junttila,  
Sodankylän terveysasema  
Riku Marttila,  
Säkylän terveysasema

**ylikersantiksi:**

Sami Konttinen,  
Luonetjärven terveysasema  
Henry Sippola,  
Säkylän terveysasema

**kersantiksi:**

Suvi Jokinen,  
Luonetjärven terveysasema

**alikersantiksi:**

Timo Kilpeläinen,  
Kajaanin terveysasema

**HUOLLON ANSIORISTI  
(MYÖNNETTY 13.11.2025)**

Niina Piira, Terveydensuojelu- ja lääkintä-  
tiedustelusektori

## JAAKKO LEVÄNEN

1935–2026

*Keskussotilassairaala 1:n entinen johtajalääkäri, lääkintäeverstiluutnantti Jaakko Juhani Levänen kuoli 13.2.2026 Espoossa. Hän oli syntynyt Porissa 2.4.1935. Hän teki merkittävän elämäntyön erityisesti Keskussotilassairaalan pitkäaikaisena anestesiologyn yllilääkärinä.*

Jaakko Levänen kirjoitti ylioppilaaksi 1954 Euran yhteiskoulusta. Hän valmistui lääketieteen lisensiaatiksi Turun yliopistosta vuonna 1961. Varusmiespalveluksen jälkeen Porin Prikaatissa hän toimi Alastaron ja Oripään kunnanlääkärinä 1962-1963. Toimittuaan Tampereen keskussairaalan leikkausosaston apulaislääkärinä 1963-1966, hän sai anesthesiologyn erikoislääkärin oikeudet 1966. Tätä seurasivat vuodet Hämeenlinnassa, kun hänet valittiin Hämeenlinnan keskussairaalan anesthesiologyn yllilääkäriksi, jossa virassa hän oli kahdeksan vuoden ajan 1966-1974. Tämän jälkeen hänet valittiin silloisen Keskussotilassairaala 1:n eli Tilkan ensimmäiseksi anesthesiologyn yllilääkäriksi, jossa virassa hän oli 25 vuoden ajan, kunnes lopuksi toimi vielä Keskussotilassairaalan johtajalääkärinä 1997-1998. Työtoverina ja johtajana hän oli pidetty, tehokas, oikeudenmukainen ja tasapuolinen. Lisäksi Levänen toimi anesthesiologyn sairaala Mehiläisessä 1976-1990.

Jaakko Levänen oli virassaan Puolustusvoimien tärkein anesthesiologyn asiantuntija. Hänen johdolla Keskussotilassairaala 1:een luotiin moderni anesthesiologyn yksikkö, joka palveli kolmea leikkaussalia ja heräämöö. Anesthesiologyn nopea kehittäminen asetti hoitotyölle uusia haasteita ja vaatimuksia. Levänen sai luoduksi yksikön ammattitaitoisen ja luotettavan hoitohenkilöstön. Lisäksi hän osallistui ja vaikutti huomattavalla panoksella ja asiantuntemuksellaan alansa kenttälääkinnän kehittämiseen Puolustusvoimissa. Kenttälääkinnän tutkimus- ja kokeilutoiminta oli kes-



kitetty Hämeen Rykmenttiin, jossa mm. valvotuissa oloissa koe-eläimille aiheutettujen ampumavammojen hoitoa ja korjausleikkauksia toteutettiin ja tutkittiin. Levänen oli tässä toiminnassa ja sen kehittämässä sekä alan tutkimuksessa aktiivisesti mukana.

Urheilu, sekä kilpaurheilu että kuntoliikunta vanhemmilla päivillä, olivat Jaakko Leväsen tärkeä harrastus ja elämän sisältö. Nuoruudessa hän saavutti Suomen mestaruuden seiväshypyssä. Myöhemmin juoksu oli hänen päälajinsa, erityiset pitkät matkat. Hän oli mukana käynnistämässä 1970-luvulla aloitettua Lääkärikymppejuoksutahtumaa ja osallistui itse siihen vuosittain hyvällä menestyksellä. Hän juoksi kymmeniä maratoneja kotimaassa ja ulkomailla, useita niistä alle kolmen tunnin. Hän toimi myös juoksuvalmentajana. Hänen valmentamansa Hämeenlinnan Tarmon pojat juoksivat palkinnoille SM-viestikisojen 4 x 800 metrin viestissä. Lisäksi hän toimi urheilulääkärinä maajoukkueetasolla useiden vuosien ajan. Aktiivinen liikuntaharrastus jatkui lähes hänen elämänsä loppuun asti.

*Timo Sahi, Seppo Savolainen, Matti Ponteva*

## MATTI TURUNEN

1948–2025

*Lääkintäeverstiluutnantti, oikeushammaslääkäri Matti Turunen kuoli Mikkelisssä 23.9.2025. Hän oli 77-vuotias, syntynyt Rovaniemellä 15.7.1948.*

Matti Turusen Kannakselta kotoisin ollut perhe päätyi evakkomatkallaan Mikkeliin. Matti kirjoitti ylioppilaaksi Mikkelin yhteiskoulusta 1968. Hammaslääkäriksi hän valmistui Helsingin yliopistosta 1975. Luokkatoverien mukaan ammattiin hyvin sopiva tarkkuus tuli esille jo kouluvuosina.

Työura alkoi terveyskeskushammaslääkärinä Juvalla. Matti ja hänen työparinaan työskennellyt juvalainen hammashoitaja Paula Lampinen vihittiin 1975. Avioliitto oli elinikäinen. Liittoa siunattiin tyttärellä ja kaksospojilla.

Matin ura sotilashammaslääkärinä alkoi Veikaranjärvellä 1975-80, minkä jälkeen hän siirtyi Savon prikaatiin Mikkelin Karkialammelle. Kliinisen työn ohella hän hoiti hallinnollisia tehtäviä Mikkelin sotilasläänin esikunnassa, Itäisellä maanpuolustusalueella ja lopulta Maavoimien esikunnassa, jonka ensimmäisenä ja viimeisenä hammaslääkärinä hän jäi eläkkeelle 2008. Matin eläköitymistä kokoontuivat muistamaan Mikkelin klubille kaikki tuolloin Puolustusvoimien virassa palvelleet hammaslääkärit ja -hoitajat. Rauhanturvatehtävissä Matti toimi pataljoonan hammaslääkärinä UNDOF:ssa Golanilla 1979-80, UNIFIL:ssa Libanonissa 1982-83 ja KFOR:ssa Kosovossa 2009.

Matti suoritti kansanterveystieteen diplomoinnin Göteborgissa 1996. Mikkelisissä hän avusti oikeuslääkärinä ja osallistui poliisin pyynnöstä vainajien tunnistamiseen hammaslääketieteellisenä asiantuntijana. Oikeushammaslääketieteen erityispätevyyskoulutuksen alkaessa Matti oli ensimmäisiä, jolle pätevyys myönnettiin. Matti oli läsnä ja liittyi Suomen oikeushammaslääketieteen yhdistykseen sen perustamiskokouksessa 1987. Hän oli myös yhdistyksen puheenjohtaja kaksivuotisen kauden alkaen 1997. Kokeneena oikeushammaslääkärinä hän osallistui vuoden 2004 tapaninpäivän



tsunamin uhrien tunnistamiseen Thaimaassa kansainvälisessä uhrintunnistusryhmässä. Työryhmä onnistui tehtävässään hyvin. Valtaosa tunnistamisista tapahtui hampais-ton avulla. Kokemukset Thaimaassa vaikuttivat voimakkaasti, maata ja sen asukkaita kohtaan syntyi pysyvä rakkaus. Työryhmään osallistuneiden välille syntyi pysyviä ystävyyssuhteita.

Matti osallistui myös suomalaisen asiantuntijaryhmän toimintaan Jugoslavian hajoamisotiin liittyneessä sotarikostutkinnassa ja suomalaisten sotavainajien tunnistamiseen itärajan takana. Ansioistaan hänet palkittiin Suomen Valkoisen ruusun 1lk ritarimerkillä, Sotilasansiomitalilla, Jalkaväen ansioristillä ja Puolustusvoimien lääkin-tähuollon Pekka Somer -palkinnolla.

Matti luennoi usein rauhallisella ja omanleimaisella tavalla kansainvälisistä kokemuksistaan. Hän innosti nuorempia kollegoja kouluttautumaan alalle ja loi kontakteja hammaslääkärien, oikeuslääketieteen asiantuntijoiden ja poliisien välillä. Puolustusvoimia edustaessaan hän oli kiireestä kantapäähän lääkäritäpuseeri ja herrasmies, jonka rauhallisuus ja tyylijatju eivät hankalissakaan paikoissa koskaan pettäneet.

*Pertti Patinen*

*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:** Lindfors O, Leino T, Mäntysaari M, Sinkkonen S. Middle ear and sinus barotraumas of military pilots in Finland: a survey study. *Aerospace Medicine and Human Performance*. Käsikirjoitus on hyväksytty julkaistavaksi.

*Välikorvan ja nenän sivuonteloiden barotraumat suomalaisilla sotilaslentäjillä: kyselytutkimus*

Välikorvan ja paranasaalionteloiden barotrauma on ilmailussa yleinen sairaus. Sotilaslääketieteen keskuksen Ilmailulääketieteen keskuksessa tehtiin kyselytutkimus 170 sotilaslentäjälle vuosina 2019-2020. 74% sotilaslentäjistä oli lentouransa aikana kokenut välikorvan barotrauman laskeutumisvaiheessa ja 60% oli kokenut sinus barotrauman urallaan (useimmin otsaontelon barotrauma). Sairauslomalla oli ollut välikorvan barotrauman johdosta 17% vastaajista ja sinus barotrauman johdosta 20% vastaajista. Viimeisen vuoden aikana 15% vastaajista oli ollut sairauslomalla välikorvan paineentasausongelman takia. Kirurgista hoitoa kyselyyn vastanneista sotilaslentäjistä tähän ongelmaan oli saanut 20% vastaajista.

Sotilaslentäjät käyvät alipainekammio testissä Lento-RUK:n valinnoissa ja tämän jälkeen 2 vuoden välein. Alipainekammiossa mennään 1 minuutissa 5 000 metrin korkeutta vastaavaan alipaineeseen ja 1 minuutissa palataan maanpinnan painetasoon. Korvien ja paranasaalionteloiden painegradientti on pystyttävä tasaamaan tässä painemuutoksen nopeudessa. Ne lentäjät, jotka oireilivat ilmailulääketieteellisessä määraikaistarkastuksessa alipainekammioajon laskeutumisvaiheessa, oireilevat todennäköisesti myös lennolla (OR 40.61, 95% CI 7.51-219.70). Tämä viittaa kroonistuneeseen tuba Eustachi vajaatoimintaan toistuvien barotraumajoien seurauksena.

**Alkuperäinen julkaisu:** Keskimölo T, Kivi-aho A, Karppinen J, Honkanen T, Sovelius R, Murto N, Kerttula L, Nykter M, Leino T. +Gz exposure and cervical spine degeneration on MRI among fighter pilots: a 10-year follow-up study. *Aerospace Medicine and Human Performance*. Käsikirjoitus on hyväksytty julkastavaksi.

*+Gz-altistus ja kaularangan rappeumamuutokset magneettikuvantamisella hävittäjälentäjillä: 10 vuoden seurantatutkimus*

Johdanto: Hävittäjälentäjät altistuvat työssään toistuvasti suurille +Gz-voimille. Kympärän paino ja siihen kiinnitettävät varusteet yhdessä pään liikkeiden kanssa lisäävät kuormitusta ja tämä voi aiheuttaa niskakipuoireita ja ennenaikaisia kaularangan rappeumamuutoksia. +Gz-altistusta on perinteisesti mitattu käyttämällä lentotunteja. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, ennustaako korkeampi yksilöllinen +Gz-altistus, Fatigue Index (FI), kaularangan rappeumamuutoksia tai niskakipua.

**Menetelmät:** Tutkimukseen osallistui 56 Suomen ilmavoimien hävittäjälentäjää, joita seurattiin prospektiivisesti 10 vuoden ajan. +Gz-altistusta arvioitiin lentotuntien ja FI-kertymän perusteella. FI-kertymä määritettiin sen perusteella, kuinka monta kertaa tietyt Gz-tasot ovat ylittyneet. Kaularangan magneettikuvaukset tehtiin lähtötilanteessa ja seurannan päätteeksi. Kaksi radiologia arvioi kuvat ristiinlukuna. Niskakipuoireita kartoitettiin vuosittaisilla terveyskyselyillä.

**Tulokset:** Korkeimpaan vuosittaiseen FI-kvartiiliin kuuluvilla lentäjillä oli merkittävästi suurempi riski lentämiseen liittyvään niskakipuun (riskisuhde 2,61) verrattuna muihin lentäjiin. Suurempi vuosittainen lentotuntimäärä ei ollut yhteydessä niskakipuun. Ennen monivertailukorjausta suu-

rempi kumulatiivinen FI-kertymä yhdistettiin myös uusiin välilevytyriin ja juuriaukohtaumaan C3/C4-tasolla, mutta yhteys ei säilynyt tilastollisesti merkitseväenä korjauksen jälkeen. Myös suuremmat kumulatiiviset lentotunnit olivat aluksi yhteydessä välilevytyriin C3/C4-tasolla, mutta yhteys ei säilynyt tilastollisesti merkitseväenä korjauksen jälkeen.

Pohdinta: Tietääksemme tämä on ensimmäinen tutkimus, jossa +Gz-altistuksen haitallisia vaikutuksia osoitetaan muulla mittarilla kuin lentotunneilla. Suurempi vuosittainen +Gz-altistus FI:llä mitattuna oli yhteydessä lentämiseen liittyvään niskakipuun. Suuremman +Gz-altistuksen yhteys kaularangan rappeumaan C3/C4-tasolla ei kuitenkaan säilynyt tilastollisesti merkitseväenä monivertailukorjauksen jälkeen.

**Alkuperäinen julkaisu:** Tenkanen T, Pihlainen K, Raitanen J, Honkanen T, Vaara JP, Kyröläinen H, Levola T, Lundell R, Sievänen H, Vasankari T. Association of physical fitness and overweight with mental and behavioural diagnoses in a population-based cohort of 156 202 young men. *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2026;12:e002921.

*Fyysisen kunnon ja ylipainon yhteys mielen-terveyden ja käyttäytymisen häiriöihin väestöpohjaisessa 156 202 nuoren miehen kohortissa*

Tausta: Fyysisen kunnon heikkeneminen, lihavuuden lisääntyminen sekä mielen-terveyden ja käyttäytymisen häiriöiden yleistyminen ovat kasvavia kansanterveysongelmia nuorilla aikuisilla. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli tarkastella kestävyys- ja lihaskunnon sekä vyötärönympäryksen yhteyksiä mielen-terveyden ja käyttäytymisen häiriöistä johtuvaan varusmiespalveluksen keskeytymiseen väestöpohjaisessa nuorten miesten aineistossa.

Menetelmät: Tutkimus toteutettiin retrospektiivisenä kohorttianalysina hyödyntäen Puolustusvoimien aineistoja. Kestävyyskunto (12 minuutin juoksutesti), lihaskunto (lihaskuntoindeksi, joka yhdistää punner-

rukset, vatsalihasliikkeet ja vauhdittoman pituushypyn) sekä vyötärönympäryys mitattiin varusmiespalveluksen alussa. Mittaus-tiedot yhdistettiin lääkärin toteamien mielen-terveyden ja käyttäytymisen häiriöiden diagnooseihin (ICD-10-luokituksen F-diagnoosit) henkilöillä, jotka keskeyttivät palveluksensa näiden diagnoosien takia. Aineisto koostui 156 202 miehestä (keski-ikä 19,7 vuotta), mikä vastaa noin kahta kolmasosaa koko nuorten miesten ikäluokasta.

Tulokset: Yhteensä 4 034 miestä keskeytti palveluksen mielen-terveyden ja käyttäytymisen häiriöiden vuoksi. Näillä henkilöillä kestävyyskunto (2250 ± 390 m vs. 2410 ± 380 m,  $p < 0,001$ ) ja lihaskuntoindeksi (10,4 ± 2,5 vs. 11,2 ± 2,7,  $p < 0,001$ ) olivat heikompia kuin niillä, jotka suorittivat palveluksen loppuun. Ikään, painoindeksiin ja palvelusvuoteen vakioinnin jälkeen matalampi kestävyyskunto (OR 0,88; 95 % LV 0,88–0,89) ja lihaskunto (OR 0,88; 95 % LV 0,86–0,89) olivat edelleen merkitsevästi yhteydessä palveluksen keskeyttämiseen. Suuremmalla vyötärönympäryksellä ei havaittu yleistä yhteyttä palveluksen keskeytymiseen mielen-terveyden ja käyttäytymisen häiriöistä johtuen, lukuun ottamatta hyperkineettisiä häiriöitä.

Johtopäätökset: Nuorilla miehillä heikompi kestävyys- ja lihaskunto ovat laaja-alaisesti yhteydessä mielen-terveyden ja käyttäytymisen häiriöistä johtuvaan varusmiespalveluksen keskeytymiseen. Fyysisen kunnon ja mielen-terveyden häiriöiden samanaikaisuus viittaa siihen, että hyvä fyysinen kunto saattaa olla tärkeä osa kokonaisvaltaista mielen-terveyttä tässä väestöryhmässä.

**Alkuperäinen julkaisu:** Tuominen L, Lundell R, Balestra C, Wuorimaa T, Koponen L, Sokolowski S, Räisänen-Sokolowski A. Effects of fluid loss on the physiology of closed-circuit rebreather divers after 100- and 45-metre dives. *Diving Hyperb Med.* 2025 Dec 20;55(4):391-397.

*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 riskitekijä sukeltajantaudille, mutta tämän tueksi on vain vähän näyttöä. Lisäksi nestehukka mahdollisesti vaikuttaa laskimokaasukuplien muodostumiseen sekä verisuonten seinämän toiminnan heikentymiseen vaikuttaen näin edelleen sukeltajantaudin riskin kasvuun. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on raportoida nestehukan vaikutuksista sukeltajan fysiologiaan.

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

45 m / 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:n sukellusten jälkeen. Yhdelläkään sukeltajalla ei esiintynyt sukeltajantaudin oireita.

Vaikka painonlasku oli molempien sukellusten jälkeen merkittävän suuri, yhdelläkään sukeltajalla ei ilmennyt kliinisiä sukeltajantaudin 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.

**Alkuperäinen julkaisu: Tuominen LJ, Räisänen-Sokolowski AK, Lundell RV. Reply to comment by Peter T Wilmhurst and Christopher Edge. Diving Hyperb Med. 2026 Mar 31;56(1):97-98.**

*Vastaus Peter T Wilmhurstin ja Christopher Edgen kommenttiin*

Haluamme ilmaista kiitollisuutemme tohtori Wilmhurstille ja tohtori Edgelle heidän kiinnostuksestaan artikkelimme kohtaan ja keskustelun herättämisestä sukeltajien nestetasapainosta.

Olemme samaa mieltä siitä, ettei ole vakuuttavaa näyttöä siitä, että sukeltajien kokeman diureesin määrä lisää sukeltajantaudin riskiä. Ei myöskään ole vakuuttavaa näyttöä siitä, että nestehukka olisi sukeltajantaudin riskitekijä. Silti on paljon anekdotaalisia raportteja sukeltajista, jotka kärsivät nestehukasta. On melko yleistä, että sukeltajat kokevat voimakasta janoa pidempien sukellusten jälkeen. Yhden litran nesteen nauttimisen jälkeen pidempien sukellusten jälkeen sukeltajat kertovat edelleen olevansa janoisia, mutta eivät enää erittäin janoisia. Saattaa kestää tunteja, ennen kuin nämä sukeltajat tuntevat virtsaamistarvetta suuresta nesteen nauttimismäärästä huolimatta.

Äärimmäisiä tapauksia lukuun ottamatta aikuisten nestehukan kliiniset oireet ovat vähäisiä ja arviointi on vaikeaa. Yhtä ainoaa diagnostista testiä, jolla virtsan tilavuus-tila voitaisiin määrittää tarkasti, ei ole olemassa. Varhaisiin oireisiin (lievä nestehukka, 1–3 %:n painonlasku) voivat kuulua lisääntyneet jano, suun kuivuminen, heikkous ja vähentynyt virtsaneritys. Näitä oireita sukeltajilla on usein pidempien sukellusten jälkeen.

Vastauksena kritiikkiin, jonka mukaan "sukellusten kestoissa ei ollut yhdenmukaisuutta koehenkilöiden välillä", haluamme huomauttaa, että sukellusprotokollat suunniteltiin mahdollisimman identtiseksi: ohjeena oli käyttää samaa syvyyttä, samaa reittiä, samoja laimennuskaasuja, samoja pO<sub>2</sub>-asetusarvoja ja samaa nousual-

goritmia. Todellisissa olosuhteissa on kuitenkin mahdotonta saavuttaa täysin identtistä sukellusprofiilia kaikilla sukelluksilla. Tiukka tieteellinen lähestymistapa olisi toteuttaa sukellukset laboratoriomaisissa olosuhteissa, kuten Navy Experimental Dive Unite:ssa (NEDU/USA) tai Belgian tai Italian syvissä sisäaltaissa; nämä tarjoaisivat paremman ympäristön tiettyjen tieteellisten kysymysten käsittelyyn. Toisaalta tutkimusryhmämme tavoitteena oli tutkia sukeltajia "todellisessa" tilanteessa, vaikka se aiheuttaakin haasteita sekoittavien tekijöiden hallinnassa.

Luottamusintervaleista voidaan nähdä, että vaikka aineistossamme oli korrelaatiota,

se on käytännössä merkityksetön – toisin sanoen tulos on hyvin heikko. Koska tutkimushenkilöiden määrä oli pieni, totesimme artikkelissa, että syy-seuraussuhteita tulkittaessa on oltava varovainen, eikä tutkimuksemme tarjonnut uutta näyttöä, joka tukisi käsitystä, jonka mukaan nestehukka lisää sukeltajien dekompressiostressiä. Tutkimuksemme tuotti nollatuloksen, jota harvoin raportoidaan sukelluslääketieteen tutkimuksessa.

Kirjoittajat kiittävät tilaisuudesta selventää näitä kysymyksiä ja jakaa lisätietoja DHM:n lukijoiden kanssa.

## 90 vuotta sitten: SOTILASLÄÄKETIETEELLINEN AIKAKAUSLEHTI 1936

### LENTÄJIEN LÄÄKÄRINTARKASTUKSESTA

Lentäjien lääkärintarkastus psykofysiologisessa laboratoriossa käsittää kolme osaa, nimittäin: ensiksi tarkastettavan antamat tiedot n. k. anamnesin, toiseksi yleisen tarkastuksen ja kolmanneksi erikoistarkastukset.

Anamnesi otetaan kirjallisesti ja on tarkastettavan vakuutettava, että hänen antamansa tiedot ovat totuudenmukaisia, minkä hänen on tarkastettavan lääkärin läsnäollessa nimikirjoituksellaan varmennettava. Hänen on vastattava useihin kysymyksiin, joista osa koskee hänen sukuaan, osa häntä itseään. Anamnesissa esiintyvistä kysymyksistä mainittakoon tässä muutamia: onko suvussa esiintynyt, onko tarkastettavalla itsellään tai onko hänellä ollut kaatumatautia, mielenvikaa, hermostuneisuutta, tuberkuloosia keuhkoissa tai muissa elimissä? Onko tarkastettava sairastanut ja milloin: migreeniä, hermosärkyä, aivokalvontulehdusta, sydänvikaa, vatsa- ja suolitaute-

ja, nivelleiniä? Onko häntä ja milloin kohdannut tapaturma, aivotärhdys, tiedottomuus, vaivaako häntä unettomuus, meritauti, pahoinvointi keuhkossa, junassa, onko vikaa aistimissa, onko häntä hoidettu sairaalassa tai parantolassa ja mistä syystä? Edelleen käyttäkö tarkastettava ja miten paljon ja miten usein alkoholia, tupakkaa, määrättyjä lääkeaineita kuten unilääkkeitä, morfiinia j.n.e.? Hän saa vastata kaikkiaan 80 kysymykseen. Kokelaan hylkääminen voi tulla kysymykseen pelkästään anamnesin perusteella. Tällaisia syitä ovat m. m. suvussa tai hänellä itsellään esiintynyt mielenhäiriö, aivotauti, kaatumatauti, selkäydintauti, unitauti ja sen jälkitila, migreeni silmäoirein tai oksennuksin, sappi- tai munuaiskivi-kohtaukset, uusiintuva nivel- tai lihasleini, alkoholismi, ylenmääräinen tupakanpolttoto, säännöllinen lääkeaineiden käyttö. Samoin aivotärhdys ja suuremmat vatsaleikkaukset, ellei leikkaukses-

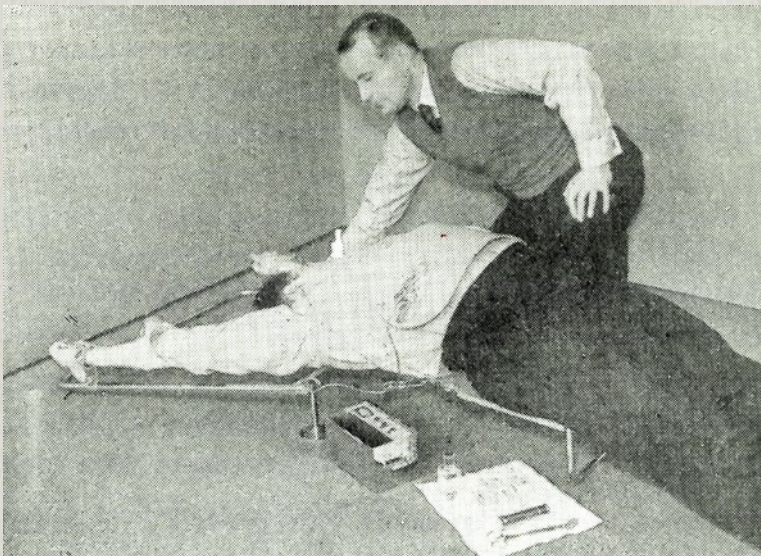
ta ole kulunut ainakin kahta vuotta ja tarkastettava tänä aikana ollut oireeton.

Selviytyttyään tästä tarkastuksen ensimmäisestä osasta toimitetaan kokelaan yleinen tarkastus, johon kuuluu ruumiinrakenteen, verenkiertoelimien, hengityselimien, ruuansulatuselimien, sisäsektoristen rauhasien, hermoston, virtsa- ja sukupuolielinten tarkastus. Pituus ja paino mitataan, tarkastetaan lihaksisto ja luusto, onko suurempia allaoleviin kudoksiin kiinnikasvaneita arpia, onko epämuodostumia tai kudoshukkaa varsinkin kallossa.

- - - Lopuksi suoritetaan kuulo- ja näköaistinten erikoistarkastukset sekä tasapainokoe. Korvien tulee olla täysin terveet ja kuulon normaalin. Hylkäämisperusteita ovat kaikki korvakäytävissä tai muualla korvissa sijaitsevat muutokset, jotka ovat syynä kuulotarkkuuden alentumiseen, perforatiot rumpukalvossa, sairaudet keski- ja sisäkorvassa sekä kroonillinen Enstachin putken tukkeutuminen. - - - Näköaistin tutkiminen on tärkeimpiä tehtäviä lentäjäksi pyrkivän tarkastuksessa. - - - Hylkäämisperusteita ovat muun muassa kaikki kroonilliset silmätaudit, kyyneltiehyiden viat, näkö tarkkuuden alentuminen alle 0,7 (silmlasien käyttö ei ole sallittu), huomattavampi pitkänäköisyys, värisokeus ja määrättyä maksimia suurempi kiersilmäisyys, muutokset näkökentissä, silmien sisäosissa ja valoherkkyydessä.

Tasapainokoe suoritetaan tuolissa, jota pyöritetään, kohtisuorassa akselissaan. Koehenkilön on istuttava siinä etukumarassa. Tuolin pyöritettyä 20 kierrosta on hänen noustava istumaan kohtisuoraan. Valtimon tiheys määrätään ennen koetta ja heti sen jälkeen. Aikomuksena on suorittaa vastaavat verenpaineen mittaamiset sitä varten tarvittavien erikoislaitteiden kuntoon saatua. Kokeesta pyöritetään jälleen sivulle taipuneena, yläruumiin ja pään muodostaessa 90° kulman vertikalitason kanssa. Tuolin pysähdyttyä on tarkastettavan kohottauduttava kohtisuoraan istumaan ja tämän jälkeen nopeasti noustava lattialle seisoimaan. Pannaan merkkeille, kestäkö kauan ennen kuin tasapaino on saavutettu, tekeekö tarkastettava suuren poikkeuksen kohtisuorasta tasosta, ovatko hänen liikkeensä rauhalliset tai hätäantyneet, onko havaittavissa kalpeutta, hikoilemista tai onko hän pahoinvointinen.

Yhdysvalloissa suoritettiin tasapainokoe aikaisemmin erikoisella kojeella nimeltä "Ruggles orientator", jossa kokeilusta voitiin pyörittää kaikissa meridiaaneissa. Kojetta käytettiin myöskin lento-oppilaiden alkeisopetuksessa. Koska koje ei vastannut tarkoitustaan, sen hinta oli korkea, 10 500 dollaria, ja sen ylläpitokustannukset kohtuuttomat poistettiin se käytöstä vuonna 1930.



*Kuvitusta uutta tekohengityslaitetta käsittelevässä artikkelissa Sotilaslääketieteen aikakauslehdessä v. 1936.*

