



**SOTILASLÄÄKETIETEEN
AIKAKAUSLEHTI
1/2024**





SOTILASLÄÄKETIETEEN AIKAKAUSLEHTI ANNALES MEDICINAE MILITARIS FENNIAE

Vuodesta 1926, vuosikerta (vol.) XCIX

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 Ponteava
dosentti, LT Aleksi Reito
dosentti, ELT Ari Hörman
dosentti, HLT Antti Kämppi

TAITTO JA PAINO: PunaMusta Oy

KANSIEN KUVAT: Juhani Kandell, Puolustusvoimat.

Sotilaslääketieteen aikakauslehti ilmestyy kaksi kertaa vuodessa. Uusin lehti on luettavissa Puolustusvoimien internet-sivuilla (www.sotilaslääketieteenkeskus.fi).

Mikäli haluatte saada lehden osoitelinkin sähköpostiinne lehden ilmestyttyä, ilmoittattehan sähköpostiosoitteenne osoitteeseen: maria.veijalainen@mil.fi

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

SISÄLLYSLUETTELO

Pääkirjoitus.....	2
Ilkka Laaksi	
Tieteellinen pääkirjoitus.....	4
Richard Lundell	
Syyhyn ilmaantuvuus Puolustusvoimissa – mitä tiedämme viime vuosien kehityksestä ja nykytilanteesta?	5
Marko Luhtala, Leif Lakoma, Richard Lundell	
Kirjallisuuskatsaus: Barodontalgia – painevaihteluiden aiheuttama hammaskipu ja sen esiintyvyys lentäjillä ja sukeltajilla	13
Risto Oudman, Anna-Kaisa Muhonen, Tuomo Leino, Richard Lundell, Antti Kämppi	
Adenovirukset infektioautien aiheuttajina	22
Simo Nikkari	
Varusmiesten Suun terveys 2021 -tutkimusprojekti	25
Annakaisa Muhonen, Pernelle Moilanen, Sari Räsänen, Mika Huttunen	
Kokelaslääkärien syventävä koulutus tutkivan oppimisen keinoin	28
Jesper Perälä	
Traumasimulaatio kumppanuussairaalan kanssa – harjoitus, josta tuli totta	31
Jesper Perälä, Juha Isojärvi	
Terveisiä Norfolkista	33
Kim Kalima	
Hoitotyön ammattilaiset: Työterveyshoitajana Puolustusvoimissa	35
Inka Koskiahho	
PVRIPO tukee työ- ja palvelusturvallisuutta	38
Katri Riihijärvi	
Tullaan tutuiksi.....	40
Tuomas Honkaselle dosentin arvo.....	43
Suomen Lääkintäupseeriliiton matka "lähelle ja kauas" Tallinnaan 19.–20.4.2024	44
Ava Sovijärvi	
Sotilaslääketieteen keskuksessa 6.12.2023 ylennetyt ja palkitut	46
Sotilaslääketieteen keskuksen tukemaa tutkimusta.....	47
50 vuotta sitten: Sotilaslääketieteellinen aikakauslehti v. 1974	49

PUOLUSTUSVOIMIEN TERVEYDENHUOLTO – AMMATTITAITOINEN JA VASTUULLINEN

Suomen ja Baltian on varauduttava Venäjän hyökkäykseen – uhka, mutta ei välitön. Venäjä saattaa kokeilla Naton 5. artiklan toimivuutta. Nato-liittouman joukkojen valmiutta, tehokasta komentorakennetta, pelotetta ja aseiden ennakkovarastointia on painotettava. Eri arvioiden mukaan Venäjä on jo aloittanut hybridisodan Suomea vastaan erilaisin informaatioidankäynnin keinoin ja kyberhyökkäyksin. (Yhdysvaltain puolustusministeriön edustaja L. C. Sawyer; Iltalehti 17.04.2024). Kyberhyökkäykset sijoittuvat harmaalle alueelle ja korostavat yhteiskunnan kokonaisvaltaisen vahvistamisen merkitystä. Meidän on jatkettava sellaisen Suomen rakentamista, mikä kestää sekä hybridihyökkäykset että hyökkäyksen tavanomaisilla aseilla.

Sotilaslääketieteen rooli ulottuu rauhanturvaamiseen ja humanitaariseen apuun. Puolustusvoimien ja reservimme lääkäreitä sekä sairaanhoitajia toimii sotilaallisen kriisinhallinnan ja humanitaarisen avun operaatioissa eri kriisialueilla. Heidän koulutuksensa, osaamisensa ja kokemuksensa ovat korvaamattomia. Mainittakoon, että Suomen rauhanturvaajaliitto antoi vuonna 2021 kunniamaininnan suomalaisten kriisinhallintajoukkojen lääkintähuollolle. Kunniamaininta korosti erityisesti COVID-19-pandemian aikaisen lääkintähuollon järjestämistä tilanteen vaatimalla erinomaisella sopeutumisella ja ammattitaidolla. Operaatioiden vaativissa oloissa toimii korkeasti koulutettu ja henkeä pelastavaan ensiapuun kykenevä lääkintähenkilöstö, joka järjestää suomalaisen kansallisen henkilöstön terveydenhuollon. Erikoissairaanhoito on usein järjestetty operaation lääkintähuollon toimesta tai yhteistyössä isäntämaan kanssa. Operaatioissa lääkintähuollolla on keskeinen rooli henkilöstön terveysturvallisuuden ylläpitämisessä.



Sotilaslääketieteen keskuksen johtaja lääkintäeverstiluutnantti Ilkka Laaksi

Sotilaslääketiede on avainasemassa myös henkisen terveyden hoidossa. Sotilaat kohtaavat äärimmäisiä tilanteita, jotka voivat aiheuttaa psyykkisiä traumoja. On erityisen tärkeää, että jatkamme sellaisten terveydenhuollon suorituskykyjen kehittämistä Suomessa, mitkä aidosti vastaavat tuohon tarpeeseen ja siihen varautumiseen. Tarvitsemme sekä ennaltaehkäiseviä toimenpiteitä että interventioita sotilaidemme psyykkisen hyvinvoinnin ylläpitämiseksi ja palauttamiseksi.

Kehitys ja tulevaisuus vaativat vahvaa sitoutumista tutkimukseen ja koulutukseen. Meidän tulee varmistaa, että lääkärimme ja hoitajamme ovat hyvin koulutettuja ja valmiita vastaamaan terveydenhuollon muuttuviin tarpeisiin.

Sotilaslääketiede on keskeinen osa Puolustusvoimiemme turvallisuutta ja hyvinvointia. Se ei palvele ainoastaan asevoimiamme taistelukentällä, vaan myös laajemmassa mittakaavassa yhteiskuntaamme rauhan aikana ja kriisitilanteissa. Sotilaslääketiede ei ole ainoastaan osa Puolustusvoimia, vaan tärkeä voimavara yhteiskunnan terveysturvallisuuden ja hyvinvoinnin takaamiseksi. Meidän tulee vaalia sen jatkuva kehitystä ja sopeutua yhä muuttuviin uhkiin sekä teknologian kehitykseen ja erilaisiin epidemioihin. Sairausedemiat voivatkin aiheuttaa Puolustusvoimissa merkittäviä haasteita sekä henkilöstön terveydelle että laajemmin operatiiviselle kyvyllä. Joukkojemme toimintamallit ja olosuhteet ovat otolliset epidemioiden leviämiseen ja vaikuttavat siten joukon suorituskykyyn alentavasti.

Henkilöstön terveys on ensiarvoisen tärkeää niin yksilön hyvinvoinnin kuin joukon operatiivisen tehokkuuden kannalta. Sairausedemiat heikentävät sotilaiden terveyttä ja kykyä suoriutua tehtävistä. Perinteisesti hengitystieinfektiot vaikuttavat fyysiseen kuntoon ja suorituskykyyn, mikä heikentää valmiutta kriittisissä tilanteissa. Jos suuri osa joukoista sairastuu, heikentyy henkilöstön kyky suorittaa erityisesti sellaisia tehtäviä, jotka vaativat hyvää fyysistä suorituskykyä ja keskittymistä.

Puolustusvoimissa tyypilliset tiiviit kontaktit harjoituksissa ja majoituksissa helpottavat tautien leviämistä ja lisäävät tartuntariskiä epidemian aikana. Merkittävä ja lisääntynyt uhka on kansainvälisen harjoittelun kautta toteutuva vuorovaikutus kumppanimaiden joukkojen kanssa, mikä edelleen laajentaa ja mahdollistaa taudin leviämistä.

Sotilaslääketieteen keskus ohjaa asiantuntijuudella Puolustusvoimien varautumista sairausedemioihin ja koordinoi epidemioiden torjunnan toimenpiteiden käyttöönottoa ja hallintaa. Henkilöstöä koulutetaan jatkuvasti mm. hygieniakäytänteisiin; käsi- ja pesuun ja oikeanlaiseen yskimistapaan.

Etelä-Suomen varuskunnissa on kirjoitus- ja käynnissä adenovirusepidemia.

Ylähengitystieinfektiot ovat varuskunnissa tähän vuodenaikaan tavallisia ja niitä on esiintynyt lähes vuosittain, mutta nyt epidemiassa on esiintynyt huomattavasti enemmän sairaalahoitoa vaatineita tapauksia. Kiertävä adenovirus-kanta on aiheuttanut tavallista vaikeampaa taudinkuvaa, ja useita varusmiehiä on joutunut jopa tehohoitoon. Varuskunnissa on aktiivisesti toteutettu sovittuja epidemian torjunnan käytänteitä joukko-osaston johdon tukemana. Sairastuneet on pyritty pitämään erillään terveistä tartuntojen estämiseksi, varusmiesten lomien rajoitettiin ja kirurgiset maskit on otettu käyttöön kohdenneustusti. THL:n tutkimusten perusteella varuskunnissa sairaalahoitoa vaatineiden potilaiden virusnäytteet edustavat pääsääntöisesti adenovirustyyppiä 7 ja ns. koko genomien sekvenoinnissa ne ovat olleet alatyyppejä 7d (Mitä kuuluu adenovirusepidemialle? – Lääkärilehti (laakarilehti.fi)). 7d-alatyypin yhdistetty aiemminkin tavallista vakavampaan taudinkuvaan ja epidemioihin terveydenhuollossa, oppilaitoksissa ja asevoimissa (Mölsä M et al. Molecular characterization of adenoviruses among Finnish military conscripts. J Med Virol. 2016 Apr;88(4):571-7).

Yhteistyö siviiliterveydenhuollon kanssa on olennainen osa sotilaslääketieteen toimintaa. Jatkuva ja tiivis yhteistyö kansallisten terveysviranomaisien, mm. hyvinvointialueiden ja Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) kanssa on tärkeää sairausedemioiden ehkäisemiseksi ja hallitsemiseksi. Saamamme tuen ja yhteistyön kautta voimme olla varmoja, että hyödynnämme epidemian torjunnan parhaita käytänteitä Puolustusvoimissa.

Hyvää kesää kaikille!

Ilkka Laaksi
lääkintäeverstiluutnantti
(LtCol) LT (MD, PhD)
Sotilaslääketieteen keskuksen johtaja

ARVOISA LUKIJAKUNTA,

Viime aikoina Puolustusvoimia ovat varjostaneet uudet epidemiat. Asiantuntijoiden varoitukset siitä, että ennemmin tai myöhemmin tulemme kohtaamaan uusien tarttuvien tautien aaltoja, ovat käyneet toteen. Kun todennäköisyys jollekin asialle on tarpeeksi suuri, ajan kuluessa se tulee jossain vaiheessa eteen. Todennäköisyyttä voidaan verrata vanhanaikaiseen vaakaan, joka lyhyellä tarkasteluajalla voi antaa minkälaisia tuloksia tahansa riippuen siitä milloin edes takaisin heiluvaa vaakaa luetaan. Ennen pitkää liike kuitenkin pienentyy ja hidastuu mikä parantaa tarkkuutta, ja lopulta se pysähtyy osoittaen todellisen keskiarvon.

Aikakauslehden tässä numerossa pyrimme tarjoamaan teille uutta hyödyllistä tietoa barodontalgiasta ilmailussa ja sukeltamisessa, syyhyn ilmaantuvuudesta Puolustusvoimissa sekä adenoviruksista.

Risto Oudman ym. ovat tehneet suuren työn, kun he ovat systemaattiseen katsaukseensa keränneet olemassa olevan tutkitun tiedon ilmailussa ja sukeltamisessa paineenvaihtelulle altistuvien henkilöiden barodontalgiariskistä. Tulosten kautta artikkelissa on pystytty antamaan suosituksia lentäjien ja sukeltajien hammastarkastuksen sisältöön ja tarkastusväliin. Artikkelilla voi olla pidempikantoisia vaikutuksia Puolustusvoimissa suoritettavaan tarkastustoimintaan ja hoitoon.

Marko Luhtala ym. ovat artikkelissaan kuvanneet syyhyn ilmaantuvuutta Puolustusvoimissa viimeisten vuosien aikana. Artikkeliksi antaa lisäksi kattavan yleiskuvan syyhystä ja sen hoidosta. Aineistosta näkee selvästi tartuntojen lisääntymisen viimeisten vuosien aikana. Kehitys on linjassa siviiliyhteiskunnan lisääntyneiden tartuntamäärien kanssa. Aineistosta ei voida vetää liian pitkälle meneviä johtopäätöksiä mahdollisesta lisääntyneestä lääkeaineresistenssistä, vaikkakin tällaisesta on käytännön työssä havaintoja. Artikkelissa peräänkuulutetaan näyttöön perustuvaa lähestymistapaa lääkehoitoon liitettävien lisätoimenpiteisiin.

Näitä lisätoimenpiteitä ovat mm. oikein valikoitujen lähikontaktien hoitaminen ja pyykinvaihtoon liittyvät toimenpiteet. Puolustusvoimien ympäristöön soveltuvaa ohjeistusta olisi kirjoittajien mukaan hyvä päivittää.

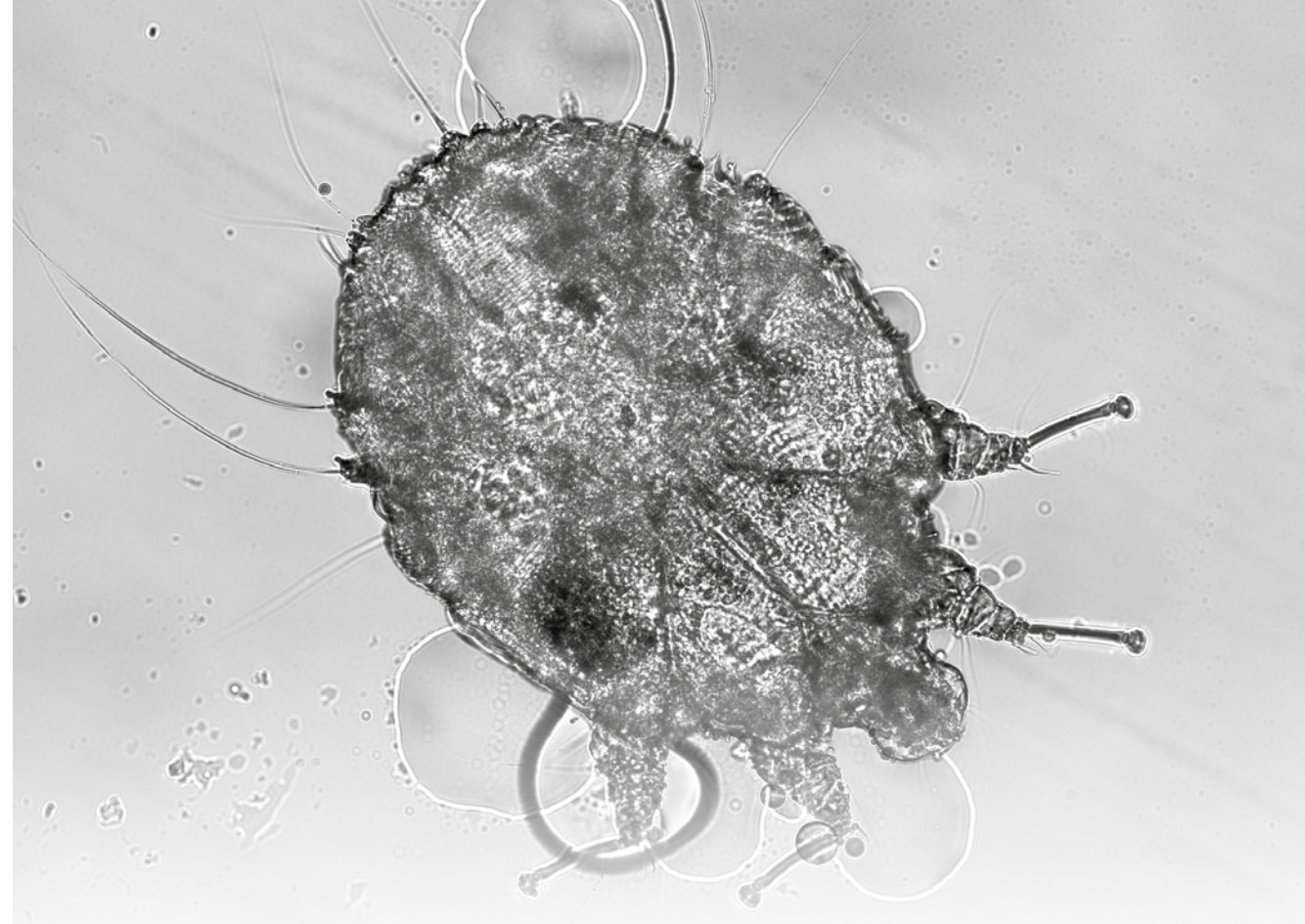
Professori Simo Nikkarin ansiokas adenoviruksia käsittelevä katsausartikkeli on erittäin tervetullut kokonaisuus aikakauslehden tässä numerossa. Artikkelissa käsitellään adenoviruksia yleisemmällä tasolla, kuvataan kevään 2024 epidemiaa ja kerrotaan myös Puolustusvoimissa tehdystä tutkimustyöstä, jonka henkilökohtaisesti toivon voivan toimia taustana tuleville keskusteluille mahdollisen adenovirusrokotteen käyttöönotolle Puolustusvoimissa.

Toivotan teille antoisia ja ajatuksia herättäviä lukuhetkiä!



Kirjoittaja

Richard Lundell
lääkintäkapteeniluutnantti, dosentti, LKT
Sotilaslääketieteen aikakauslehden lääketieteellinen päätoimittaja



SYYHYN ILMAANTUVUUS PUOLUSTUSVOIMISSA – MITÄ TIEDÄMME VIIME VUOSIEN KEHITYKSESTÄ JA NYKYTILANTEESTA?

Syyhypunkin aiheuttama syyhy on yksi maailman tavallisimmista taudeista, jota ilmenee myös Puolustusvoimissa vuosittain. Varuskuntien lääkäreiden arvioiden perusteella viime vuosina tartuntamäärät näyttäisivät olevan nousussa. Lisäksi on enenevässä määrin raportoitu mahdollisesta lääkeaineresistenssistä, erityisesti permetriiniä vastaan. Tilanteen selvittämiseksi kävimme läpi potilastietojärjestelmä Mediatrasta kirjatut diagnoosimäärät sekä kahden syyhyyn tavallisimmin määrätyn lääkkeen (permetriini ja ivermektiini) määrät kuukausittain vuodesta 2017 maaliskuuhun 2024 saakka. Aineiston pohjalta syyhyn määrä on noussut huomattavasti muutaman vuoden aikana. Erityisesti viimeisen kolmen vuoden aikana nousu oli merkittävä. Puolustusvoimien syyhytartuntojen määrä heijastaa hyvin siviiliyhteiskunnan tartuntamääriä, joskin syyhy tarttuu muiden tarttuvien tautien lailla herkästi varuskuntaolosuhteissa. Siksi olisikin suotavaa, että Puolustusvoimissa päivitetäisiin syyhyn hoitokäytännöt ja otettaisiin myös kantaa hoitoon liitettävien lisätoimenpiteiden, kuten syyhyhiivouksen periaatteisiin.

JOHDANTO

Syyhy on muinainen tartuntatauti, ja jopa antiikin ajalta on kuvauksia ihmisestä toiseen leviävästä kutinataudista, joka on todennäköisesti ollut syyhy.¹ Syyhyn aiheuttaa *Sarcoptes scabiei* -punkki, joka kaivaa käytäviä ihoon. Syyhy vaatii tarttuakseen yleensä pidemmän ihokontaktin, mutta voi aiheuttaa herkästi tartuntoja mm. hoitolaitoksissa tai poikkeusolosuhteissa.²

Syyhy on yksi maailman tavallisimmista taudeista, ja 2017 Maailman terveysjärjestö WHO lisäsi syyhyn laiminlyötyjen trooppisten tautien listalle.³ Myös kehittyneissä maissa esiintyy syyhyä säännöllisesti, ja paikallisia epidemioita esiintyy ajoittain mm. perhepiireissä, päiväkodeissa, vanhuksilla hoivakodeissa sekä armeijaympäristöissä.²

Suomessa kuten muuallakin Euroopassa on epäilty syyhyn selvästi lisääntyneen viime vuosien aikana.⁴ Syyhy ei kuitenkaan ole ilmoitettava tartuntatauti, ja koska sen diagnoosi on kliininen, ei tartuntojen määrää myöskään voida seurata laboratorioperusteisesti kuten monia muita tartuntatauteja. Syyhyn seuranta perustuukin epäsuorasti mm. lääkekulutusmäärien seuraamiseen sekä terveydenhuollon käyntikirjauksiin. On kuitenkin tärkeä ymmärtää, että molempiin näistä liittyy runsaasti epävarmuutta, eikä niiden tulkitseminen ole aina helppoa.

ILMAANTUVUUS JA TARTTUMINEN

Syyhy on yksi maailman tavallisimmista ihosairauksista.³ Maailman terveysjärjestö WHO:n arvion mukaan noin 200 miljoonalla ihmisellä on ajankohtaisesti aktiivinen syyhytartunta, ja uusia vuosittaisia tartuntoja on noin 400 miljoonaa.³ Syyhytartuntojen määrät länsimaissa ovat kasvaneet 1960-luvulta lähtien ja 1980-luvulle päättäessä on voitu jo puhua pandemiasta.⁷

Syyhy vaikuttaisi noudattavan säännöllistä sykliä minkä mukaan tartuntamäärät nousevat selkeästi 30 vuoden välein.⁷ Syklin huippu osuu yhteen historiallisten kriisien ja sotien kanssa. Huomattavia epidemioita on esiintynyt mm. vuosina 1919–1925, 1936–1949 ja 1964–1979. Varmuudella ei ole pystytty osoittamaan mikä on syklisyyden taustalla oleva mekanismi.⁸

ABSTRACT

Scabies is one of the most common diseases in the world. It occurs year after year also in the Finnish Defence Forces. According to military physicians, the number of infections seems to be rising since a few years back. Moreover, there are indications that some resistance against the medications, especially permethrin, might have developed. To examine this, we studied the electronic medical record, Mediatr, for the number of diagnoses and the amount of ordered scabies medications (permethrin and ivermectin) on a monthly basis from 2017 until March 2024. According to this data the number of scabies infections have risen significantly in the last years, especially during the last three years. The number of infections is in line with the epidemiological situation in the broader community, although the infection spreads more easily in military bases. It would be beneficial for the military to update the current treatment protocols and the protocols for additional measures, e.g. special cleaning instructions.

Vaikka syyhyä esiintyy kaikkialla maailmassa, erityisen tavallinen se on tropiikissa ja köyhissä tiheästi asutuissa maissa.³ Tiiviisti asutuissa oloissa tartunnan voi saada jo ennen kahden vuoden ikää.⁹ Syyhyn esiintyvyys eri puolilla maailmaa on 0,2 prosentista 71 prosenttiin.¹⁰ Suurin esiintyvyys on Tyymeren alueella ja latinalaisessa Amerikassa.¹¹ Selkeitä ilmaantuvuuspiikkejä tavataan ylikansoittumisen, luonnonkatastrofiin, sotien ja pakolaisleirien kohdalla.¹²

Syyhy tarttuu pääasiassa suorassa ihokontaktissa. Myös tartunnat vaatteiden, vuodevaatteiden tai pyyhkeiden kautta ovat mahdollisia. Syyhyepäily ei kuitenkaan säily elossa ihmiskehon ulkopuolella kovin pitkään, yleensä korkeintaan 1-3 vuorokautta. Tarttuakseen syyhy vaatii pitkäkestoisen ihokontaktin, kättelyssä tai halaamisessa se ei tartu. Useimmiten tartunnat saadaan saman perheen sisällä.

Syyhyepäilyä tavataan ihmisten lisäksi myös eläimillä kuten kissoilla, ketuilla ja koirilla. Eläinten syyhyepäily ei kuitenkaan tartu herkästi ihmisiin, eivätkä toisaalta ihmisten syyhyepäily juurikaan tartu eläimiin.¹³

lääkällä sekä henkilöllä, joiden kehon puolustuskyky on heikentynyt, saattaa esiintyä syyhyn harvinaisempaa muotoa eli karstasyyhyä. Karstasyyhy tarttuu huomattavasti tavanomaista syyhyä helpommin, ja se voi herkästi aiheuttaa epidemioita mm. hoivakodeissa. Kun tavanomaisessa syyhyssä eläviä punkkeja havaitaan kehossa yleensä 10-15, voi karstasyyhyssä niitä olla useita tuhansia tai enemmän.¹⁴

Syyhy on infektioriski myös hoitohenkilökunnalle, erityisesti taudin oireettomassa alkuvaiheessa. Vuosina 2014–2018 syyhy oli Suomessa vahvistettujen ammattitautien TOP10-listalla sijalla 7.¹⁵ Kun tarkastella eri aloja, hoivapalveluiden ja terveydenhuollon työntekijät olivat ammattitautiepäilyjen tilastoissa yllämainittuina. Suomessa vuonna 2018 työikäisten vahvistetuista ammattitauti-ihoinfektioista oli syyhyjä 25 tapaus. Koska taudin hoitoon on reseptivapaita valmisteita ja sen esiintyvyyttä on vaikea seurata, tiedossa olevien ammattitautien määrä voi olla vain osa kaikista tapauksista.

SYYHYN ILMAANTUVUUS SUOMALAISESSA AINEISTOSSA

Kirjattujen syyhydiagnoosien määrä on kasvanut Suomessa viime vuosina merkittävästi. Kirjauksia tehtiin vuonna 2023 Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) perusterveydenhuollon avohoidon hoitoilmoitusjärjestelmään (Avohilmo) 37 190 kappaletta, mikä on 74 prosenttia enemmän kuin vuonna 2022. Vuonna 2022 kirjauksia tehtiin puolestaan 21 355 kappaletta, mikä oli 85 prosenttia enemmän kuin 2021.¹⁶

Kirjatut diagnoosikoodit eivät kuitenkaan ole sama asia kuin varmennetut syyhytartunnat. Jokaiseen lääkärin hoitokontaktiin täytyy Suomessa kirjata vähintään yksi hoitokontaktia parhaiten kuvaava ICD-10-diagnoosikoodi. Joskus kyse saattaa olla vain kyseisen taudin epäilystä. Toisinaan kyseessä on etäkontakti, ja eikä lääkäri ole

itse tavannut potilasta. Syyhyn hoito saatetaan tällöin aloittaa potilaan oman epäilyksen perusteella. Myös syyhyepäilyä oireettomien lähikontaktien hoito reseptilääkkeellä vaatii diagnoosikirjauksen, vaikka heillä itse tautia ei ole todettu.

Diagnoosikirjausten merkittävä kasvu kertoo kuitenkin jostakin, ja on todennäköistä, että syyhytartunnat ovat meillä viime vuosina lisääntyneet. Myös monissa muissa Euroopan maissa on raportoitu syyhytapauksien määrän kasvusta viimeisen kymmenen vuoden aikana, mutta tarkkaa syytä tälle ei tiedetä. Raportoitujen tapausmäärien kasvua voi osaltaan selittää myös sekä potilaiden että hoitohenkilöstön syyhytietoisuuden lisääntyminen. Joka tapauksessa erityisesti Suomen ja muiden Pohjoismaiden alueella toimivilta asiantuntijoiltakin tulleet lukuisia ilmoituksia syyhytapauksien räjähdysmäisestä noususta mikä puhuu sen puolesta, että tartuntojen lisääntyminen on todellista.^{17,18}

OIREET JA DIAGNOOSI

Syyhyn itämisaika on yleensä 3–6 viikkoa, mutta se voi vaihdella suuresti. Keskeisenä oireena on kova kutina etenkin iltaisin ja öisin. Kutina alkaa yleensä muutaman viikon kuluttua tartunnasta; uusintainfektiossa viive on lyhyempi. Yleensä, mutta ei aina, syyhyyn liittyy ihottumaa, jota on eniten vartalolla ja raajoissa. Oireita on harvoin kasvoilla tai hiuspohjassa. Oireet ja löydökset voivat olla epätyypillisiä esimerkiksi ikäihmisillä, kehitysvammaisilla ja immunipuutteisilla, joilla voi olla yleistynyt eli ns. karstasyyhy. Pitkän itämisaikan takia yksittäisen potilaan tartuntahetkeä voi olla vaikea määrittää. Syyhyn oireet aiheutuvat ihon reagoimisesta syyhyepäilyyn ja sen eritteisiin. Syyhy voi kuitenkin tarttua edelleen jo ennen näiden oireiden kehittymistä.¹⁹

Syyhyepäily perustuu yleensä tyypilliseen kliiniseen kuvaan ja/tai usean lähikontaktin oireisiin. Diagnoosi varmistuu syyhyepäilyä käyttävien tai syyhyepäilyä löytymisellä. Tähän vaaditaan yleensä apuvälineeksi dermatoskoopi. Syyhyn diagnosoiminen voi olla kokeneellekin lääkärille vaikeaa. Yleisyytensä vuoksi syyhyä hoidetaan myös omatoimisesti reseptivapailta valmisteil-

la kotona. Lääkärin vastaanotolle on hyvä hakeutua viimeistään siinä vaiheessa, mikäli hoito ei vaikuta tehoavan. Myös moni muu ihosairaus voi aiheuttaa syyhyn kanssa samankaltaisia oireita.²⁰

SYYHYN HOITO JA ENNUSTE

Käypä hoito -suositukset eivät nykyisellään kata syyhyn hoitoa, mutta asiasta on olemassa eurooppalainen hoitosuositus.²¹ Syyhyn hoitoon on Suomessa käytössä kaksi myyntiluvallista lääkevalmistetta. Permetriinivoidetta saa apteekista ilman reseptiä ja tablettimuotoiseen ivermektiiniin tarvitaan lääkärin resepti. Artikkelin kirjoitushetkellä eurooppalaisessa hoitosuosituksessa bentsyylibentsoaatille on myös haettu Suomessa myyntilupaa. Lisäksi lääkäri voi kirjoittaa Suomessa ns. ex tempore -reseptillä apteekkien itse valmistamaa rikkivaseiinivoidetta syyhyn hoitoon.

Paikallishoitona Suomessa on käsikaupasta apteekeista saatavilla vain permetriinivoidetta. Voide levitetään illalla kaikille ihoalueille. Voiteen annetaan vaikuttaa yön yli, mielletään 12-24 tuntia, ja pestään pois. Tablettimuotoinen ivermektiini otetaan painoon suhteutettuna kerta-annoksena 200 µg/painokilo yli 15 kg painavalle. Rikkivaseeliini levitetään iholle kolmena perättäisenä iltana, ja annetaan vaikuttaa 12-24 tuntia. Hoito suositellaan kaikilla valmisteilla toistamaan 7-10 vuorokauden kuluttua ensimmäisestä hoitokerrasta.²¹

Lääkehoidon lisäksi on tärkeää hoitaa samaan aikaan itse syyhyn sairastuneiden henkilöiden lisäksi heidän lähikontaktinsa, tavallisesti perheenjäsenet sekä asuin- ja seksikumppanit. Lisäksi on suositeltavaa tehdä syyhyksiivous, jolla varmistetaan syyhyepidemioiden häviäminen asuinympäristöstä. Syyhyn hoito nykyisillä valmisteilla voi olla hyvin kallista. Epidemioiden yhteydessä laitosympäristössä hoidon onnistumista voi edesauttaa lääkehoidon korvaaminen sekä syyhyn sairastuneille että heidän lähikontakteilleen.

Erityisesti permetriinin käyttöön on viime aikoina maailmalla yhdistetty tavanomaisista enemmän hoidon epäonnistumisia. On epäily myös syyhyepidemioiden kehittymistä osittain vastustuskykyiseksi permetriinille, mut-

ta aivan selvää näyttöä tästä ei toistaiseksi ole. Syyhyhoidon jälkeen kutisevia näppylöitä (papuloita) voi esiintyä jopa yli kuukauden ajan. Mikäli epäillään hoidon epäonnistumista tai uusintainfektiota, tulisi iho tarkistaa uudelleen lääkintämammlilaisen toimesta syyhyepidemioiden havaitsemiseksi. Ei ole harvinaista, että huonosti paranevan syyhyn syyksi ilmenee väärä diagnoosi tai kaksi eri ihotautia. Jos potilas tarvitsee toistuvia syyhyhoitoja, tulee varmistaa, että diagnoosi on oikea, ja että kaikki potilaan lähikontaktit on hoidettu asianmukaisesti.²²

Syyhyn lääkehoidon sekä oireettomien lähikontaktien hoitamisen lisäksi useimmiten on hyödyllistä tehdä myös asuinympäristön syyhyksiivous. Edeltävän viikon aikana käytössä olleet vaatteet, vuodevaatteet, pyyhkeet ym. tulisi pestä vähintään 60 asteessa. Vaihtoehtoisesti kyseiset tekstiilit voi sulkea sisätiloissa säilytettäviiin muovipusseihin vähintään 3 vuorokauden ajaksi. Pehmeät kodin kalustetekstiilit kuten matot, sohvat ja kangaspölylysteiset tuolit imuroidaan.

TUTKIMUKSEN TAVOITTEET

Tässä artikkelissa on tarkoitus käsitellä syyhyn hoidon kannalta keskeinen kirjallisuus ja ajantasainen hoitokäytäntö. Tutkimuksessa tarkastellaan lisäksi Puolustusvoimissa varusmiehillä ja vapaaehtoisessa asepalveluksessa olevien naisilla (jatkoksa: varusmiehet) todettujen syyhytartuntojen määrän muutosta yli seitsemän vuoden ajanjaksolla (vuodet 2017-2023 sekä 2024 tammi- maaliskuu).

AINEISTO JA MENETELMÄT

Tutkimus suoritettiin rekisteritutkimuksena. Puolustusvoimien Mediatr-potilastietojärjestelmästä haettiin syyhydiagnoosien (ICD-10: B86 Syyhy) määrä, syyhyn sairastuneiden varusmiespotilaiden määrä sekä syyhyn Suomessa käytössä olevien myyntiluvallisten lääkkeiden (permetriini ja ivermektiini) määrät kuukausittain vuosilta 2017-2023 sekä vuodelta 2024 tammi- maaliskuun ajalta.

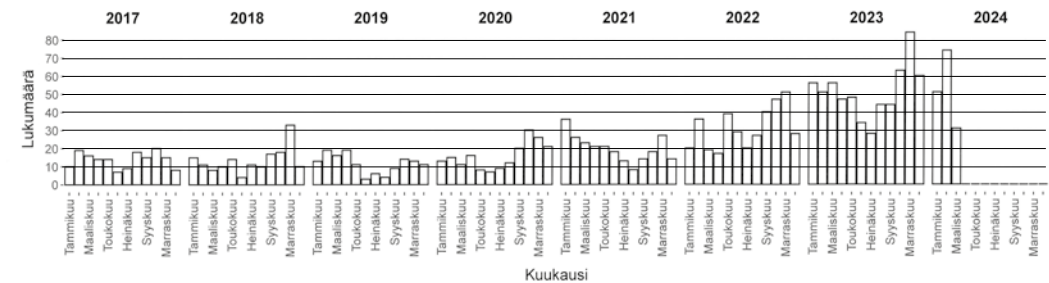
Tiedot siirrettiin Excel-tiedostoon ja analysoitiin R-ohjelmassa käyttäen ggplot2-pa-

ketiä.^{5,6} Vertasimme poikkeamia vuoteen 2017 prosentteilla ja suhteellisella testillä (proportional test). Pidimme alle 0.05 olevia p-arvoja tilastollisesti merkitsevinä.

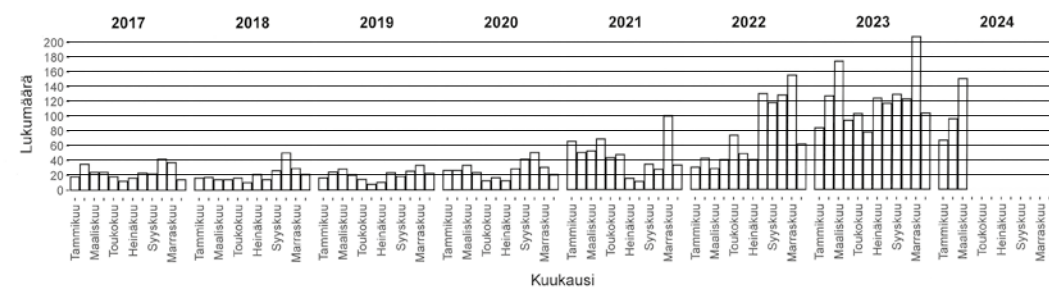
Tutkimukselle on myönnetty Pääesikunnan Logistiikkaosaston tutkimuslupa (AU8749) minkä lisäksi HUS:n eettisen toimikunnan puheenjohtaja on 14.03.2024 kirjallisesti ottanut kantaa, ettei tutkimukseen liity eettisiä ongelmakohtia. Tutkimus noudattaa Maailman lääkäriliiton Helsingin julistuksen eettisiä periaatteita.

TULOKSET PUOLUSTUSVOIMIEN AINEISTOSTA

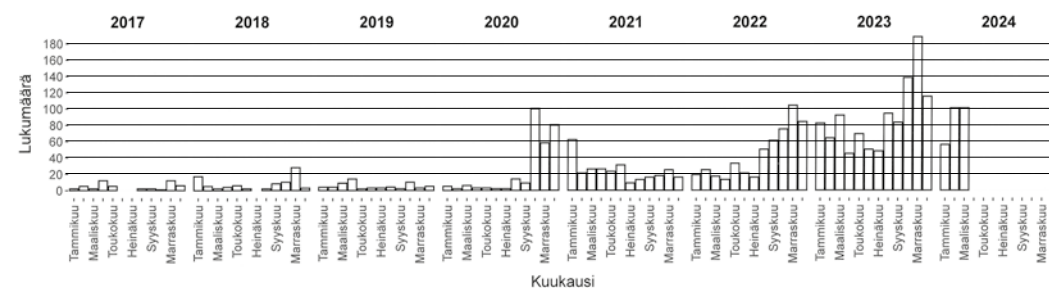
Syyhydiagnoosien määrät nousivat vuoden 2017 165 käynnistä 615 käyntiin vuonna 2023 (suhteellinen nousu 373% 95%LV: 328% – 432% p < 0.001) ja permetriinin käyttö nousi vastaavasti 509% 95%LV: 460% – 571% p < 0.001 (2017: 285 kpl, 2023 1452 kpl) (Kuvaaja 1). Ivermektiinin käytön nousu vuodesta 2017 vuoteen 2023 oli huomattavasti suurempaa: 2180% 95%LV: 1685% – 3087% p < 0.001 (2017: 49 kpl, 2023: 1068 kpl).



Kuvaaja 1: Syyhydiagnoosien määrä jaettuna kuukausittain tarkastelujaksolle.



Kuvaaja 2: Permetriinin määrät jaettuna kuukausittain tarkastelujaksolle.



Kuvaaja 3: Ivermektiinin määrät jaettuna kuukausittain tarkastelujaksolle.

Syyhydiagnoosien ja perimetriinin vuoden 2024 kolmen ensimmäisen kuukauden lukumäärät ovat 2017 koko vuoden lukumäärien tasoa, kun taas ivermektiin käyttö oli jo hieman yli viisinkertaista (527% 95%LV 414% – 724% p < 0.001) verrattaessa vuoteen 2017.

Vuoden 2022 syyhydiagnoosien määrä nousi vielä 1.5-2 kertaiseksi kullekin näille vuoteen 2023 verrattaessa.

POHDINTAA JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän aineiston pohjalta syyhyn tapausmäärä Puolustusvoimissa on noussut huomattavasti muutaman vuoden aikana. Määrän nousu oli nähtävissä sekä diagnosimäärien nousussa ja syyhyn käytettävien lääkkeiden käytön lisääntymisessä.

Varusmiehille on järjestetty Sotilaslääketieteen keskuksen toimesta lakiin perustuva ilmainen terveydenhuolto sekä ilmaiset lääkkeet minkä takia voidaan olettaa, että tässä artikkelissa esitetty aineisto antaa kattavan kuvan Puolustusvoimien tartuntamäärästä. Merkittävä lisääntyminen viime vuosien aikana nähdään sekä syyhydiagnoosien määrässä että syyhyyn käytettävien lääkkeiden käytön määrässä. Tartuntamäärien lisääntyminen on linjassa siviiliyhteiskunnassa raportoitujen tartuntamäärien nousun kanssa ja voidaan olettaa, että yleinen syyhyn määrän lisääntyminen aiheuttaa se, että tautia on aktiivisemmin myös tuotu varuskuntiin. Toki varuskunnat ovat myös ympäristö, jossa syyhy leviää helposti.

Syyhydiagnoosien sekä lääkemääräysten lukumäärät lähtevät selvästi kasvamaan vuoden 2020 lopussa – vuoden 2021 alussa. Kesä- ja heinäkuu ovat kuukausia, joissa on vähiten tapauksia, joka voi selittyä sillä, että suurella osalla varusmiehistä palvelus päättyy näihin aikoihin. Kuitenkin kokonaisuudessaan niissäkin kuukausissa lukumäärät ovat lähteneet kasvamaan vuodesta 2021 eteenpäin. Vastaavasti loka-marraskuussa, oli vuosittain usein kausi, jolloin tapauksia tuli enemmän paitsi vuonna 2021 ja sen jälkeen, jolloin myös vuoden alussa alkoi tulla melkein vuoden lopun verran tapauksia.

Aineiston perusteella ei voida tehdä liian pitkälle meneviä johtopäätöksiä siitä onko

viime aikoina varuskuntien syyhykannoilla ilmennyt aikaisempaa enemmän lääkaineresistenssiä. Tällaisesta ilmiöstä on kuitenkin selkeitä viitteitä kansainvälisessä kirjallisuudessa ja suomalaisessa siviiliterveystienhuollossa.^{17,18,23} Myös Puolustusvoimien lääkäreiltä on tähän liittyvää raportointia. Erityisesti perimetriinihoidon tehon vähentymisestä eri kantoihin on viitettä. Ivermektiinin käytön nousu oli tarkastelujakson aikana huomattavasti suurempaa kuin perimetriinin käytössä tapahtunut nousu, mutta tämän käyttö oli yleisesti harvinaisempaa ennen vuotta 2020 mikä johti suuriin prosentuaalisiin muutoksiin.

Rikkivaseliinin käytön määrää ei tarkasteltu erikseen tässä tutkimuksessa. Tämä johtuu siitä, että Puolustusvoimien lääkintähuollossa rikkivaseliinia on käytetty vain yksittäisiä hoitokertoja ja vasta vuodesta 2023 lähtien, joten sen arvioitu käyttömäärä on hyvin pieni.

Tämä selvitys ja tutkimusaineisto ei anna vastauksia siihen miten tehokkaita mahdollinen syyhyseisäisyys ja muut hoitoon liittyvät toimenpiteet ovat eri aikoina olleet. Toimenpiteet ovat varmasti vaihdelleet eri aikoina ja eri paikoissa, ja luotettavan kuvan saaminen tällaiseen retrospektiiviseen tutkimukseen ei ole mahdollista. Koska kuitenkin tartuntamäärät ovat lisääntyneet, olisi erityisen hyödyllistä, että asiantuntijat pohtisivat syyhyseisäisyyden ja muiden hoitoon liitettävien lisätoimenpiteiden roolia ja niihin liittyvää tieteellistä näyttöä. Näin voitaisiin luoda Puolustusvoimille ohjeistus, jonka toimenpiteet toisaalta ovat tehokkaita, mutta toisaalta eivät aiheuta tarpeettoman suurta vaivaa ja taloudellisia kustannuksia.

Vastaavasti tutkimuksen aineiston perusteella ei voida ottaa kantaa siihen millä kriteereillä ja miten paljon syyhydiagnoosin saaneiden lähikontakteja on hoidettu ja miten tehokasta näiden hoito on ollut. Koska aineistossa syyhydiagnoosien määrä on selkeästi määrättyjä lääkkeitä pienempi, voidaan olettaa, että koko jakson aikana on hoidettu merkittävä määrä lähikontakteja. Osaselvitys voi myös olla se, että syyhyyn tarkoitettu lääkehoito on annettu sairaanhoitajan vastaanotolla, jolloin ICD-10-koodia ei käynnistä ole muodostu-

nut. Syyhykantojen mahdollisesti muututtua olisi erityisen suositeltavaa, että myös lähikontaktikriteerien määrittäminen ja hoitosuosituksien tarkasteltavien Puolustusvoimien varten uuden olemassa olevan tiedon valossa.

Sotilasorganisaatioissa palveleville on sekä rauhan aikana että poikkeusoloissa olosuhteista johtuen tavallista suurempi riski sairastua syyhyyn. Vaikka kyseessä ei sinänsä ole vakava henkeä uhkaava tauti, se voi merkittävästi heikentää joukkojen toimintakykyä. Syyhytartuntojen lisääntyminen näkyy sekä siviiliyhteiskunnassa että Puolustusvoimissa tämän tutkimuksen aineistossa. Mahdollisen lääkaineresistenssin johdosta uusien hoitomuotojen merkitys tulee kasvamaan.

YDINASIA

Syyhy on edelleen yleinen, ja valtakunnallisesti katsottuna tartunnat vaikuttavat lisääntyneen vuoden 2020 jälkeen. Selkeä tartuntojen lisääntyminen näkyy myös Puolustusvoimien aineistosta, kun tarkastelee syyhydiagnooseja ja syyhyyn käytettävien lääkkeiden määräyksiä.

Perimetriinivoiteella hoidon epäonnistumiset ovat ilmeisesti lisääntyneet, ja syyhyhypunkin muuttumista vastustuskykyiseksi on epäilty. Uusien valmisteiden saaminen kansalliseen lääkevalikoimaan tulee jatkossa toivottavasti helpottamaan syyhyn hoitoa, ja samalla nykyisten lääkevalmisteiden hinta saattaa laskea.

Syyhyn ilmaantuvuuden selvän nousun myötä olisi suositeltavaa, että myös lähikontaktikriteerien määrittäminen ja hoitosuosituksien tarkasteltavien Puolustusvoimien varten uuden olemassa olevan tiedon valossa. Myös syyhyseisäisyyteen ja muihin lääkehoitoon liitettävien toimenpiteiden kriteereitä olisi järkevää tarkastella kriittisesti, jotta voitaisiin luoda parhaaseen olemassa olevaan tietoon perustuva helposti ja kustannustehokkaasti toteutettava ohjeistus.

Syyhyyn käytettävät lääkkeet ovat kansainvälisten toimitusketjujen varassa, ja nämä voivat helposti häiriintyä poikkeusoloissa ja muissa häiriötilanteissa. Tällaisia tilanteita ajatellen lääkkeiden saatavuuteen vaikut-

tavia mahdollisia häiriöitä olisi hyvä ottaa huomioon varautumisessa.

Artikkeli on läpikäynyt tieteellisen vertaisarviointiprosessin, lähetetty lehteen 28.4.2024 ja hyväksytty julkaistavaksi 22.5.2024.

Kirjoittajat

Marko Luhtala
LT, EL, vastuulääkäri (suurasiakkuudet)
Lääkärikeskus Aava

Leif Lakoma
LL, MPH, EL
ylilääkäri, Infektio- ja torjuntajärjestö ja rokotukset, Terveyden ja hyvinvoinnin laitos

Richard Lundell
dosentti, LKT, EL
lääkintäkapteeniluutnantti,
hallintoylilääkäri/apulaisjohtaja
Kenttälääkinnän palveluyksikkö, Sotilas-
lääketieteen keskus, Puolustusvoimat

Sidonnaisuudet

Marko Luhtala ei sidonnaisuuksia
Leif Lakoma ei sidonnaisuuksia
Richard Lundell ei sidonnaisuuksia

Kuva

Artikkelin pääkuva syyhyhypunkista: Arthur Goldstein, CC BY-SA 4.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>>, via Wikimedia Commons

Avainsanat

syyhy, Puolustusvoimat, ilmaantuvuus, epidemia, lääkaineresistenssi, perimetriini, ivermektiin

LÄHTEET

1. C. Errol. The Itch. Oxford University Press. s. 93–120; [https://academic.oup.com/book/42074/chapter-abstract/355934552?redirectedFrom=fulltext], luettu 9.5.2024.
2. Widaty S, Miranda E, Cornain EF, Rizky LA. Scabies: update on treatment and efforts for prevention and control in highly endemic settings. J Infect Dev Ctries. 2022 Feb 28;16(2):244-251.
3. WHO. Scabies, [https://www.who.int/health-topics/scabies#tab=tab_1], luettu 27.4.2024.
4. THL. Suomessa voi tällä hetkellä olla paikallisia syyhyepidemiaita – diagnosoitujen tapausten määrä on kasvanut merkittävästi viime vuosina. 29.2.2024, [https://thl.fi/-/suomessa-voi-talla-hetkella-olla-paikallisia-syyhyepidemiaita-diagnosoitujen-tapausten-maara-on-kasvanut-merkittavasti-viime-vuosina], luettu 27.4.2024.
5. R Core Team (2023). R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>.
6. H. Wickham. ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis. Springer-Verlag New York, 2016.
7. Hedman, Klaus & Heikkinen, Terho & Huovinen, Pentti & Järvinen, Asko & Meri, Seppo & Vaara, Martti (toim.): "Niveljalkaiset", Mikrobiologia, s. 422–426. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 2010. ISBN 978-951-656-256-1.
8. Stephen K. Tying, Omar Lupi & Ulrich R. Hengge (ed.): "Ectoparasitic diseases: Scabies", Tropical Dermatology, s. 376–386. Elsevier, 2017. ISBN 978-0-323-29634-2.
9. Jeremy Farrar et al. (ed.): "Scabies", Manson's Tropical Diseases, 24th edition, s. 834–839. Elsevier, 2023. ISBN 978-0-7020-7959-7.
10. Schneider S, Wu J, Tizek L, Ziehfrennd S, Zink A. Prevalence of scabies worldwide—An updated systematic literature review in 2022. J Eur Acad Dermatol Venereol. 2023 Sep;37(9):1749-1757.
11. Romani L, Steer AC, Whitfield MJ, Kaldor JM. Prevalence of scabies and impetigo worldwide: a systematic review. Lancet Infect Dis. 2015 Aug;15(8):960-7. doi: 10.1016/S1473-3099(15)00132-2. Epub 2015 Jun 15. PMID: 26088526.
12. Stephen K. Tying, Omar Lupi & Ulrich R. Hengge (ed.): "Ectoparasitic diseases: Scabies", Tropical Dermatology, s. 376–386. Elsevier, 2017. ISBN 978-0-323-29634-2.
13. Moroni B, Rossi L, Bernigaud C, Guillot J. Zoonotic Episodes of Scabies: A Global Overview. Pathogens. 2022 Feb 6;11(2):213. doi: 10.3390/pathogens11020213. PMID: 35215156; PMCID: PMC8877739.
14. Walton, Shelley F., et al. "Crusted scabies: a molecular analysis of Sarcoptes scabiei variety hominis populations from patients with repeated infestations." Clinical Infectious Diseases 29.5 (1999): 1226-1230.
15. Työterveyslaitos. Työterveyslaitoksen työperäisten sairauksien rekisteri. [https://www.ttl.fi/teemat/tyoterveys/tyoperaisten-sairauksien-rekisteri], luettu 27.4.2024.
16. THL. Avohilmo: Terveystieteiden avohoidon ICD-10-diagnoosit vuosittain ja palvelusektoreittain kunittain kuviona. [https://sampo.thl.fi/pivot/prod/fi/avo/perus06/summary_icd1002?diagnosi_0=121105&diagnosi_1=&diagnosi_2=538206&alue_0=11810&alue_1=&alue_2=&palvelumuoto_0=33780&ammattiryhma_0=30664&mittari_0=100050#], luettu 9.5.2024.
17. Sundman R. Kansanedustajat huolestuivat syyhystä – vaativat nyt edullisempia lääkkeitä. Helsingin Sanomat. [https://www.hs.fi/politiikka/art-2000010250397.html], luettu 27.4.2024.
18. H. Hanhinen. Syyhytapausten määrä on kasvanut, sanoo THL:n ylilääkäri – hevosille tarkoitettuun lääkkeeseen hän ei turvautuisi. YLE. [https://yle.fi/a/74-20075706], luettu 9.5.2024.
19. CDC. Scabies Frequently Asked Questions (FAQs). [https://www.cdc.gov/parasites/scabies/gen_info/faqs.html], luettu 27.4.2024.
20. Salava A. Syyhy (scabies). Lääkärin tietokannat / Lääkärin käsikirja [online; vaatii käyttäjätunnuksen]. Kustannus Oy Duodecim.
21. Salavastru, C. M., et al. "European guideline for the management of scabies." Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology 31.8 (2017): 1248-1253.
22. Airola K.: Syyhy (scabies) Lääkärikirja Duodecim. 17.10.2022. Duodecim Terveyskirjasto. [https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00507], luettu 27.4.2024.
23. Mbuagbaw L, Sadeghirad B, Morgan RL, Mertz D, Motaghi S, Ghadimi M, Babatunde I, Zani B, Pasumarthi T, Derby M, Kothapudi VN, Palmer NR, Aebischer A, Harder T, Reichert F. Failure of scabies treatment: a systematic review and meta-analysis. Br J Dermatol. 2024 Jan 23;190(2):163-173.

KIRJALLISUUSKATSAUS: BARODONTALGIA – PAINEVAIHTELUIDEN AIHEUTTAMA HAMMASKIPU JA SEN ESIINTYVYYS LENTÄJILLÄ JA SUKELTAJILLA

Barodontalgia on vähän tutkittu aihe hammaslääketieteessä. Tutkimuksen tarkoitus oli selvittää barodontalgian alaan liittyvää kirjallisuutta ja kuinka paljon barodontalgiaa esiintyy sukeltajilla ja lentäjillä. Tutkimuksen toisena tavoitteena oli arvioida kliinikon näkökulmasta, kuinka barodontalgian riskiä voidaan vähentää suun terveydenhuollossa tehtävien toimenpiteiden osalta. Lisäksi tarkastellaan Puolustusvoimien ohjeistuksia tieteellisten tutkimusten valossa.

Tutkimuksessa löydettiin 19 alkuperäisartikkelia barodontalgian prevalenssista. Artikkeleista 11 käsitteli sukeltajia ja kahdeksan lentäjiä. Artikkeleihin sisältyi sekä sotilas- että siviilipuolen lentäjät ja sukeltajat. Artikkelien tutkimusmenetelmänä oli kyselytutkimus ja mittarina toimivat koko uran aikana ilmenneet barodontalgiaksi luokiteltavat oireet.

Tulosten perusteella barodontalgia on verrattain yleistä maailmalla, mutta vähäistä Suomessa. Keskimääräinen barodontalgian prevalenssi lentäjillä oli 10,2 % ja 15,6 % sukeltajilla. Suomen vähäinen prevalenssi perustuu kirjoittajien "expert opinionin", koska Suomessa ei aiheesta ole tehty tutkimuksia. Koska barodontalgiaa esiintyy erityisesti hammastoitimenpiteiden jälkeen, tulee toimenpiteiden suorittamiseen lentäjille ja sukeltajille kiinnittää erityistä huomiota.

JOHDANTO

Barodontalgia (baro - paine, odontalgia - hammaskipu) tarkoittaa ympäröivän painenvaihtelun aiheuttamaa hammaskipua. Koska ihmisen ruumiinlämpötila on vakio, Boylen lain mukaan kaasun tilavuus pyrkii muuttumaan, kun ympäröivä paine muut-

tuu. Boylen laki voidaan esittää matemaattisesti $P \propto 1/V$, jossa suure P on paine ja V on tilavuus.

Tiiviissä suljetuissa rakenteissa, kuten hampaissa, ulkoisen paineen pieneneminen aiheuttaa hampaan sisällä olevan kaasun tilavuuden laajenemisen. Barodontalgia tar-

ABSTRACT

Barodontalgia is a minimally explored subject within the field of dentistry. The purpose of this study was to review the literature related to barodontalgia and investigate its prevalence among divers and aviators. Another objective of the study was to assess, from a clinician's perspective, how the risk of barodontalgia can be reduced through oral health care measures. Nineteen original articles on the prevalence of barodontalgia were identified in this study. Eleven of these articles focused on divers, while eight focused on aviators, including both military and civilian personnel. The research

methodology employed in these articles consisted of survey studies, with symptoms classified as barodontalgia observed over the course of their careers. Based on the results, barodontalgia appears to be relatively common worldwide but less so in Finland. The average prevalence of barodontalgia among aviators was 10.2%, and among divers 15.6% respectively. Since barodontalgia is especially prevalent following dental procedures, special attention should be paid to performing procedures with a known risk of barodontalgia for aviators and divers.

koittaa tästä paineenvaihtelusta hampais-
tossa aiheutuvaa kipua. Hampaan baro-
trauma tarkoittaa puolestaan hampaan
rakenteen rikkoutumista paineenvaihte-
lun takia ja mahdollisesti hampaan hei-
kentyneen kunnan seurauksena, esimer-
kiksi paikan irtoamista tai jopa hampaan
frakturoitumista. Tämä tapahtuu lentoko-
neessa nousun aikana tai kun sukeltaja pa-
laa vedessä ylöspäin.

Barodontalgia voidaan jakaa suoraan, ham-
masydinperäiseen ja epäsuoraan, maxilla-
risinusperäiseen barodontalgiaan ¹. Ylei-
simpiä syitä barodontalgialle ovat karies,
pulpanekroosi, periapikaalinen parodoni-
tiitti, pulpiitti, tuore restauraatio tai maxil-
laariontelon barotrauma ². Suoran ja epä-
suoran barodontalgian määrien keskinäi-
nen suhde vaihtelee merkittävästi ³. Baro-
trauma voi hermovaurion kautta aiheuttaa
myös ihon tuntopuutosalueen.

Barodontalgia havaittiin ilmiönä ensim-
mäisen kerran toisen maailmansodan aika-
na lentäjillä ja se nimettiin aerodontalgia-
ksi. Toisen maailmansodan aikana barodon-
talgian prevalenssi oli jopa 1–3 % kaikista
sotilaslennoista, ja se oli kolmanneksi ylei-
sin syy lennon keskeyttämiselle ⁴. Nykyään
barodontalgian prevalenssi on laskenut ke-
hittyneen suun terveydenhoidon sekä len-
tokoneiden paineistuksen takia. Tutkimuk-
sessa käytetyn aineiston prevalenssin mää-
ritystapa poikkesi toisen maailmansodan
ajasta siten, että prevalenssi määritettiin

lentäjän koko uran aikana ilmenneiden baro-
dotalgiaksi luokiteltavien tapahtumien
perusteella. Barodontalgian kaltaisia oirei-
ta havaittiin myöhemmin myös sukeltajilla.

Hampaiden barodontalgia johtuu ympäröi-
vän paineen nopeasta vaihtelusta, jolloin
hampaan rakenteessa oleva kaasukuplan
paine ei pääse tasaantumaan ja laajene-
va kaasu aiheuttaa näin kipua. Hermota-
son aistimusta barodontalgiaassa ei tunneta
yksiselitteisesti. Syyn tunnistaminen saattaa
siksi olla haastavaa. Barodontalgian vuoksi
oireilevia hampaita kuitenkin usein yh-
distää hampaan korjaavan hoidon histo-
ria, aktiivinen karies tai juurihoito. Kaasu-
kuplia pääsee syntymään hampaisiin erityi-
sesti sekundaarikarieksesta, restauraation
kaasukuplasta tai vanhempien kruunuse-
menttien porositeetin takia. Täysin intakti-
en hampaiden ei tiedetä aiheuttaneen baro-
dotalgiaa ⁵.

Barodontalgian sekä hampaan barotrau-
mojen mekanismia on pyritty ymmärtä-
mään suorittamalla in vitro -tutkimuksia.
Tutkimuksissa, joissa poistettuja hampaita
altistettiin nopeille paineen muutoksille,
on todettu, että vaurioituneissa hampais-
sa on aina epätiivit saumat tai sekundaari-
karies ⁵. Myös pysyvien kruunujen sement-
tien ominaisuuksia on vertailtu muuttuvissa
paineoloissa. Tutkimuksissa on todettu,
että nykyään jo vakiintunut muovisementti
ei kärsi samanlaisesta ongelmasta, kun-
ten kruunun löystymisestä, kuin fosfaatti-

tai lasi-ionomeerisementit ^{6,7}. Restauraati-
oiden saumavuotoja ja fraktuuraresistens-
siä on myös tutkittu lento- sekä sukellusolo-
suhteita simuloivissa painekammioissa ^{8,9}.

Dekompressio tarkoittaa tilannetta, jossa
ympäröivä paine laskee nopeasti, kun su-
kelletaan tai lennetään. Erityisesti sukelluk-
sessa paineenmuutokset ovat merkittäviä,
ja tämän vuoksi sukelluksesta paineenalen-
nus suoritetaan vähitellen, kun nousee
pintaan. Oikeanlaisilla dekompressiopy-
sähdyksillä voidaan merkittävästi pienentää
myös sukeltajantaudin riskiä. Kompres-
siossa vastaavasti ympäröivä paine kasvaa,
kun sukelletaan syvemmälle tai kun lento-
kone laskeutuu (kuva 1.).

Painevaihtelu liittyy luonnollisesti kaikkeen
ilmailuun ja sukeltamiseen, mutta erityisen
merkittäviä paineenvaihtelut ovat sotilaslentä-
jien ja sotilassukeltajien keskuudessa,
koska he tekevät työtään äärioloissa.

Puolustusvoimien uudessa hävittäjälento-
koneensa uusiin F-35-monitoimihävittäjiin
sekä Puolustusvoimien sukellustoiminnan
viime vuosien laitteiden uusimisen ja toi-
mintatapojen muutosten takia sekä lentä-
vä että sukeltava henkilöstö voi jatkossa al-
tistua uudentyyppisille paineenvaihteluille.
Myös Suomen 4.4.2023 ratifioitu Nato-jäse-
nyys voi osaltaan aiheuttaa muutoksia työ-
tehtävien sisältöön. Täten on tärkeää var-
mistaa, että henkilöstöä suoraan tai välilli-
sesti hoitava suun terveydenhuollon henki-
löstö ymmärtää paineenvaihtelun aiheutta-
mia haasteita ja sen merkityksen hamma-
shoidossa. Kansainvälisessä sotilasoperaati-
ossa hampaistossa ei tule olla odotettavis-
sa hoidon tarvetta vuoden kuluessa (NATO
Dental Fitness Class 1/4 tai 2/4) (23).

MATERIAALIT JA METODIT

Tutkimuksessa kerättiin PubMed-, Scopus-
sekä Ovid Medline -viitetietokannoista baro-
dotalgiaan liittyvät alkuperäisartikkelit
termeillä: "barodontalgia", "barotrauma",
"diving dentistry" ja "flight dentistry". Kat-
sauksesta rajattiin pois yli 20 vuotta vanhat
prevalenssia koskevat artikkelit. Tutkimus
kirjoitettiin kirjallisuuskatsauksena ja "ex-
pert opinion" -lähtöisesti alkuperäisten arti-
kkelien vähäisen kokonaismäärän takia ja
erityisesti suomalaisia koskevissa tuloksissa.

Tutkimukseen hyväksytyjen alkuperäisar-
tikkelien aineistot (taulukko 1.) kerättiin ky-
selytutkimuksilla, joko lähettämällä kysely
suoraan sukeltajille ja lentäjille tai välillisesti
hammaslääkärin kautta tehdyllä kyselyllä.

Katsauksessa tarkasteltiin myös NATO STA-
NAG -vakiointisopimuksessa jäsenmaille
määritettyjä hoitosuosituksia sekä Sotilas-
ilmailun käsikirjan liitettä 4 (ilmailuläake-
tiede) sekä sukeltajien määräaikaistarkas-
tuksen ohjetta BS25340. Tutkimuksen asi-
antuntijat arvioivat myös omien kokemuk-
sien pohjalta toimenpiteiden jälkeisiä varo-
aikoja lento- ja sukelluskiellolle.

TULOKSET

Barodontalgian prevalenssi

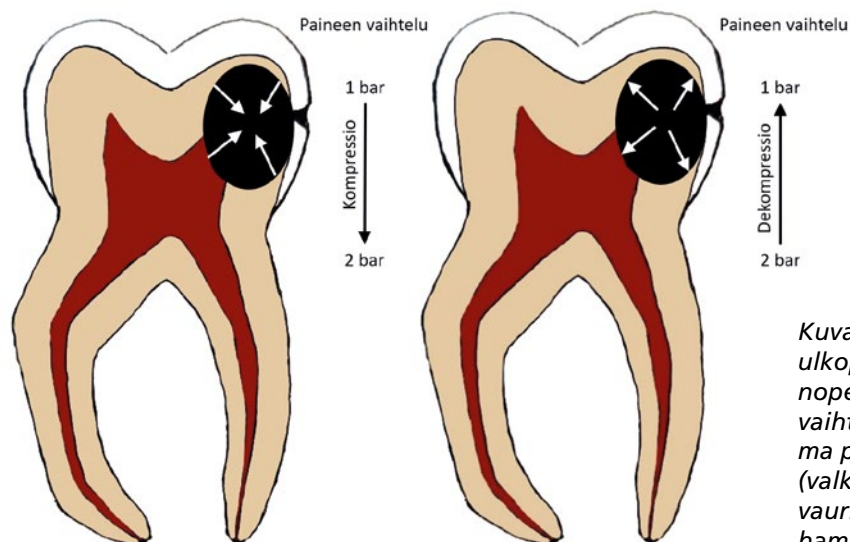
Sukellusta koskevien artikkelien perusteel-
la laskettu keskimääräinen barodontalgia-
n prevalenssi sukeltajille oli 15,6 %. Kes-
kimääräisessä prevalenssissa ovat mukana
sotilastehtävissä olleet ammattisukeltajat,
siviilipuolen sukeltajat ja laitesukeltajat.
Vastaavasti lentäjillä barodontalgian pre-
valenssi oli 10,2 %. Lentäjien barodontal-
gian keskimääräisessä prevalenssin lasken-
nassa mukana olivat sotilas- ja siviililentä-
jät yhdessä. Kerätyn prevalenssidatan kes-
kihajonta sukeltajille oli 14,7 % ja vastaa-
vasti lentäjille 14,8 %. Barodontalgia vai-
kutti eniten molaareihin ¹⁰.

Huomioitavaa on, että kahdessa sukeltajia
käsittävissä ja yhdessä lentäjiä käsittele-
vässä julkaisussa prevalenssi poikkesi mer-
kittävästi yleisestä tasosta ^{13,14,20}, huolimatta
artikkelien samankaltaisesta sisäisestä da-
tankeräyksen metodologiasta.

Prevalenssi vaihteli vertailtavissa artikke-
leissa paljon. Sukeltajilla prevalenssi vaihteli
9,2 % ja 52,3 % välillä. Vastaavasti len-
täjillä prevalenssi vaihteli 2,6 % ja 49,6 %
välillä. Kun ääripäiden arvot jätettiin pois
analyysistä, sukeltajien barodontalgian
keskimääräiseksi prevalenssiksi saatiin 12,3
% ja lentäjille 8,5 % sekä vastaavasti keski-
hajonnoiksi 4,5 % ja 5,6 %.

Barodontalgian ennaltaehkäisy ja hoito

Puolustusvoimien kansainvälisiin tehtäviin
vaaditaan NATO STANAG 2466:n ²³ mu-
kaista "dental fitness class 1 tai 2" -tasois-



Kuva 1. Hampaan
ulkopuolisen
nopean paineen
vaihtelun aiheutta-
ma paineen muutos
(valkoiset nuolet)
vaurioituneessa
hampaassa.

TEKIJÄT	VUOSI	MAA	ARTIKKELITYYPPI	METODOLOGIA	SUKELLUS/LENTO	N	PREVALENSSI
Gougeon et al. ⁵	2022	Ranska	Alkuperäisartikkeli	Kyselytutkimus	Sukellus	684	18,70 %
Moyaux et al. ⁶	2022	Ranska	Alkuperäisartikkeli	Kyselytutkimus	Sukellus	1015	13,00 %
Alwohaibi et al. ⁷	2020	Saudi Arabia	Alkuperäisartikkeli	Kyselytutkimus	Sukellus	216	52,30 %
Onose et al. ⁸	2019	Japani	Alkuperäisartikkeli	Kyselytutkimus	Sukellus	242	46,30 %
Gunepin et al. ⁹	2016	Ranska	Alkuperäisartikkeli	Kyselytutkimus	Sukellus	1317	7,30 %
Ranna et al. ¹⁰	2016	USA	Alkuperäisartikkeli	Kyselytutkimus	Sukellus	100	17,00 %
Zanotta et al. ¹¹	2014	Sveitsi	Alkuperäisartikkeli	Kyselytutkimus	Sukellus	520	15,00 %
Jagger et al. ¹²	2009	Australia	Alkuperäisartikkeli	Kyselytutkimus	Sukellus	125	21,00 %
Papiernik et al. ¹³	2009	Puola	Alkuperäisartikkeli	Kyselytutkimus	Sukellus	62	12,90 %
Al-Hajri et al. ¹⁴	2006	Saudi Arabia/Kuwait	Alkuperäisartikkeli	Kyselytutkimus	Sukellus	127	17,30 %
Taylor et al. ¹⁵	2003	USA/Australia	Alkuperäisartikkeli	Kyselytutkimus	Sukellus	709	9,20 %
Gujral et al. ¹⁶	2021	Intia	Alkuperäisartikkeli	Kyselytutkimus	Lento	370	10,54 %
Pagoda et al. ¹⁷	2017	Sri Lanka	Alkuperäisartikkeli	Kyselytutkimus	Lento	31	12,90 %
Al Khawalde et al. ¹⁸	2016	Jordania	Alkuperäisartikkeli	Kyselytutkimus	Lento	305	10,49 %
Laval-Meunier et al. ¹⁹	2013	Ranska	Alkuperäisartikkeli	Kyselytutkimus	Lento	1184	6,60 %
Rai et al. ²⁰	2010	Intia	Alkuperäisartikkeli	Kyselytutkimus	Lento	304	20,60 %
Zadik et al. ²¹	2007	Israel	Alkuperäisartikkeli	Kyselytutkimus	Lento	331	8,20 %
Al-Hajri et al. ¹⁴	2006	Saudi Arabia/Kuwait	Alkuperäisartikkeli	Kyselytutkimus	Lento	135	49,60 %
González-Santiago et al. ²²	2004	Espanja	Alkuperäisartikkeli	Kyselytutkimus	Lento	499	2,63 %

Taulukko 1. Tutkimukseen mukaan otetut alkuperäisartikkelit.

ta suun terveyden kuntoa. STANAG on Naton käyttämä standardisointisopimus, jolla yhdenmukaistetaan normeja ja käytäntöjä. Luokka 1 tarkoittaa, ettei tarkastuksessa havaittu hoidon tarvetta ja että riski akuutille hammashoidon tarpeelle on vähäinen seuraavan kahdentoista kuukauden aikana. Luokassa 2 potilas tarvitsee hammashoitoa, mutta on epätodennäköistä, että henkilö tulee kokemaan akuuttia hammashoidon tarvetta seuraavan kahdentoista kuukauden aikana. Käytännössä "dentally fit" edellyttää, ettei hampaistossa ole dentiinikariesta, seurannassa etenevää kariesta tai irreversiibeliä pulpiittia. Mikäli pulpan kattaminen tai epäadekvaatisti juurihoidettu hammas todetaan kliinisessä ja radiologisessa seurannassa stabiiliksi, ei se ole ehdoton syy laskea henkilöä luokkaan "dental fitness class 3", eli ryhmään, jossa hammashoitoa tarvitaan. Hampaistossa ei saa olla haljenneita, liikkuvia tai vuotavia restauroitioita, eikä väliaikaisia paikka-aineita. Kiinnityskudossairaudesta osalta suun tulee olla omahoidolla hoidettavissa. Hampaistosta ei saa löytyä röntgentutkimuksessa apikaalisia muutoksia tai liikkuvuutta hampaassa, mikä saattaisi heikentää kykyä käyttää esimerkiksi happimaskia tai sukelluksessa käytettävää suukappaletta. Okklusion tulee olla myös stabiili. Irrotettavan hammasproteesin kohdalla arvioidaan toimintakunto tapauskohtaisesti.^{24,23}

Nato-standardi²³ koskee kaikkia kansainvälisiin tehtäviin osallistuvia sotilaita, mutta Suomen Puolustusvoimilla on vielä erikseen ohjeistus, joka liittyy sekä sukeltavan että lentävän henkilöstön suun terveydenhuoltoon²⁴. Sotilaslentäjien hampaiston tulee jo valintavaiheessa (initial examination) olla hoidettu ja toimiva, mukaan lukien puurenta. Juurihoidettujen hampaiden on oltava oireettomia ja radiologisesti kunnossa. Irrotettava hammasproteesi ei ole hyväksyttävä. Koulutettujen sotilaslentäjien hammashoidossa noudatetaan tiettyjä ehtoja (taulukko 2). Toimenpiteiden lisäksi tulee huomioida toimenpiteiden jälkeiset minimivaroajat (taulukko 3).

Sukelluskelpoisuuden suhteen Puolustusvoimissa ei määritellä kovin tarkkoja kriteerejä, vaan sukelluskelpoisuuden edellytyksenä on yleisesti vain "hoidetut hampaat". Ohjeistuksen mukaan "hammaslää-

käri suorittaa suun ja hampaiston tarkastuksen huomioiden sukeltamisolosuhteet, tekee tarvittavat rtg-kuvaukset ja hoitosuositukset. Hoitamattomat hampaat johtavat sukelluskieltoon"²⁵.

Lähtökohtaisesti kaikki sukeltavan tai lentävän henkilön karioituneet hampaat hoidetaan ja jos kyseessä on syvän kariksen hoito, kaviteetin pulpaseinäjä suojataan röntgenopaakilla eristysaineella. Erityistapauksissa seurantalinjaa on myös mahdollista käyttää.

Pulpan kattamista tulisi välttää ja mikäli päädytään juurihoitoon, juurikanavien avaus on pyrittävä tekemään yhdellä käynnillä. Mikäli näistä käytännöistä joudutaan poikkeamaan, potilasta on syytä informoida huolellisesti ja huolehtia jatkohoidon toteutumisesta mahdollisimman nopeasti.

Hammaskiven poisto ja muu mahdollinen parodontologinen eli hampaiden tukikudosten hoito on syytä suorittaa huolellisesti. On tärkeää muistaa, että omahoidon korostaminen on osa lentoturvallisuutta.

Sotilaslentäjien ilmailulääketieteelliset määräaikaistarkastukset tehdään kerran vuodessa (Ilmailulääketieteen keskus, Tukholmankatu 8A, Helsinki). Joka toinen vuosi määräaikaistarkastus sisältää alipainekammiotestauksen. Siinä sotilaslentäjä viedään minuutissa 5 000 metrin korkeutta vastaavaan alipaineeseen (52 % merenpinnan ilmanpaineesta), ja lasku maanpinnan painetasoon tapahtuu minuutissa. Altistustestillä voidaan turvallisessa ympäristössä varmistaa, että sotilaslentäjällä ei ole esimerkiksi barodontalgian oireita.

Paineen vaihtelusta johtuva hampaiden oireilu luokitellaan maailman hammaslääkärijärjestön (FDI) mukaan neljään eri luokkaan²⁶. Oireilevien hampaiden luokittelu, diagnostiikka ja hoito on esitelty taulukossa 4. Tavallistenkin hammashoitotoimenpiteiden yhteydessä tulee huomioida mahdolliset sukellus- tai lentokiellot (taulukko 3).

Puolustusvoimissa määräaikatarkastuksia tekee pääsääntöisesti sama henkilöstö, joten seuranta on kokonaisvaltaista. Varsinaiset hoitotoimenpiteet toteutetaan pääsääntöisesti Puolustusvoimien ulkopuolisten palveluntarjoajien toimesta. On tärkeää huomioida, että jos vastaanotolle saapuu henkilö, jol-

Koulutettujen sotilaslentäjien ja -sukeltajien hammashoidossa noudatettavat hoidonperiaatteet

- Kaikki karioituneet hampaat hoidetaan ja kaviteetit eristetään röntgenopaakilla eristysaineella
- Huonokuntoiset ja väliaikaisesta materiaalista tehdyt täytteet vaihdetaan tiiviisiin yhdistelmämuovitäytteisiin tai keraamisiin täytteisiin
- Pulpan kattamista ei saa tehdä
- Juurihoidoissa juurikanavien avaus tehdään yhdellä käyntikerralla
- Hammaskivi poistetaan vuosittain ja parodontium hoidetaan
- Suun limakalvomuutoksia seurataan vuosittain vähintään kuvadokumentaatiolla
- Sotilaslentäjille- ja sukeltajille annetaan säännöllistä ohjausta ennaltaehkäisevästä hampaiston ja suun omahoidosta
- KKTT-tutkimusta käytetään helposti panoraamakuvassa havaittujen muutosten tarkentamiseen

Taulukko 2.

la on lento- tai sukelluskelpoisuustarkastuksen yhteydessä havaittu hoidontarve, hammas on syytä hoitaa, vaikka tavanomaisesti tilanteessa päädyttäisiin seurantalinjalle. Potilasta on aina hyvä ohjeistaa myös otamaan yhteyttä Puolustusvoimissa tarkastuksen tehneeseen hammaslääkəriin ainakin monimutkaisempien hoitotoimenpiteiden jälkeen.

POHDINTA

Barodontalgia on vähän tutkittu aihealue. Katsauksen perusteella suun terveydenhuollon on pidettävä mielessä barodontal-

gian mahdollisuus erityisesti sukeltajille ja lentäjille tehtävissä toimenpiteissä.

Tulosten arvioinnissa kiinnitettiin huomiota siihen, että osassa kyselytutkimuksista otannat olivat varsin pieniä. Kun kyselytutkimuksia verrataan keskenään, tulee arvioinnissa ottaa huomioon kyselytutkimusten metodologioiden erot sekä kysymysten asettelu. Barodontalgian itseraportointi vaikeuttaa myös yksilöiden vertailua keskenään.

Barodontalgian esiintyvyydessä havaittiin eroja maiden välillä. Erot saattavat johtua erilaisesta metodologiasta tai raportoin-

Toimenpide	Sukellus-/lentokielto
Paikkaus	12 h
Paikallisuudutus	12 h
Poisto	48 h
Yleisanestesiassa annettu hammashoito	48 h
Implantointi	24–72 h
Juurihoito	72 h – 1 vko
Vaativat suun toimenpiteet, augmentaatio tai implantointiin liittyvä sinus-lift	2 vko

Taulukko 3. Toimenpiteiden jälkeiset minimiajat ennen lentoa tai sukellusta barodontalgian riskin minimoimiseksi. Tiedot perustuvat tutkimuksessa käytettyihin julkaisuihin ja asiantuntija-arvioihin.

	Oireet	Kliiniset löydökset	Diagnoosi	Hoito
Luokka I	Terävä lyhytaikainen kipu dekompressiossa. Oireeton kompressiossa ja sen jälkeen.	Primaari- tai sekundaarikaries. Vitaali. Ei periapikaalisia muutoksia.	Akuutti tai reversiibeli pulpiitti	Tiivis restauraatio jos vitaali. Juurihoito, jos muuttuu irreversiibeliksi.
Luokka II	Tylppä paineinen kipu dekompressiossa. Oireeton kompressiossa.	Syvä karies tai restauraatio. Hammasvitaali tai devitaali. Ei periapikaalista muutosta.	Krooninen pulpiitti.	Juurihoito tai hampaan poisto.
Luokka III	Tylppä paineinen kipu kompressiossa. Oireeton dekompressiossa ja jälkeen.	Karies tai restauraatio. Hammasdevitaali. Periapikaalisia muutoksia länänä.	Pulpanekroosi.	Juurihoito tai hampaan poisto.
Luokka IV	Voimakas jatkuva kipu dekompression tai kompression jälkeen.	Karies tai restauraatio. Hammasdevitaali. Selkeä periapikaalinen muutos länänä.	Periapikaalinen abskessi tai kysta.	Juurihoito ja/tai kirurgia tai hampaan poisto.

Taulukko 4. Maailman hammaslääkərijärjestön (FDI) alkuperäisestä taulukosta mukailtu paineen vaihteluun liittyvä luokitus.

nista, mutta todennäköisesti ne kertovat myös maiden välisistä eroista suun terveydenhuollossa. Suomessa barodontalgian harvinaisuus lentäjillä ja sukeltajilla todennäköisesti kertoo laadukkaasta ennaltaehkäisevästä hammashoidosta sekä korjaavan hoidon vaatimustasosta. Suomessa mainituilla aloilla toimivat henkilöt ovat myös itse keskimäärin hyvin tietoisia barodontalgian riskistä.

Puolustusvoimissa hammaslääkərien ohjeistuksessa sotilaslentäjille kuuluu vuosittainen säännöllinen hammastarkastus, kun taas sukeltajille se kuuluu joka toinen vuosi. Barodontalgian prevalenssin tutkimustulosten valossa sukeltajilla barodontalgia on yleisempää kuin lentäjillä. Lentotehtäviin osallistuvilla ohjeistukseen kuuluu lisäksi viiden vuoden välein panoraamaröntgenkuvaus.

Eurooppalaiset EASA Part-MED-ilmailumääräykset²⁷ eivät sisällä hammaslääkəri tarkastuksia siviiliilikenlentäjille, mutta hampaiston tarkastus kuuluu ilmailulääkəriin suorittamaan määräaikaistarkastukseen. Kuitenkin matkustajakoneiden paine-

muutokset voivat aiheuttaa luokan IV barodontalgian, joka johtaa lentäjän inkapasaatioon. Tämän takia lentoyhtiöiden toimintakäsikirjassa voi olla vaatimuksia hammastarkastuksista.

Lentävää ja sukeltavaa henkilöstöä hoitavan siviilihammaslääkəriin tulisivatkin olla tietoinen lentämisen ja sukeltamisen paineenvaihtelun sekä paine-erojen vaikutuksista hampaistoon sekä osata informoida tästä myös potilasta. Paras keino ehkäistä barodontalgiaa ja barotraumaa on huolellisesti toteutetut hammashoitotoimenpiteet sekä laadukas potilaan omahoito. Muuhun väestöön verrattuna lentäjillä ja sukeltajilla pyritään lievempienkin löydösten kohdalla välttämään seuranta ja mieluummin tekemään jo etukäteen korjaavia toimenpiteitä²⁸.

Barodontalgian ennaltaehkäisemiseksi hammaslääkəriin tulee varmistua, ettei potilaalla ole viallisia restauraatioita, primaari- tai sekundaarikariesta tai periapikaalisia muutoksia. Lisäksi restauroiduille ja karioituneille hampaille suositellaan herkkyyssmittauksia. Kun restauraatiota tehdään,

tulee kiinnittää erityistä huomiota paikka- materiaalien käsittelytekniikkaan ilmakuplien ja saumavuotojen ehkäisemiseksi. Sukeltajille ja lentäjille sekä esimerkiksi laitesukeltajille, jotka altistuvat painenvaihtelulle työssään, suositellaan PTG-kuvausta säännöllisesti viiden vuoden välein, jotta voidaan sulkea pois oireettomat barodontalgiaa aiheuttavat muutokset^{2,28}.

Kun epäillään, että kivun aiheuttaa barodontalgia, suositellaan suun ja hampaiston kokonaistarkastusta, PTG-kuvausta ja epäilyttävien restauraatioiden vaihtoa. Intra-oraaliröntgen on monessa tapauksessa hyvä apukeino, kun arvioidaan yksittäisiä restauraatioita. Siksi se on myös hyvä apu arviointaessa lento- tai sukelluskelpoisuutta. Uudempien kuvausmenetelmien, kuten kartiokeilatietokonetomografian (KKT) käyttöä kannattaa myös suosia, jos syy barodontalgiaan ei käy selkeästi ilmi muilla menetelmillä. KKT paljastaa myös maxillaarionteloiden poikkeamat, jotka voivat altistaa hammasjuuriperäiselle barodontalgialle. Tällöin kipu voi tulla lennon laskeutumisvaiheessa, kun kaasun alipaine vetää limakalvoa irti maxillaariontelon pohjasta. Jos epäillään, että potilaalla on barodontalgia, hänen oireensa ja löydökset on syytä kirjata huolellisesti potilaskertomukseen ja huolehtia tilanteen jälkikontrolloinnista. Kun sukellus- tai lentokelpoisuus on epäselvä, hoitavan hammaslääkärin kannattaa konsultoida potilaan omaa sukellus- tai ilmaillääkärää, koska äkillinen voimakas kipu voi vaarantaa lento- tai sukellusturvallisuuden. Lentäjien kohdalla hoitavalla hammaslääkärillä on oikeus informoida siviili-ilmailuviranomaista (Traficom), jos hän epäilee, että tila uhkaa lentoturvallisuutta.

Lentäjiä koskeva ohjeistus on laajempi (Sotilasilmailun käsikirja, liite 4) ja tarkempi kuin sukeltajia koskeva (sukeltajien määräaikaistarkastuksen ohje, BS25340). Sukeltajan tarkastuksen voi tehdä ohjeistuksen mukaan kuka vain hammaslääkäri, lentäjillä on selkeästi määritelty vain Puolustusvoimien hammaslääkärin tekemä tarkastus päteväksi. Sukeltajien ohjeessa jätetään tarpeellinen taso hammaslääkärin määriteltäväksi, lentäjien ohjeessa määritetään rajat tarkemmin. Barodontalgian riskit ovat lentäjillä seurauksien suhteen on paljon vakavampia, joten vuosittaiset tarkastukset ovat

perusteluja. Kuitenkin tutkimuksen valossa sukeltajilla on suurempi riski barodontalgiaan, mutta tarkastukset tehdään tällä hetkellä vain kahden vuoden välein.

Alkuperäinen artikkeli on julkaistu Suomen hammaslääkäriyhdistyksen Apollonian verkkosivuilla (<https://www.apollonia.filtiedearkisto/20.04.2024>). Artikkelia on täydennetty sotilaslääketieteellisesti merkittävillä kohdilla Sotilaslääketieteen aikakauslehden lukijakuntaa varten.

Artikkeli on läpikäynyt tieteellisen vertaisarviointiprosessin, lähetetty lehteen 3.5.2024 ja hyväksytty julkaistavaksi 7.5.2024.

Kirjoittajat

Risto Oudman
HLL

Suu- ja leukasairauksien osasto,
Helsingin yliopisto

Annakaisa Muhonen
HLL, väitöskirjatutkija
Kenttälääkinnän palveluyksikkö, Sotilaslääketieteen keskus, Puolustusvoimat

Tuomo Leino
dosentti, LT, Korva-, nenä- ja kurkkutautien erikoislääkäri
lääkintäeversti
Maanpuolustuskorkeakoulu,
Puolustusvoimat

Richard Lundell
dosentti, LKT, EL
lääkintäkapteeniluutnantti,
hallintoylilääkäri/apulaisjohtaja
Kenttälääkinnän palveluyksikkö, Sotilaslääketieteen keskus, Puolustusvoimat

Antti Kämppi
dosentti, HLT, EHL, FM
yliopistonlehtori
Suu- ja leukasairauksien osasto,
Helsingin yliopisto

Sidonnaisuudet:

Risto Oudman, ei sidonnaisuuksia
Annakaisa Muhonen, Maanpuolustuksen kannatussäätiön tutkimusapuraha
Tuomo Leino, ei sidonnaisuuksia
Richard Lundell, ei sidonnaisuuksia
Antti Kämppi, luentopalkkiot; Mehiläinen Oy ja Diastema ry

LÄHTEET

1. Kennebeck R, Knudtson KF, Goldhush AA. Symposium on problems of aviation dentistry. J Am Dent Assoc 1946; 33: 827–44.
2. Zadik, Yehuda. "Barodontalgia." Journal of endodontics 2009; 35(4): 481–485.
3. Zadik Y. Barodontalgia: what have we learned in the past decade? Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2010; 109(4):65–9.
4. Zadik Y, Chapnik L, Goldstein L. In-flight barodontalgia: analysis of 29 cases in military aircrew. Aviat Space Environ Med. 2007; 78(6):593–6.
5. Gougeon K, Yasukawa K, Baudet A. Barodontalgia and Dental Barotrauma Among Scuba Divers. Aerospace Medicine and Human Performance 2022; 93(5), 421–425(5)
6. Moyaux PA, de Grado GF, Musset AM, Offner D. Orofacial problems in scuba diving: prevalence and prevention—a large-scale survey among civilian divers in France. Odontology volume 2022; 110, 814–823.
7. Alwohaibi D, Alohal L, Al-Takroni G, Al-Abdulwahab B, El-Metwally A. Dental and Orofacial Barotraumas among Saudi Military Naval Divers in King Abdul Aziz Naval Base Armed Forces in Jubail, Saudi Arabia: A Cross-sectional Study. Journal of international society of preventive and community dentistry, 2020; 10(5): 643–651.
8. Onose Y, Seitara S, Koichi Y, Ishizuka Y, Satou R, Kamijyo H ym. Relationship between oral symptoms during diving work and preventative dental visits in Japanese male occupational divers. Industrial Health 2020; 58, 238–245.
9. Gunepin M, Derache F, Blatteau JE, Nakdimon I, Zadik Y. Incidence and Features of Barodontalgia Among Military Divers. Aerospace Medicine and Human Performance 2016; 87(2):137–140.
10. Ranna V, Hamstrom H, Yunker M, Feng C, Gajendra S. Prevalence of dental problems in recreational SCUBA divers: a pilot survey. British Dental Journal 2016; 221 577–581
11. Zanotta C, Dagassan-Berndt D, Nussberger P, Waltimo T, Filippi A. Barodontalgias, dental and orofacial barotraumas. A survey in Swiss divers and caisson workers. Swiss Dental Journal, 2014; 124:510–514.
12. Jagger R, Shah C, Weerapperuma I, Jagger D. The Prevalence of Orofacial Pain and Tooth Fracture (Odontocrexia) Associated with SCUBA Diving. Primary Dental Care. 2009; 16(2):43–78.
13. Papiernik M, Grabowska A, Skośkiewicz-Malinowska K, Sozańska Z. Prevalence and Reasons of Barodontalgia in Non-Professional Divers. Dental and Medical Problems, 2009; 46(1): 69–74.
14. Al-Hajri W, Al-Madi E. Prevalence of Barodontalgia among pilots and divers in Saudi Arabia and Kuwait. Saudi Dental Journal, 2006; 18(3).
15. Taylor D, O'Toole K, Ryan C. Experienced Scuba Divers in Australia and the United States Suffer Considerable Injury and Morbidity. Wilderness & Environmental Medicine, 2003; 14(2): 83–88.
16. Gujral S, Chopra S, Sood S, Sharma N, Singh A. Aerodontalgia among Airline Pilots of India: A Cross-sectional Survey. Journal of Clinical and Diagnostic Research. 2001, 15(8): 50–54.
17. Pagoda L. Barodontalgia Among Sri Lankan Air Force, Air Crew. Prehospital Disaster Med 2017; 32(1):201.
18. Al-Khawalde M, Al-Ghanam M, Khazaaleh N, Alkhawaldeh H. The prevalence of Barodontalgia among Jordanian Military Pilots. Journal of the Royal Medical Services. 2016; 23(2):27–33.
19. Laval-Meunier F, Bertran PE, Arrivé E, Paris JF, Monteil M, Nguyen S, ym. Frequency of Barodontalgia Among Military or Civilian Pilots and Aircrew Members. Aviation, Space, and Environmental Medicine, 2013; 84(10): 1055–60.
20. Rai B, Kaur, J, Catalina M, Anand S.C. Prevalence of barodontalgia in Indian origin pilots: a survey. International journal of stomatology and occlusion med. 2010; 3: 115–117.
21. Zadik Y, Chapnik L, Goldstein L. In-flight barodontalgia: analysis of 29 cases in military aircrew. Aviat Space Environ Med. 2007; 78(6):593–6.
22. González-Santiago M, Marquez A, Bullón-Fernández P. Incidence of barodontalgias and their relation to oral/dental condition in personnel with responsibility in military flight. Med Oral. 2004; 9:92–105.
23. NATO STANAG Dental fitness standards for military personnel and the NATO dental fitness classification system. [https://www.coemed.org/files/stanags/03_AMEDP/AMedP-4.4_EDA_V2_E_2466.pdf]. Viitattu 30.01.2024.
24. Sotilasilmailun käsikirja, ILMAVE hallinnollinen määräys, Liite 4.
25. Sukeltajien määräaikaistarkastuksen ohje, BS25340
26. Ferjentsik E, Aker F. Barodontalgia: a system of classification. Mil Med 1982; 147:299-304 [<https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/AMC%20and%20GM%20on%20the%20medical%20certification%20of%20pilots%20and%20medical%20fitness%20of%20cabin%20crew.pdf>]. Viitattu 30.01.2024.
27. Robichaud R, McNally M. Barodontalgia as a differential diagnosis: symptoms and findings. J Can Dent Assoc. 2005; 71(1): 39–42.

ADENOVIRUKSET INFEKTIOTAUTIEN AIHEUTTAJINA

Adenovirukset aiheuttavat tavallisimmin hengitystieinfektioita, mutta virustyyppistä riippuen lukuisia muitakin taudinkuvia. Osa infektioista on oireettomia. Kliinisen taudinkuvan perusteella luotettava erotusdiagnoosi muista virusten aiheuttamista hengitystieinfektioista, ja streptokokki-bakteerin aiheuttamasta tonsillitista, on mahdollonta. Epidemioiden selvittelyssä laboriodiagnostiikkana käytetään yleisimmin antigeeninosoitusta tai geenimonistusta ylähengitystie-eritenäytteestä.

Adenovirusinfektioita ja epidemioita esiintyy ympäri vuoden. Varuskunnissa epidemiat ajoittuvat tyypillisesti kevättalveen. Kevättalvella 2024 onkin esiintynyt poikkeuksellisen ärhäkkä epidemia, joka on aiheuttanut sairastuneissa ylähengitystie- ja vatsaoireita, yleistä huonovointisuutta ja kuumeilua.

Yhdysvalloissa alokkaat rokotetaan kahta adenovirustyyppiä (4 ja 7) vastaan ja Suomessa tätä tarvetta on ajoittain selvitelty.

ADENOVIRUKSEN OMINAISUUDET JA RAKENNE

Adenoviridae-heimoon kuuluu suuri joukko nisäkkäiden ja lintujen viruksia. Ihmisen adenovirukset kuuluvat *Mastadenovirus*-sukuun ja niitä tunnetaan nykyisin jo lähes 90 serotyyppiä, jotka jaetaan seitsemään alaryhmään. Adenovirukset ovat saaneet nimensä siitä, että ne viljeltiin ensimmäisenä lapsien kitarisoista.

Adenovirukset ovat keskikokoisia vaipattomia DNA-viruksia, joiden koko, rakenne ja proteiinikoostumus ovat samanlaisia. Ne ovat kuitenkin antigeenisiltä ominaisuuksiltaan niin erilaisia että infektion ja rokotusten aiheuttama immuniteetti on serotyyppikohtaista. Näin ollen sairastumme elämäme aikana useiden eri adenovirusten aiheuttamiin tauteihin, ja myös uusintainfektiot ovat mahdollisia. Vaipattoman rakenteensa vuoksi adenoviruksia on norovirusten tapaan vaikea hävittää ja ne säilyvät pitkiä aikoja ympäristössä.

Hyötykäyttöön adenovirukset soveltuvat bioteknisesti muunneltuina muun muassa geeniterapia- ja rokotevektoreina.

TAUDINKUVA JA EPIDEMIOLOGIA

Adenovirus aiheuttaa tyypillisesti ylähengitystieoireita kuten kurkkukipua ja yleisoireena kuumetta. Tartunta johtaa usein nielurisatulehdukseen tai välikorvatulehdukseen, mutta myös myös alempien hengitysteiden infektioon, kuten keuhkokuumeeseen. Osa adenoviruksista aiheuttaa ripulia

ja oksentelua sekä silmätulehdusta ja veristä virtsarakkotulehdusta, sekä harvemmin myös neurologisia oireita. Vaikkakin suurin osa infektioista on taudinkuvaltaan lieviä tai oireettomia, niin hyvin nuorilla lapsilla, vanhuksilla ja immuunipuutteisilla henkilöillä, tai heillä, joilla on jokin muu perustauti, on riski sairastua vakavammin.

Tiiviissä asumisolosuhteissa kuten opiskelijatiloissa ja varuskunnissa adenovirukset aiheuttavat sitkeitä ja taudinkuvaltaan vakavia infektioita muuten terveillä nuorilla aikuisilla, jotka voivat tarvita sairaala- tai jopa tehohoitoa ¹. Syytä siihen miksi tietyt adenovirukset, kuten serotyyppi 4, 7 ja 14 näin tekevät, ei tiedetä.

Adenovirusinfektioita ja epidemioita esiintyy Suomessa ympäri vuoden. Varuskunnissa adenovirukset aiheuttavat tyypillisesti epidemioita kevättalvisin. Adenovirusepidemioiden merkitys on meillä kasvanut varusmiesten influenssarokotusten aloittamisen myötä tapahtuneen influenssatapausten vähentymisen seurauksena syksystä 2012 lähtien.

Adenovirus tarttuu pääosin pisaroiden välityksellä yskiessä ja aivastaessa (pisaratartunta) ja kosketustartuntana henkilöiden välillä, mutta myös saastuneiden pintojen välityksellä. Osa adenoviruksista voi tarttua ulosteista tai uimavedestä.

Adenoviruksen aiheuttaman infektion itämisaika vaihtelee kahdesta päivästä kahteen viikkoon, riippuen serotyypistä ja tartuntamekanismista. Taudin tartuttavuus on suurimmillaan ensimmäisten oireiden päi-

vien aikana, mutta jotkut adenovirukset voivat aiheuttaa henkilöllä pitkäaikaisen, oireettoman infektion nielurisoidissa ja suolistossa. Näin ollen henkilö voi erittää virusta kuukausien tai jopa vuosien ajan.

Pitkät itämisaika ja viruksen erittymisaika vaikeuttavat epidemioiden leviämisen ehkäisyä eristystoimenpitein.

DIAGNOSTIIKKA

Kliinisen taudinkuvan perusteella luotettava erotusdiagnoosi muista virusten aiheuttamista hengitystieinfektioista, ja myös streptokokin aiheuttamasta tonsillitista, on mahdollonta. Epidemiatilanteessa mikrobiologisen laboriodiagnostiikkana käytetään yleisimmin antigeeninosoitusta tai geenimonistusta hengitystie-eritenäytteestä. Viruksen osoitus verinäytteestä ja ulosteesta on sekin mahdollista. Virusviljelyä, elektronimikroskopiaa ja serologisia vasta-ainemäärityksiä ei nykyisin enää tavanomaisessa diagnostiikassa käytetä.

Toisin kuin useimmat muut virusinfektiot, adenovirusinfektio voi nostaa potilaiden veren tulehdus-, kuten CRP-arvoja. Tämä vaikeuttaa vaikeaoireisten adenovirusinfektioiden erotusdiagnoosia bakteerinfektioista.

TORJUNTATOIMET JA LÄÄKEHOITO

Adenovirus voi säilyä kontaminoituneilla pinnoilla jopa yli viikon ajan. Siksi siivoukset varsinkin tiiviissä varuskuntaolosuhteissa ovat tärkeitä. Tavanomaisessa siivouksessa käytettävät pesuaineet tehoavat huonosti adenovirukseen, joka kestävyydeltään muistuttaa norovirusta. Siivous ja muut torjuntatoimet näitä molempia viruksia vastaan ovatkin saman kaltaisia. Pääpaino on kuitenkin pisaratartuntojen ehkäisyssä henkilöstä toiseen ².

Yleensä adenoviruksen aiheuttama tauti paranee itsestään ja hoito on oireenmukaista, mutta vaikeissa tautitapauksissa voidaan sairaalahoidon tukena käyttää viruslääke sidofoviiria.

ROKOTUKSET

Yhdysvalloissa alokkaat rokotetaan adenovirustyyppiä 4 ja 7 vastaan hyvällä me-

nestyksellä ³. Suomessakin tätä tarvetta on ajoittain selvitelty ⁴. Rokotetta ei ole yleisesti saatavilla, mutta Yhdysvalloissa valmiste on hyväksytty käytettäväksi kertakäyttöisenä 17 – 50 -vuotiaalle sotilaskäyttäjille. Rokote otetaan suun kautta kahdena tablettina, joista toinen sisältää elävää adenovirus serotyyppiä 4 ja toinen serotyyppiä 7. Rokotteiden antama immunologinen suoja kestää useiden vuosien ajan ⁵.

ADENOVIRUKSEN ESIINTYVYYS SUOMESSA

Vuosina 2022 ja 2023 todettiin Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) ylläpitämän tartuntatautirekisterin tilastotietokannan mukaan molempina vuosina runsaat 1 100 laboratoriotutkimusta adenovirusinfektioita. Tämä tapausten määrä on merkittävästi enemmän kuin koronarajotusvuosina 2020 ja 2021, jolloin tapauksia oli molempina vuosina vain noin 440. Ennen COVID-19-pandemiaa vuonna 2019 tapauksia oli vajaat 1 300 (1 262). Vuonna 2024 tapauksia on kirjautunut rekisteriin (14.5.2024 mennessä) 671. Alkuvuodesta tapauksia on ollut viime vuotta vähäisempiä määriä, mutta maaliskuussa hie- man enemmän kuin samaan aikaan viime vuonna ⁶. Laboratoriovarmennetut tapaukset edustavat vain pientä osaa varsinaisten tartuntojen määrästä, mutta niiden perusteella voitaneen kuitenkin arvioida, ettei Suomessa ole tätä kirjoitettaessa valtakunnallisesti meneillään laajempaa adenoviruksen aiheuttamaa epidemiaa.

ADENOVIRUSINFEKTIOT PUOLUSTUSVOIMISSA

Adenovirusepidemioiden merkitys varuskunnissamme on kasvanut varusmiesten influenssarokotusten aloittamisen myötä tapahtuneen influenssatapausten vähentymisen seurauksena syksystä 2012 lähtien.

Omassa THL:n tutkijoiden kanssa yhteistyössä tekemässämme tutkimuksessa tyyppitimme DNA-sekvensoinnilla yhteensä 672 adenovirukselle positiivista viiden vuoden 2008 – 2012 aikana kerättyä ylähengitystienäytettä ⁴. Näytteet oli kerätty osana THL:n anturikeskustoimintaa varusmiehiltä, joilla oli äkillinen hengitystieinfektio tai in-

fluenssan kaltainen taudinkuva. Näytteistä suurin osa edusti adenoviruksen serotyyppiä 3 (27 % näytteistä) ja 4 (72 %). Näiden lisäksi serotyyppiä 1 löytyi vain yhdestä ja serotyyppiä 2 kolmesta näytteestä. Ehkä yllättäen serotyyppiä 7 ei löytynyt yhdestäkään näytteestä, vaikka sen tiedetään serotyyppiin 4 ohella aiheuttaneen epidemioita alokasleireillä muualla maailmassa. Samoihin aikoihin tehdyssä toisessa tutkimuksessa vuoden aikana (huhtikusta 2010 – huhtikuuhun 2011) siviiliterveydenhuollosta kerätyistä 231:sta adenoviruspositiivisesta kliinisestä näytteestä ei niistäkään ollut osoitettavissa serotyyppiä 7⁷.

Oman tutkimuksemme mukaan adenovirusinfektioita tavattiin varusmiehillä joka vuonna tämän viiden vuoden seurannan aikana ja taudinkuvana oli pääosin kuumeinen tonsilliitti. Adenovirus-PCR-positiivisten löydösten osuus oli aineistossa suuri – lähes joka neljännessä (23.4 %) kerätyistä 3 577 näytteestä oli osoitettavissa adenoviruksen heksonigeeniä.

Varuskunnissa on kevättalvella 2024 esiintynyt poikkeuksellisen ärhäkkää adenovirusta, joka on aiheuttanut sairastuneissa ylähengitystie- ja vatsaoireita, yleistä huonovointisuutta ja kuumeilua. Tavallisista adenovirusepidemioista poiketen liikkeellä oleva virustyyppi on aiheuttanut enemmän sairaalahoitoa vaativia tautitapauksia. Yksittäisiä varusmiehiä on jouduttu hoitamaan tehohoidossa, mikä on hyvin poikkeuksellista adenovirusepidemioissa. Tilannetta on seurattu tarkasti, ja tehostettuihin toimiin on siirrytty kaikissa varuskunnissa. Kaikissa varuskunnissa on korostettu keinoja infektioiden tarttumisen estämiseksi⁸. Valtakunnallisesti, sairaalahoitoon joutuneiden potilaiden viruskantoja on tyytety THL:ssä, ja lähes kaikki ovat olleet tyyppiä 7⁶. Tarkemmissa tutkimuksissa on todettu useiden kantojen olevan alatyyppejä adenovirus 7d. Tämä alatyyppejä on aikaisemminkin tieteellisessä kirjallisuudessa yhdistetty vakavampaan taudinkuvaan.

Tiedossamme ei ole, mitä adenovirustyyppiä Suomessa tai varuskunnissa on ennen nykyistä epidemiaa tavattu viimeisen kymmenen vuoden aikana v. 2013 jälkeen, ja selittykö nykyinen epidemia meille uudesta adenovirustyyppistä, jolle varusmiesikäpol-

vella tai väestöllä ei ole aikaisempaa immunitaattia. Tämän selvittely vaatii lisätutkimuksia.

Nykyisen adenovirusepidemian kulkua seurataan ja mahdollisten lisätoimenpiteiden, kuten rokotusten, tarvetta arvioidaan tiiviissä yhteistyössä muiden kansallisten ja kansainvälisten lääketieteellisten ja terveysalan toimijoiden kanssa.

Kirjoittaja

Simo Nikkari
professori, osastonjohtaja,
Sotilaslääketieteen keskus
kliinisen mikrobiologian erikoislääkäri
lääketieteellisen mikrobiologian dosentti
(Turun yliopisto)

KIRJALLISUUTTA

1. <https://www.health.mil/Military-Health-Topics/Health-Readiness/Immunization-Healthcare/Vaccine-Preventable-Diseases/Adenovirus> (katsottu 14.5.2024)
2. BU 9386 (30.4.2024). Hallintatoimenpiteet henkilöstä toiseen ja pintojen välityksellä tarttuvassa adenovirusepidemiassa
3. <https://www.fda.gov/media/80211/download> (Adenovirus Type 4 and Type 7 Vaccine, Live, Oral Enteric Coated Tablets for Oral Administration Initial U.S. Approval: 2011)
4. Mölsä M, Hemmilä H, Rönkkö E, Virkki M, Nikkari S, Ziegler T. Molecular characterization of adenoviruses among Finnish military conscripts. *J Med Virol.* 2016 Apr;88(4):571-7. doi: 10.1002/jmv.24364. Epub 2015 Sep 14. PMID: 26308159.
5. Collins ND, Adhikari A, Yang Y, Kuschner RA, Karasavvas N, Binn LN, Walls SD, Graf PCF, Myers CA, Jarman RG, Hang J. Live Oral Adenovirus Type 4 and Type 7 Vaccine Induces Durable Antibody Response. *Vaccines (Basel).* 2020 Jul 23;8(3):411. doi: 10.3390/vaccines8030411. PMID: 32718082; PMCID: PMC7564809
6. Ulla Toikkanen (toim). Mitä kuuluu adenovirusepidemialle? *Suomen lääkärilehti* 10.5.2024
7. Ylihärsilä M, Harju E, Arppe R, Hattara L, Hölsä J, Saviranta P, Soukka T, Waris M. Genotyping of clinically relevant human adenoviruses by array-in-well hybridization assay. *Clin Microbiol Infect.* 2013 Jun;19(6):551-7. doi: 10.1111/j.1469-0691.2012.03926.x. Epub 2012 Jun 19. PMID: 22712766; PMCID: PMC7129513.
8. Adenovirustilanne Puolustusvoimissa. Tiedote. Puolustusvoimat 12.4.2024 <https://puolustusvoimat.fi/-/adenovirustilanne-puolustusvoimissa>

VARUSMIESTEN SUUN TERVEYS 2021 -TUTKIMUSPROJEKTI

Varusmiesten suun terveyttä on tutkittu Puolustusvoimissa säännöllisesti jo vuodesta 1979 lähtien, jolloin ensimmäinen hammaslääketieteellinen väitöskirjatutkimus varusmiesten hammashoidon tarpeesta näki päivänvalon Olavi Ankkuriniemen tekemänä¹. Seuraava varusmiesten suun terveyteen liittyvä väitöskirjatyö syntyi vuonna 1999, jolloin Matti Läärä jatkoi varusmiestutkimusta hammashoitotarpeen polarisointumiseen ja siihen vaikuttaviin taustatekijöihin keskittyen². Vuonna 2011 kerättiin Puolustusvoimien hammaslääkäreiden sekä Oulun yliopiston yhteistyönä laaja varusmiesten suun terveyteen liittyvä aineisto, jonka pohjalta väitöskirjansa Oulun yliopistossa ovat tehneet Antti Kämppi, Tarja Tanner ja Ossi Miettinen^{3,4,5}. Lisäksi aineiston pohjalta julkaistu yli kaksikymmentä vertaisarvioitua tieteellistä artikkelia. Vuonna 2021 suun terveyteen keskittyvä varusmiestutkimusperinne sai edelleen jatkoa, kun keskeillä kiivainta COVID-19-epidemiaa kerättiin jälleen uusi tutkimusaineisto Puolustusvoimien omien sekä varusmieshammaslääkäreiden toimesta. Yhteistyöyliopistoina toimivat tällä kertaa Helsingin ja Oulun yliopistot.

Silloinen Puolustusvoimien ylihammaslääkäri, dosentti Pertti Patinen, teki suuren työn järjestämällä tutkimusluvan "Varusmiesten suun terveys 2021" -projektille, jatkoluvan vuoden 2011 aineiston käytölle sekä muut hallinnolliset koukerot kuntoon ennen eläkkeelle jäämistään. Dosentti Antti Kämppi (Helsingin yliopisto) ja Tarja Tanner (Oulun yliopisto) toimivat varusmiesaineistoon vahvasti perehtyneinä nyt vuorostaan väitöskirjaohjaajina. Väitöskirjatyössä on tällä kertaa mukana peräti kolme Puolustusvoimien hammaslääkäriä; HLL Annakaisa Muhonen Jyväskylältä, HLL Sari Räsänen Kajaanista ja HLL Mika Huttunen Rovaniemeltä, sekä Ylioppilaiden terveydenhoitosäätiöllä työskentelevä HLL Pernelle Moilanen Tampereelta. Dosentti Pertti Patisen (Oulun yliopisto) lisäksi professori emerita Vuokko Anttonen (Oulun yliopisto) sekä professori Leo Tjäderhane (Helsingin yliopisto) antavat ansiokasta ohjausta meneillään olevalle tutkimustyölle. Aineistojen tilastotieteellisestä analyysistä vastaa FM, yliopisto-opettaja Jari Päkikilä (Oulun yliopisto). Ensimmäinen vertaisarvioitu artikkeli tutkimuksen pilottiosuuden pohjalta on julkaistu kesällä 2022⁵. Tulosten perusteella näyttää sille, että karieksen ilmaantuvuus armeijaikäisillä nuorilla miehillä on jatkanut vähentymistään, mut-

ta toisaalta polarisoitunut entistäkin pienemmälle joukolle — karkeasti 90 % karieksesta keskittyy noin 30%:lle varusmiehistä. Myös HLL Elias Laaksosen syventävä opinnäytetyö (Geographical distribution of dental caries prevalence and associated factors in young males in Finland 2021: a cross-sectional study) on lähetetty vertaisarvioitavaksi kansainväliseen julkaisuun.

Varusmiesten suun terveystutkimus tuottaa tärkeää ja kiinnostavaa tutkimustietoa myös Puolustusvoimia laajemmalle yleisölle. Varusmiesaineisto on ainutlaatuinen, poikkeuksellisen laaja aineisto nuorten miesten ikäryhmästä, jollaista ei muualla olisi mahdollista kerätä. Ennen armeijaikää ikäluokat ovat Suomessa perinteisesti käyneet suun terveydenhuollon suhteen hyvin samankaltaisen hoitopolun. Tarpeelliseksi katsottu hammashoito on ollut kaikille alaikäisille terveyskeskuksissa maksutonta, ja nykyisten varusmiesikäisten koko elämän ajan käytössä olleen kutsujärjestelmän johdosta kaikilla on ollut mahdollisuus saada suun terveydenhuollon palveluita tasapuolisesti. Tämän takia suun terveydelliset eroavaisuudet yksilöiden välillä ovat kiintoisa tutkimuskohde ja taustatekijöiden tutkiminen on tärkeää, jotta terveydenhuollon resursseja oikein suuntaavia päätöksiä olisi mahdollista tehdä yhteiskunnallisella ta-

solla. Kaikilla väitöskirjatutkijoilla on oma fokuksensa, mitä he ovat keskittyneet tutkimustyössään tarkastelemaan.

HLL Annakaisa Muhonen keskittyy omassa tutkimuksessaan Lentoreserviupseerikurssin varusmiesten suun terveyden erityispiirteisiin. Puolustusvoimien lentäjien suun terveyteen liittyy erityisvaatimuksia, joiden merkitys on entisestään korostunut Nato-jäsenyyden myötä. Sotilaslentäjien suun terveyttä on maailmalla tutkittu paljonkin, mutta Puolustusvoimissa ei ole aiheesta aikaisemmin tehty tieteellistä tutkimusta. Nyt uuden tutkimusaineiston myötä on avautunut hyvä mahdollisuus aloittaa perusteista tutkimalla, millaiset suun terveyden lähtökohdat omilla lentäjillämme on ennen uran alkua muihin varusmiehiin verrattuna. Väitöskirjatutkimuksen pohjalta saadaan hyvä tieteellinen pohja Puolustusvoimien lentävän henkilöstön suun terveyttä koskeville vaatimuksille.

HLL Sari Räsänen tutkimuksen kohteena on kariksen polarisoitumista selittävät sosiodemografiset ja terveyskäyttäytymiseen liittyvät taustatekijät. Tutkimuksessa keskitytään tarkastelemaan sitä ryhmää, johon suurin osa kariksen esiintyvyydestä on painottunut. Lisäksi tutkimuksen kohteena on palveluiden alueellisen saatavuuden ja hammaslääkäritiheyden vaikutus korjauvan karieshoidon tarpeeseen. Yhtenä osana tarkastellaan myös Naton hammashoiton liittyvistä stardardeista erityisesti STANAG 2466 -standardia (Dental Fitness Standards for Military Personnel and the NATO Dental Fitness Classification System), joka käsittelee Nato-maiden joukkojen suun terveyden ja hampaiston kuntostandardeja. Tutkimuksen avulla saadaan tärkeää tietoa siitä, miten suomalaisten varusmiesten suun terveys peilautuu Naton vaatimuksiin.

HLL Mika Huttunen selvittää omassa tutkimuksessaan nuorten miesten suun terveyden ja fyysisen kunnon yhteyttä. Taustatekijöinä tutkitaan varusmiesten lihaskunto- ja Cooperin testituloksia. Myös taustatietokyselystä saatuja varusmiesten itse ilmoittamia tietoja fyysisestä aktiivisuudesta käytetään taustatietoina, samoin kuin tietoja energia-, urheilu-, virvokejuomien ja mehujen käytöstä. Asuinpaikkatietojen perusteella saadaan tietoa myös maantie-



Varusmiesten suun terveyttä on tutkittu Puolustusvoimissa 1970-luvulta alkaen. Kuvituskuva.

teellisistä eroista. Mikalta on ilmestynyt jo yksi artikkeli varusmiesten fyysisen kunnon ja suun terveyden yhteydestä vuoden 2011 aineiston pohjalta⁷. Hyvä mitattu fyysinen kunto ja itse ilmoitettu fyysinen aktiivisuus ovat yhteydessä vähäisemmän karioitumisriskin kanssa. Aktiivisesti urheilevat tupakoivat ja käyttävät alkoholia ja energiajuomia muita vähemmän. Urheilujuomien ja nuuskan käyttö on sen sijaan yleisempää niiden keskuudessa, jotka urheilevat säännöllisesti.

HLL Pernelle Moilasan väitöstutkimuksen painopiste keskittyy tarkastelemaan varusmiesten hampaiden erosiivisen kulumisen yleisyyttä sekä siihen potentiaalisesti liittyvien taustatekijöiden, kuten muun suun terveyden, sosiodemografisten muuttujien sekä yksilön omahoidon ja ruokailutottumusten, vaikutusta. Nuorten eroosiotutkimusta on Suomessa tehty toistaiseksi vasta vähän, ja kattavia tutkimustuloksia varusmiesten ikäryhmään kuuluvista n. 20-vuo-

tiaista nuorista miehistä ei ole toistaiseksi ollut tarjolla. Näin ollen uusi varusmiesdata tarjoaa uutta kiinnostavaa tietoa eroosion yleisyydestä ja taustamuuttujista nuorilla miehillä kansallisella tasolla.

Tutkimusta tukevat Sotilaslääketieteen keskus, Maanpuolustuskoulutuksen kannatussäätiö ja Hammaslääkärisseura Apollonia.

Kirjoittajat

Annakaisa Muhonen
HLL,
Luonetjärven terveysasema,
Sotilaslääketieteen keskus

Pernelle Moilanen
HLL
Oulun yliopisto

Sari Räsänen
HLL
Kajaanin terveysasema,
Sotilaslääketieteen keskus

Mika Huttunen
HLL,
Rovaniemen terveysasema,
Sotilaslääketieteen keskus

Kuva

Jarno Kovamäki, Puolustusvoimat.

LÄHTEET

1. Ankkuriniemi O. The dental status and need for dental treatment among Finnish conscripts. Väitöskirja. Kouvola: Lehtikanta Oy; 1979. 2.
2. Läärä M. Polarization of dental caries and the explanatory background factors in a Finnish conscript population. Väitöskirja. Turku: Painosalama Oy; 1999. 3.
3. Kämppi A. Identifying dental restorative treatment need in healthy young adults at individual and population level. Väitöskirja. Oulun yliopisto, Oulu 2015. 4.
4. Tanner T. Healthy young adults' oral health and associated factors cross-sectional epidemiological study. Väitöskirja. Oulun yliopisto, Oulu 2015. 5.
5. Miettinen O. Temporomandibular disorders – prevalence of symptoms and association with health behaviors and oral health-related quality of life. Väitöskirja. Oulun yliopisto, Oulu 2023.
6. Patinen P, Tanner T, Huttunen M, Muhonen A, Räsänen S, Moilanen P, Päckilä J, Anttonen V, Kämppi A. Caries experience and erosive tooth wear in Finnish men conscripts 2021: a cross-sectional study. Dent J 2022;10, 122. 2022 Jul 2;10(7):122. <https://doi.org/10.3390/dj10070122>
7. Huttunen M, Kämppi A, Soudunsaari A, Päckilä J, Tjäderhane L, Laitala ML, Anttonen V, Patinen P, Tanner T. The association between dental caries and physical activity, physical fitness, and background factors among Finnish male conscripts. Odontology. 2023 Jan;111(1):192-200. doi: 10.1007/s10266-022-00717-5.



KOKELASLÄÄKÄRIEN SYVENTÄVÄ KOULUTUS TUTKIVAN OPPIMISEN KEINAIN

Luonetjärven terveysasemalla järjestettiin keväällä 2023 pilotti Ilmavoimiin sijoitettavien kokelaslääkärien syventävästä ilmailulääketieteen koulutuksesta. Kokelaiden osaminen aiheesta tukee myös heidän poikkeusolojen tehtäviään.

Kokelaslääkärien joukkokoulutuskaudelle sijoittuneen koulutuksen tavoitteeksi asetettiin tärkeimpien sotilasilmailuun liittyvien lääketieteellisten teemojen oppiminen. Koulutustavaksi valittiin ongelmalähtöinen oppiminen, joka on tutkivan oppimisen muoto. Ongelmalähtöinen oppiminen on pedagogisesti tavallista luento-opetusta tehokkaampaa, mutta se vaatii enemmän resursseja ja aikaa. Opetus perustuu pienryhmissä käytäviin keskusteluihin sekä itsenäiseen opiskeluun ja oivaltamiseen kouluttajan ohjaamana.

Aluksi kouluttaja esittelee kliinisen potilastapauksen, josta käydään kouluttajan tuella keskustelua. Koulutettavat pyrkivät hah-

mottamaan ne oppimistavoitteet, joihin perehtymällä tapaus saataisiin ratkaistua. Valmistelin tähän koulutukseen kymmenkunta potilastapausta erilaisista sotilasilmailuun liittyvistä kliinisistä ja fysiologisista aiheista, kuten paineenvaihtelun ja kiihtyvyyksien vaikutuksista elimistöön, aistiritiriidoista ja -harhoista, yönäkemisen fysiologiasta sekä potilaiden lentoevakuoinneissa huomioon otettavista kuormitustekijöistä. Tapauksen avausistunnon päätteeksi määritellään kouluttajan kanssa oppimistavoitteet ja annetaan tarvittaessa vinkkejä sopiviin kirjallisuuslähteisiin.

Avaus- ja purkuistunnon välissä opiskellaan. Koulutettavat etsivät tietoa joko itse-

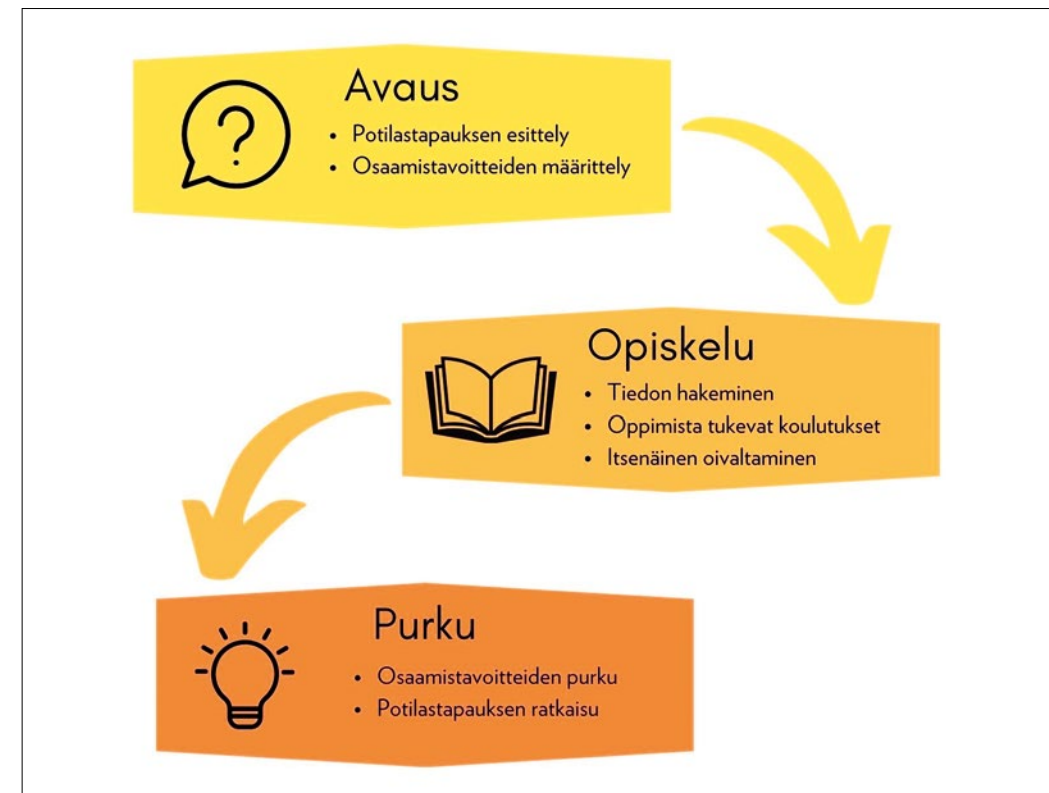
näisesti tai pienryhmässä. Ryhmä voi myös jakaa osaamistavoitteita keskenään ja yhdistellä tietojaan myöhemmin. Kouluttaja on tavoitettavissa, mikäli tarvitaan ohjausta, mutta pääasiassa tässä vaiheessa kouluttaja vapautuu muihin tehtäviin, esimerkiksi hoitamaan potilaitaan. Istuntojen välissä voi myös olla asiantuntijoiden luentoja tai konsultointia, jotka tukevat tapauksen ratkaisua.

Tapauksen laajuudesta ja muusta ohjelmasta riippuen istuntojen välissä on tunteja tai päiviä. Tässä pilotissa aikataulu oli hyvin tiivis, joten käsitelimme 1–2 tapausta virkaaikana ja kokelaat saivat vielä iltapäiväksi yhden tapauksen, joka purettiin seuraavana aamuna.

Purkutilaisuudessa käydään läpi oppimistavoitteet ja sidotaan opittu alkuperäiseen kliiniseen potilastapaukseen, eli ratkaistaan tapauksen ongelma. Kouluttaja on tässä vaiheessa lähinnä seuraajan roolissa tarkkailemassa, ettei mitään merkittä-

vää ole jäänyt huomaamatta. Tässä koulutuksessa syvennymme lopuksi yhdessä vielä siihen, miten tapaus liittyy sotilasilmailulääkärin työhön Puolustusvoimissa. Tapauksen käsittelyn jälkeen esitellään seuraava tapaus – ja opiskelu jatkuu uuden aiheen parissa.

Viikko-ohjelmaan saatiin sisällytettyä myös käytännön opetusta ja kokemuksia. Kokelaslääkärit kävivät ensin laivuetutustumisen yhteydessä kokeilemassa lentokoneen ohjaamista Grob-alkeiskonesimulaattorissa ja myöhemmin Hävittäjälentolaivue 41 järjesti koulutettaville mahdollisuuden osallistua lentopalvelukseen. Kokelaat pääsivät Pilatus-yhteiskoneen kyydissä kokemaan joitain aiemmin opiskelemaan aiheita käytännössä ja samalla tehtävänä oli haastatellen tutustua sotilaslentäjän työhön, koulutukseen ja työuraan Puolustusvoimissa. Lisätehtävänä oli selvittää, millaisia rooleja lentäjä näkee sotilasilmailulääkärille oman työnsä tukijana.



Ongelmalähtöinen oppiminen.

Tutkiva oppiminen soveltui hyvin ilmai-
lääketieteen syventävään koulutukseen ja
koulutuksesta annettu palaute oli erityisen
kiittävä. Saatujen kokemusten perusteel-
la olen hyödyntänyt menetelmää soveltavin
osin myös virkalääkärin perehdytyksessä.

Esittelen pilottikoulutuksemme näin artik-
kelimuodossa, jos se herättäisi jossain luki-
jassa halun järjestää vastaavaa koulutusta
jostain toisesta aiheesta kokelaille – tai kel-
le vaan. Allekirjoittaneeseen voi olla yhtey-
dessä lisätietoja varten.

Kirjoittaja

Jesper Perälä,
päällikkölääkäri
Luonetjärven terveysasema,
Kenttälääkinnän palveluyksikkö

Kuva

Christian Lukin



TRAUMASIMULAATIO KUMPPANUUSSAIRAALAN KANSSA – HARJOITUS, JOSTA TULI TOTTA

Ilmavoimia tukevat terveysasemat tuottavat sotilaslentotoimintaan lääkinnällisen pelastustoimen ensivasteen varautuen erilaisiin vaaratilanteisiin ja onnettomuuksiin. Yksi mahdollinen onnettomuus on sotilaslentäjän suorittama heittoistuinhyppy.

Sotilaslääketieteen keskuksen ammattilaiset toimivat lento-onnettomuustilanteessa siviiliensihoidon rinnalla. Hypännyt ohjaaja kuljetetaan aina tutkimuksiin ja hoitoon keskussairaalaan. Aiemmat Ilmavoimien lento-onnettomuus- ja etsintäharjoitukset olivat kuitenkin päättyneet ohjaajan löytymiseen ja välittömiin hoitotoimenpiteisiin maastossa, eikä yhteistoimintaa keskussairaalan päivystyksen kanssa ollut harjoiteltu. Tunnistimme tältä osin varautumisen vielä puutteelliseksi ja tarjosimme kumppanuussairaalamme mahdollisuutta harjoitella omaa osuuttaan tapahtumaketjussa.

Järjestimme keväällä 2023 Sairaala Novan (ent. Keski-Suomen keskussairaala) kanssa yhteisen simulaatioharjoituksen. Käytännössä menimme yhdeksi päiväksi vierailviksi kouluttajiksi sairaalan simulaatiokoulutusviikolle. Tarjouksemme koulutuspaake-

tista oli lähes kokonaan "avaimet käteen" -ratkaisu, ainoastaan simulaation palautteen ja arvioinnin toivoimme tulevan sairaalan omilta kouluttajilta. Tähän päädyimme, koska halusimme koulutuspalautteen olevan tasalaatuista muiden tuon viikon simulaatiotilaisuuksien kanssa.

Valmistelimme tapauksen yhteistyössä simulaatio-ohjaajana toimineen kenttäsairanhoitajan kanssa. Pyrimme tekemään potilaskuvauksesta haastavan, mutta totuudenmukaisen ja opettavaisen. Simulaatiopotilaaseen yhdisteltiin piirteitä suomalaisista ja ulkomaisista tapauselostuksista. Verikaasuanalyysien tuloksia hoidon eri vaiheissa sekä trauma-CT -lausunnon tilasin tutuilta kollegoilta potilaskuvaukseen sopivaksi. Kenttäsairanhoitaja valmisteli simulaationukelle vammakuvaukseen sopivat maskeeraukset.



SUOMEN LÄÄKINTÄUPSEERILIITON VERKKOSIVUSTO SEKÄ JÄSENREKISTERI UUDISTUVAT – TOIMITA OMA SÄHKÖPOSTIOSOITTEESI 12.7.2024 MENNESSÄ!

Liiton verkkosivustoa (www.laakintaupseeriliitto.fi) kehitetään uudella verkkopalustalla vuoden 2024 aikana. Samalla liiton jäsenrekisteri uudistuu mm. siten, että jäsenet jatkossa itse hallitsevat ja päivittävät omia tietojaan. Tähän liittyen pyydämme nyt kaikkia jäseniämme toimittamaan oman sähköpostiosoitteensa (miehellään ei työ sähköpostiosoi-

tetta) perjantaihin 12.7.2024 mennessä osoitteeseen hallitus@laakintaupseeriliitto.fi. Liiton hallussa oleviin jäsenistön yhteystietoihin sovelletaan EU:n yleistä tietosuojasetusta (GDPR 2016/679).

Liiton hallitus toivottaa kaikille iloista ja lämmintä kesää!



TILAA TERMOSMUKI LIITON LOGOLLA JA TUNNUSLAUSELLA!

Termosmuki on todellista "Fidelis in arduis" -laatua: teräksinen, vuotamaton ja konepestävä Contigo West Loop (470 ml).

Mukissa on kaiverrettuna Liiton logo ja tunnuslause "Fidelis in Arduis".

Mukeja tilataan vain vähintään 10 kpl erissä, jolloin hinnaksi tulee noin 65 € + mahdolliset postituskulut.

Toimi nopeasti (1.7. mennessä) ja varmista tilauksesi seuraavaan erään sähköpostilla Liiton hallitukselle osoitteella hallitus@laakintaupseeriliitto.fi. Tilauksen valmistumisesta tiedotetaan tilaajille erikseen.

Kesäterveisin Lääkintäupseeriliiton hallitus

Päivän aikana koulutuksessamme kävi kolme hoitotiimiä. Koulutus alkoi noin puolen tunnin teoriapaketilla sotilasilmaluonnontomuudesta ja heittoistuinhyppyyn liittyvistä vammamekanismeista ja tyyppivammoista. Oppitunnin jälkeen varsinainen simulaatiokoulutus pidettiin päivystyksen akuutti-huoneessa. Kumppanillamme on hyvä tapa harjoitella samassa tilassa, missä potilaita oikeasti hoidetaan, mikä osoittautui hyödylliseksi tositilanteessa. Simulaatiossa tehtiin vammojen vaatimien hoitotoimien lisäksi myös lento-onnettomuustutkintaan liittyvät tutkimukset ja otettiin näytteet, jotta niistä jäi muistijälki osallistujille. Simulaation jälkeen Sairaala Novan koulutajalääkärit ja -hoitajat antoivat simulaatiopalautteen, johon me vierailevina kouluttajina annoimme omat huomiomme. Lopuksi kerättiin palaute, joka oli Sotilaslääketieteen keskuksen osuutta koskien kiittävää. Potilaskuvaus oli palautteen perusteella sopivan erilainen kuin heidän tavalliset simulaationsa ja teoriaosuus syvensi osaamista muuten melko vieraasta aiheesta.

Tapahtuman jälkeen sovimme, että tavoittelempa yhteisien simulaatioiden järjestämistä jatkossakin tämän tai jonkin muun sopivan aiheen ympärillä. Lisäksi nyt, kun olimme tutustuneet eri toimijoihin, voimme myös valmistella tapauksia paremmin yhdessä ja he voivat osallistua enemmän potilaskuvauksen valmisteluun.

HEITTOISTUINHYPPYYN LIITTYVIÄ TYYPPIVAMMOJA

- Selkärangan murtumat
- Ilmavirran aiheuttamat raaja-murtumat ja niskavammat
- Alastuloon liittyvät alaraaja-murtumat
- Hypotermia
- Hypoksia
- Silmän ruutivammat (erityisesti Hawk-suihkuharjoitushävittäjällä)

Heittoistuinmella hypännyttä potilasta käsitellään aina selkämurtumapotilaana!

Tähän voisi päättyä tapauselostus onnistuneesta viranomaisyhteistyön harjoittelusta. Jouduimme kuitenkin varsin pian kokeilemaan oppejamme käytännössä.

Viisi päivää myöhemmin Hävittäjälentolaivue 41:n Hawk-suihkuharjoitushävittäjä HW-320 putosi koulutuslennolla Keski-Suomessa ja kaksi ohjaajaa teki heittoistuinhyppyä. Saapuessani keskussairaalan päivystyspoliklinikalle vastaanottamaan ohjaajia lento-onnettomuustutkinnan aloittamiseksi, sain ilokseni kätellä tuttua etupäivystäjää. Yhdessä todettiin, että eiköhän hoideta tämä samalla kaavalla kuin viime viikolla harjoiteltiin. Kahden potilaan tapauksessa myös toinen hoitotiimi kutsuttiin paikalle ja siitäkkin löytyi tuoreen koulutuksen saanut kirurgian päivystäjä, samoin koulutettuja löytyi molempien tiimien hoitajista. Myös tapahtumapaikalle ennättäneessä ensihoitoyksikössä oli mukana juuri koulutettu akuuttilääketieteen erikoistuva lääkäri, mikä edesauttoi esimerkiksi oikean kuljetustavan valintaa kohteessa. Onneksi onnettomuuteen osalliset olivat hyväkuntoisia, toisin kuin simulaatiotapauksemme.

Tapahtumat keskussairaalassa soljuivat ongelmitta eteenpäin ihan kuin niitä olisi juuri harjoiteltu. Simulaatioyhteistyö kumppanin kanssa vei paikallisesti lentoturvallisuuden liittyvää osaamista taas harppauksen eteenpäin.

Kirjoittajat

Jesper Perälä
päällikkölääkäri
Luonetjärven terveysasema,
Kenttälääkinnän palveluysikkö

Juha Isojärvi
kenttäsairaanhoitaja
Luonetjärven terveysasema,
Kenttälääkinnän palveluysikkö

Kuva

Jesper Perälä



TERVEISIÄ NORFOLKISTA

Kun viime lokakuussa kirjoitin edellisen ja ensimmäisen kolumnini tähän lehteen, tehtävää oli takana ruhtinaalliset kaksi kuukautta. Nyt tehtävän alusta ja tänne muutosta on kulunut jo noin yhdeksän kuukautta. Edellisessä kirjoituksessani ilmaisemani odotus ammatillisen tilannekuvan laajentumisesta on melko lailla toteutunut. Tosin käsitykseni siitä, miten laajaan tilannekuvaan tulisi perehtyä, on myös laajentunut.

Edellisen kirjoituksen jälkeen tapahtui Hamasin terrori-isku Israeliin ja sitä seurannut Gazan sota. Maailmalla avautui jälleen kerran yksi näyttämö, jossa sotilaslääkintä ottaa edistysaskeleita kaikkein hirveimmällä hinnalla. Humanitaarinen katastrofi ja ihmisten kärsimys tuntuu olevan ikävällä tavalla meidän alamme suurin kehityksen ajuri.

Täällä USA:ssa uutisia seurattaessa kaksi asiaa on ylitse muiden, kirkkaana ykkösenä ovat tulevat presidentinvaalit ja kaikki niihin liittyvä, sitten vasta Israelin ja Hamasin sota. Näin eurooppalaisena Ukrainan tilanteen jääminen taustalle tuntuu lähes kohtuuttomalta. Onneksi tämä ei kuitenkaan ole Naton "kiinnostuskiiikkareiden" laajuus. Ukrainan sodan oppeja analysoidaan ja pyritään tuomaan doktriineihin, konsepteihin ja sitä kautta suorituskykyvaatimuksiin.

NATO HQ SACT:n fokus ja prioriteetit ovat pysyneet jämäkköinä. ACT:n tehtävä on ymmärtää turvallisuusympäristön evoluutioita, analysoida tulevaisuuden skenaarioita ja uhkia, jotka pyrkivät haastamaan Naton yliveraisuutta kaikilla alueilla. ACT kehittää suorituskykyjä, jotka ovat uniikkeja liittoumalle sekä opettaa ja kouluttaa niitä joukoille. Näiden tehtävien kautta ACT varmistaa, että Natolla on käytössään oikeamittainen sotilasvoima kaikkina ajankohdina ja sotilaallinen kyky kohdata tulevaisuuden haasteet. Kyky operoida ja adaptoitua samanaikaisesti on strateginen välttämättömyys.

Naton sotilaslääkinnän tämän hetken tunnistettuja riskejä ovat erityisesti lääkinnän henkilöstön riittävyys, toisaalta kansallisesti ja toisaalta liittouman laajuudessa. Tätä viestiä vahvistaakseen on Nato-päämajan



NATO Norfolk -festivaali järjestettiin huhtikuussa.

IMS (International Military Staff) ja siellä lääkinnän edustajat ovat laatimassa "Medical Manifesto" -nimistä dokumenttia, joka tuo tätä ongelmatiikkaa poliittisen johdon tietoon. Koulutetun lääkintähenkilöstön riittävyys ja sen kriittisyys ei ole siis pelkästään Puolustusvoimien tai Suomen ongelma, vaan vaivaa myös muita liittolaisia. Oman analyysini mukaisesti Suomi ei ole tässä vertailumaihin verratessa kovin hyvällä tolalla. Meillä on erittäin vähän lääkintähenkilökunnan virkoja ja niistäkin vähistä on täyttämättä merkittävä osa. Tämä riskeeraa Suomen kyvyn hyödyntää liittouman suunnittelua ja sen yhteensovittamista Suomen puolustuksen suunnitteluun. Tälle kriittiselle suorituskyvyaajelle olisi pikaisesti tehtävä korjaus.

ACT Medical Branchin yhtenä työläimpänä tehtävänä on konseptityö. Mainitsin edellisessä kirjoituksessani Nato medical support capstone conceptin ja siitä polveutuneet tehtävät laatia kolme funktionaalista konseptia. Ensimmäinen on valmis ja nimeltään: "Nato medical consultation, command and control". Keskeinen sanoma on, että siviiliyhteiskunta ja sen viranomaiset on otettava mukaan valmiussuunnitteluun. Suomi ja muut Pohjoismaat ovat tässä muista jäsenmaista paljon pidemmällä ominine kokonaisturvallisuuden konseptineen. Näin ollen pystymme kokemuksemme tuomaan oman näkemyksemme 32

maan valmistautumiseen ja suunnitteluun, ainakin konseptitasolla. Toinen punainen lanka konsepteissa on digitalisaation ja tiedon liikkumisen välttämättömyys. Lisäksi raapaistaan tulevaisuuden teknologiaa ja käytetään ACT:n tekemää strategic foresight analysis -työtä hahmottamaan tulevaisuuden toimintaympäristöä. Teemme yhteistyötä NASA:n Human Research Programin kanssa. Ohjelma tutkii suunnitellun Marsin lennon lääkintäratkaisua ja siihen liittyviä innovaatioita. Tästä tutkimuksesta on odotettavissa potentiaalisia ratkaisuja sairaalan ulkopuolella tapahtuvaan kenttälääkintään tulevaisuudessa.

Konseptityö jatkuu tällä hetkellä valmistelussa olevan "NATO patient flow functional concept" -konseptin muodossa. Tämän konseptin kirjoitustyön vetäminen on annettu minun vastuulleni. Yllätyksenä ei varmasti tule, että jos suunnitelmana on Euroopan laajuisen potilasvirran konsepti esimerkiksi artikla 5:n tilanteessa, siviiliyhteistyö näyttelee myös tässä suurta roolia. Kyseinen konsepti valmistuu loppuvuodesta.

Elämä ja tehtävä USA:ssa ei onneksi ole pelkästään maailman mahdollisten tulevien tuskien suunnittelua, vaan myös muuta. Kevään aikana Suomen edustus on tuplaantunut, Ruotsi on liittynyt mukaan "klubiin" ja liittouman yhtenäisyyttä ja eri maiden kansallisia erityisyyksiä on juhlittu NATO Norfolk -festivaalin muodossa. Supreme

Allied Commander Transformation General Philippe Lavigne on kansainvälisessä kylässä saanut maistaa sotilaskodin munkkitarjoilua. Suomesta Norfolkkiin asti lentäneet neljä vihreää sisarta leipoivat päivän aikana yli 600 munkkia myös muulle juhlayleisölle. Kun muut maat jo purkivat omia kokujaan, oli sotilaskodin munkkijono vielä 50 metrin mittainen. Kiitos sotilaskoti!

Koen enenevässä määrin tehtäväni olevan hyödyllinen Suomelle ja Puolustusvoimille ja jo ehkä pikkuhiljaa myös Natolle. Suomalaisilla on edelleenkin kriisinhallintaoperaatioista tuttu maine, Suomi tekee sen minkä sanoo tekevänsä. Nyt yli vuoden jäsenyyden rautaisella kokemuksella, em-

me ole enää "the new kid on the block", tervetuloa Ruotsi!

"Never alone again."

Kirjoittaja

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

Kuvat

Puolustusvoimat, Kim Kalima, Veli-Petteri Valkamo, Mari-Liis Kalima

HOITOTYÖN AMMATTILAISET

TYÖTERVEYSHOITAJANA PUOLUSTUSVOIMISSA

Puolustusvoimien työterveyshuolto tuotetaan suurelta osin integroituna eli omana toimintana Sotilaslääketieteen keskuksen terveysasemilla. Toimimme samojen lakien, asetusten ja periaatteiden mukaisesti kuin mikä tahansa työterveyshuolto, mutta toteutuksessa on omat ominaispiirteensä. Omana toimintana tuotettu työterveyshuolto antaa mahdollisuuden toimia ketterästi, joustavasti ja sujuvasti yhteistyössä joukko-osaston kanssa. Olemme yhteisen tiedon ja yhteisten viestivälineiden äärellä lähellä asiakkaitamme ja se tuo paljon lisäarvoa työterveyshuollon toimintaan. Omana toimintana tuotettu työterveyshuolto vaatii työterveyshoitajilta oma-aloitteista ja huolellista työtettä työn laaja-alaisen vaatimusten vuoksi sekä työterveyshuollon kokonaisuuden koordinoitua niiden ulkoisten palvelutuottajien kanssa, joilta ostetaan tarvittavat lisäpalvelut.

Työ työterveyshoitajana Puolustusvoimissa on monipuolista ja itsenäistä. Se edellyttää laaja-alaista tietoutta, asiantuntijuutta ja aktiivisuutta sekä Puolustusvoimien erityispiirteiden tuntemista. Työ sisältää sekä yksilöasiakastyötä että organisaation kanssa tehtävää työterveysyhteistyötä, joka puo-

lestaan edellyttää aktiivista ja jatkuvaa yhteydenpitoa, tietojen antamista, neuvontaa ja ohjausta sekä hyviä vuorovaikutustaitoja. Työ on monipuolista, sillä hoidamme työterveyshoitajan vastaanottotyön lomassa lähes kaiken työterveyshuoltoon kuuluvan työn ajanvarauksesta toimenpi-

teissä avustamiseen, ensiavun kouluttamiseen ja työn suunnitteluun, kehittämiseen ja raportointiin. Monipuolisuus onkin työn suola, sillä vaihtelevat työpäivät ja työn laaja sisältö tekevät työstä innostavaa ja kiinnostavaa.

Työterveyshoitajan työn vaatavuus Puolustusvoimissakin on edelleen kasvanut ja työ edellyttää ajantasasta osaamista ja asian tuntijuutta. Työssä näyttäytyvät terveydenhuollon ja työelämän jatkuvat muutokset ja niihin vastaaminen. Koronatilanne muutti merkittävästi myös työterveyshuollon toimintaa etätöiden ja erilaisten digitaalisten ratkaisujen yleistymässä. Työn vaatimukset edellyttävät jatkuvaa alan seuraamista ja tätä tukee ammatillisen koulutautumisen mahdollistaminen työuran eri vaiheissa. Työterveyshoitajien kohtuulliseen työmäärään, työssä jaksamiseen sekä työn sujuvuuteen ja houkuttelevuuteen tulee myös kiinnittää huomiota. Työterveyshoitajat ovat sitoutuneita työhönsä ja se näytetään parhaansa tekemisenä aktiivisesti, innostuneesti ja motivoituneesti. Ammatiryhmältämme edellytetään rohkeutta, ahkeruutta ja jämäkkyyttä, myönteistä ja kannustavaa suhtautumista asioihin sekä hyviä sosiaalisia taitoja.

Ehdottomasti yksi parhaita puolia työssäni on sen autonomia. Voin itse vaikuttaa kalenteriini vuosi-, kuukausi-, viikko- ja päivätasollakin. Voin varata riittävästi aikaa asioille ja niille asiakkaille, joiden tilanne sitä vaatii. Voin aikatauluttaa useimmat työni joustavasti ja asiakkaan tarpeiden mukaan. Voin kehittää omaa työtäni ja ottaa käyttöön työkaluja, joiden koen auttavan minua työssäni, tekevän siitä vaikuttavampaa ja jotka hyödyttävät asiakasta. Tässä työssä ei ole myöskään tarvetta miettiä taloudellista voiton tuottoa tai tulosta siinä mielessä kuin yksityisten palvelutuottajien työssä. Toki meidän työssäme tarkastellaan samalla tavoin tuottavuutta ja tuloksia suhteessa antamiimme palvelulupauksiin.

Puolustusvoimien työterveyshuolto painottaa työterveyshuollon lakisääteiseen toimintaan kuten työpaikkaselvityksiin, erilaisiin työterveystarkastuksiin, työkyvyn tukeen sekä tietojen antamiseen, ohjaukseen

ja neuvontaan. Lakisääteinen toimintamme perustuu hyvän työterveyshuoltokäytännön mukaisesti työpaikkaselvityksissä esille tulleisiin huomioihin. Puolustusvoimissa työpaikkaselvityksissä on omat erityispiirteensä. Ne toteutetaan yhteistyössä työ- ja palvelusturvallisuusalan kanssa ja työpajat vastaavat itse oman työnsä riskien arvioinnista. Selvityksiä tehdään monipuolisesti, sekä työpisteisiin että sotaharjoituksiin, vaikka harjoituksissa ne eivät olekaan työterveyslainsäädännön mukaista toimintaa eivätkä siten työterveyshuoltona korvattavaa. Ne ovat kuitenkin suositeltavia, jotta voimme arvioida työntekijöiden kokonaisaltistumista ja -kuormitusta, työn terveydellistä merkitystä sekä antaa suosituksia ja ehdotuksia jatkotoimenpiteiksi.

Hyödynnämme terveydellisen merkityksen arvioinnissa kaikkea työpaikoilta saatavaa tietoa kuten esimerkiksi riskinarvioiteja, esitietoja, työilmapiirikyselyitä sekä työterveyshuollon tilastoja ja dataa. Tarvittaessa toimimme moniammatillisesti ja konsultoimme eri alojen asiantuntijoita, mikäli työpaikkaselvityksissä ilmenee kuormitustekijöitä tai työhön liittyviä altisteita. Moniin töihin tai tehtäviin liittyen työterveyshuollolla on käytössään vain työntekijöiden ja työnantajan kuvaus olosuhteista, koska erilaiset turvallisuusnäkökohdat, safety tai security, voivat estää tutustumasta työhön tai työolosuhteisiin tarkemmin. Tällöin tiedot huomioon otettavista seikoista hankitaan esimerkiksi haastattelemalla tai erilaisten kuvausten avulla ja terveydellinen merkitys arvioidaan käytettävissä olevien tietojen pohjalta. Joskus käy myös niin että terveydellistä merkitystä ei voida arvioida puutteellisten tietojen perusteella, tällöin prosessia joudutaan miettimään uudella tavalla.

Lakisääteiset terveystarkastukset, niiden sisältö, kohderyhmä ja taajuus määrittävät työpaikkaselvityksen perusteella. Teemme vuosittain paljon terveystarkastuksia työtehtävien vaihtuessa tai uutta työtä aloitettaessa, sillä työtehtävät vaihtuvat sotilasuralla tiuhaan. Terveystarkastuksia tehdään myös erityistä sairastumisen vaaraa aiheuttavissa tehtävissä määräajoin, opiskelemaan lähtiessä ja siltä palattaessa se-

kä erilaisiin kelpoisuuksiin ja pätevyyksiin liittyen. Tarkastusväli määritellään jokaiselle yksilöllisesti työn altisteiden ja henkilökohtaisten tekijöiden perusteella. Puolustusvoimien tehtävissä on suuria vaihtelua: osa töistä on terveyden kannalta varsin turvallisia, kun taas osa on erittäin vaativia ja niissä esiintyy erilaisia Puolustusvoimille ominaisia altisteita, kuormitustekijöitä tai työympäristöjä.

Terveystarkastuksissa tarkastellaan erityisesti työn ja terveydentilan suhdetta toisiinsa. Työ ei saa vaarantaa työntekijän terveyttä, mutta työntekijän tulee myös olla terveydentilaltaan sopiva kyseiseen tehtävään. Sen lisäksi, että työntekijä tutkitaan varsin tarkoin "päästä varpaisiin", annamme myös paljon tietoa, ohjausta ja opastusta niihin työhön liittyvistä tekijöistä, joilla on merkitystä työntekijän työkyvylle ja terveydelle. Teemme yksilöllisen terveystarkastuksen yhteistyössä työntekijän kanssa toimenpiteistä, joita tarvitaan työkyvyn ylläpitämiseksi tai parantamiseksi. Terveystarkastuksen yhteydessä tehdään myös arvio työkyvystä ja siitä tarvitseeko työntekijä työkyvyn tukea. Työkyvyn tukeminen ja työkykyjohtamisen tukeminen kuuluu kiinteänä osana työhöni ja se edellyttää eri tukimahdollisuuksien tuntemista ja niiden prosessien hallintaa.

Sairauspoissaolokäytäntö työterveyshuollossa on muuttunut viime vuosina merkittävästi. Korona-aika toi mahdollisuuden omailmoitteisen sairauspoissaolon pidentymisen viiteen päivään. Tämä on ollut erinomainen uudistus, joka on selkeästi vähentänyt sairausvastaanottokäyntejä. Näin olemme voineet keskittyä yhä enemmän hoitamaan asiakkaita, jotka oikeasti tarvitsevat vastaanottoa sen sijaan että toimisimme "sairauslomaleimasimena" lyhyille poissaoloille esim. flunssien yhteydessä. Omassa työssäni sairastuvastaanotto painottuu nykyisin etäkontakteihin, joiden yhteydessä arvioin hoidon tarvetta sekä annan ohjausta ja neuvontaa joko oireiden hoitoon ja/tai hoitoon hakeutumiseksi.

Työ Puolustusvoimissa on sellaista kuin työterveyshoitajan työn toivoisikin olevan. Se on mahdollista tehdä hyvin ja laadukkaasti. Olen työskennellyt pitkään myös yksityis-



Artikkelin kirjoittaja Inka Koskiahho.

sektorilla työterveyshoitajana, joten tunnen sekä yksityisen että integroidun työterveyshuollon haasteet ja parhaat puolet. Toiveiden tynnyrissä on toki aina ajatuksia siitä, miten työtä voisi edelleen kehittää, millaisia työvälineitä käyttää jne., mutta niinhän pitääkin olla, ja välillä toiveet voivat myös toteutua.

Kirjoittaja

Inka Koskiahho
työterveyshoitaja
Haminan terveysasema, Kenttälääkinnän palveluyksikkö

Kuva

Vesa Hovi/Vekkuva.

PVRIPO TUKEE TYÖ- JA PALVELUSTURVALLISUUTTA

Suurin osa työhön liittyvistä onnettomuuksista ja tapaturmista tapahtuu työpaikoilla joka päivä tehtävässä arkityössä. Puolustusvoimien ja siten myös Sotilaslääketielen keskuksen henkilöstön arkityötä ovat erilaisiin sotilaallisiin harjoituksiin osallistuminen ja työ varuskunnan aitojen sisäpuolella. Arjen vaaranpaikkojen tunnistaminen lisää työ- ja palvelusturvallisuutta. Turvallisuutta luodaan siten joka päivä kaikessa toiminnassa turvallisuutta arvostavalla asenteella.

Puolustusvoimissa otettiin 1.7.2022 otettiin käyttöön PVRIPO-järjestelmä tukemaan työ- ja palvelusturvallisuuden (TPT) eli työturvallisuuslain alaisen työn ja sotilaallisen harjoittelun palvelusturvallisuuden tilan tietoisuutta ja riskienhallintaa. PVRIPO on lyhenne sanoista «Puolustusvoimien riskienhallinnan sekä työ- ja palvelusturvallisuuspoikkeamien hallinnan palvelu».

Järjestelmässä voidaan ilmoittaa läheltä piti – ja vaaratilanteista sekä hallita pääriskkejä.

Työturvallisuuslain mukaan työnantajalla on velvollisuus huolehtia työpaikan työturvallisuudesta sekä olla selvillä työhön ja työympäristöön liittyvistä vaaratekijöistä. Työntekijöillä on velvollisuus ilmoittaa työturvallisuutta vaarantavista tekijöistä. Molempien osapuolten tulee edistää työturvallisuutta ja poistaa vaaratekijöitä laissa tarkemmin mainittujen oikeuksien ja velvoitteiden mukaisesti. PVRIPO-ilmoitustoiminnallisuuden tavoitteena on helpottaa epäkohdista ilmoittamista, tukea selvillä-olovelvoitetta ja avointa työturvallisuuskulttuuria sekä auttaa työ- ja palvelusturvallisuutta lisäävien toimenpiteiden suunnittelua ja toteuttamista. PVRIPO-ilmoitusten avulla saadaan myös tietoa, joka tukee työ- ja palvelusturvallisuusriskien hallintaa.

Onnettomuudet ja tapaturmatilanteet ovat nopeita ja yllätyksellisiä, ja usein niihin liittyy jokin ulkopuolinen tekijä. Yleisesti voidaan todeta, että yhtä vakavaa henkilövahinkoa edeltää satoja lievempää tai muuta vaara- tai läheltä piti -tilannetta.

Tapaturmavakuutuskeskuksen tuoreen tilaston ¹ mukaan palkansaajien työtapaturmien määrä Suomessa kasvoi vuonna 2023 edellisestä vuodesta 1,8% työtapaturmien

määrän ollessa 114 500 tapaturmaa. Näistä työpaikatapaturmia oli 92 200 ja työmatkatapaturmia 22 300. Onnettomuustutkimuskeskuksen tutkintaan johtaneita onnettomuuksia vuonna 2023 oli 11 kpl ². Aluehallintoviranomaiset tutkivat vuoden 2023 aikana 943 työtapaturmaa ³. Näiden lisäksi itse työpaikoilla on tutkittu lukuisia pienempiä onnettomuuksia, vaara- ja läheltä piti -tilanteita sekä tapaturmia.

Jotta vakavia vahinkoja voidaan tehokkaasti estää, tulee myös tunnistaa, poistaa ja ehkäistä lievempien vaaratilanteiden syntyminen. Arjen työn vaaratilanteista tullaan tietoisiksi, kun niitä opitaan havainnoimaan ja niistä ilmoitetaan. Arjen työn tekeminen työ- ja palvelusturvallisesti auttaa myös yllätyksiin ja uusiin tilanteisiin liittyviin vaaranpaikkoihin varautumista lisäämällä tietoisuutta ja ymmärrystä toiminnasta.

Puolustusvoimissa tehtiin noin 1 300 PVRIPO-ilmoitusta vuonna 2023. Tavoitteena on edelleen lisätä ilmoitusaktiivisuutta, jotta ymmärrettäisiin ilmiötason poikkeamia ja päästäisiin pureutumaan ja puuttumaan vaaratilanteiden juurisyihin. Tästä syystä jokainen tehty ja käsitelty ilmoitus on tärkeä.

Onnettomuuksien ja tapaturmien vähentäminen on yleisesti hyväksytty periaate. Se kuitenkin realisoituu ainoastaan edistämällä turvallisuutta arkipäivässä. Vakavien onnettomuuksien ja tapaturmien kerrannaisvaikutukset eivät ulotu vain tapahtuman osallisiin vaan myös lähiympäristöön, työyhteisöön ja ihmisiin kotona. Materiaalisten vahinkojen ja työnantajalle kertyvien kustannusten lisäksi niistä aiheutuu monenlaista inhimillistä huolta ja kärsimystä. Tuhansien ihmisten työ- ja palvelusturvallisuuden kehittäminen palvelee siten osal-



Tunnistamalla ja ilmoittamalla arjen työn ja palveluksen vaaranpaikoista sekä puuttamalla niihin estetään vakavia onnettomuuksia.

taan välillisesti myös läheisiä sekä yhteiskuntaa ja on osoitus vastuullisesta toiminnasta.

Kirjoittaja

Katri Riihijärvi
työ- ja palvelusturvallisuuspäällikkö,
laatupäällikkö
esikunta, Sotilaslääketielen keskus

Kuva

Puolustusvoimat

LÄHTEET

Tapaturmavakuutuskeskuksen työtapaturmatilasto vuodelta 2023 julkaistu 6.3.2024 Analyysi 53: Työtapaturmien lukumäärä nousi 1,8 % vuonna 2023, taajuustaso pysyi ennallaan (tyotapaturmatieto.fi)
2023 – Onnettomuustutkimuskeskus (turvallisuustutkimus.fi) haettu 13.5.2024
Työsuojeluhallinnon julkaisuja 2fin/2024 ISBN: 978-952-479-378-0 26.4.2024
Pääesikunnan koulutusosasto Puolustusvoimien TPT-kvartaaliraportointi vuodelta 2023

Tällä palstalla esittelemme Sotilaslääketieteen keskuksen henkilöstöä. Tätä kysyimme:

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

1. Mahdollisuus käyttää omaa lääketieteellistä osaamista ja kokemusta yhteisiin tarkoituksiin, Suomen hyväksi.
2. Odotuksena oli työskentely sukellus- ja ylipainelääketieteen parissa, mielenkiintoisissa ja haastavissakin työtehtävissä. Siltä osin odotus on täyttynyt loistavasti.
3. Työyhteisön sitoutuneisuus ja syvä motivaatio, sekä usein hyvinkin vaihtelevat työtehtävät.
4. Töissä, haluaisin luoda tehokkaan ja palkitsevan työympäristön, jossa jokaisen vahvuuksia hyödynnetään. Elämässä, olisi hieno saavuttaa täydellinen kyky nähdä aina asioiden positiiviset puolet, ja tarvittaessa työntää negatiiviset syrjään. Yli kymppikiloinen lohi pitäisi saada.
5. Mielenkiintoiset työtehtävät, mahdollisuus vaikuttaa omaan työhön, hyvät työkaverit, asiantunteva ja motivoiva johtaminen. Vahva kahvi.
6. Perhe, oikeudenmukaisuus, terveys.
7. Volodymyr Zelenskyin. Olisi mielenkiintoista tavata ja nähdä millainen ihminen hän on. Sekä keskustella, mikä motivoi ja pistää jaksamaan, vaikeimmassa paikassa.



**Pentscho Popov, ylilääkäri,
Sukelluslääketieteen keskus**

8. Yksi elämä, yksi planeetta. David Attenborough
9. Olen suomalainen, syntynyt ja asunut koko ikäni Suomessa - siksi puhun "yllättävän hyvää suomea". Nimeni on kotoisin Bulgariasta. Koulutukseltani olen plastiikkakirurgian ja kirurgian erikoislääkäri, ja leijonanosan urastani olen tehnyt kirurgian parissa. Olen sukeltanut kolmisenkymmentä vuotta.
10. Parempi katsoa kuin katua.



**Jopi Sorvali, kenttäsairanhoitaja,
Vekaranjärven terveysasema**

1. Mielenkiinto Puolustusvoimien terveydenhuoltojärjestelmään ja kouluttamiseen, sekä mahdollisuus kehittyä ammatillisesti siviiliterveydenhuollon ulkopuolisessa, poikkeusoloissa toimimiseen erikoistuneessa organisaatiossa.
2. Työtehtävien monipuolisuus ja laaja kokonaisuus olivat ennako-odotuksina, ja

1. Olen käynyt itse asepalveluksen lääkintämiehenä Karjalan Lennostossa 2/16. Viihdyn tehtävissä ja silloin lääkinnän kouluttajana toiminut kenttäsairanhoitaja toimi minulle tietynlaisena esikuvana ja innoittajana. Olin saanut jo koulupaikan bioanalytikoksi ennen palvelukseen astumista, ensimmäisen puoli vuotta katselin sitä puolta, mutta veri veti enemmän hoitajapuolelle. Pääsinkin sitten opiskelemaan terveydenhoitajaksi. Heti kun 140 opintopistettä oli haalittu kasaan, hain ja pääsin kesätöihin tutun varuskunnan terveysasemalle Rissalaan. Tein kaksi kesäpätkää (joista molemmat olivat n. 6 kk:n sijaisuudet lopulta), työterveyden- ja syventävän harjoittelun täällä. Sille tielle siis jääneenä.



**Roosa Nykänen, kenttäsairanhoitaja,
Rissalan terveysasema**

2. Työni on vastannut sitä mitä ajattelin. Olen saanut kehittää ja kehittyä itse eri osa-alueilla. Harjoitukset lentotoiminnan lääkinnässä, varusmiesten sekä re-

ne ovat täyttyneet sekä ylittyneet - pääosin positiivisella tavalla.

3. Kuinka moneksi eri rooliksi kenttäsairanhoitajana taittuukaan mitä ei osannut ennakkoon ajatella. Nyt lyhyessä ajassa itselle etukäteen vieraat erilaiset laitteet, ajoneuvot ja välineet sekä niiden ylläpitohuoltojen tekeminen tai sen opettelu onkin muuttunut arkipäiväiseksi.
4. Edeltävän parin vuoden aikana moni tähtäimessä oleva tavoite on tullut saavutettua, joten olen antanut itselleni luvan hyvällä mielellä keskittyä vaan arki-rutiinien pyörittämiseen ja kun mahdollista rentoutumiseen.
5. Samanhenkiset kollegat sekä monipuolisuus työtehtävissä.
6. Rehellisyys ja kunnioitus.
7. Perhettä ja ystäviä nykyistä enemmän, asuinpaikkakunnat ympäri maata ja aikataulujen yhteensovittaminen tuppavat jarruttamaan turhan paljon.
8. Harri Gustafsberg, Heidi Holmavuo: Karhuryhmä.
9. Elämänohjeeni.
10. Huumori auttaa aina.

- serviläisten sotaharjoituksissa ovat olleet mielenkiintoisia sekä opettavia. Arki rullaa omalla painollaan myös terveysaseman vastaanottotoiminnassa ja lääkintämiesten jatkokoulutuksien ympärillä. Lennostollisesti työnkuvaan kuuluu vuorollaan myös lentotoiminnan L4-tehtävässä toimiminen virka-aikana ja sen erityisosa-alueiden hallitseminen. Ensimmäinen NATO-ulkomaanharjoitus Norjan Andoyalla oli nyt viimeisinä hieno kokemus, enkä pari vuotta takaperin osannut moista mahdollisuutta ajatellakaan.
3. Monikin asia, hyvässä ja pahassa. Moniportainen organisaatio aiheuttaa välillä harmaita hiuksia varmasti itse kullekin. Hyvänä mainittakoon viikkoliikunta ja oman joukko-osaston lähiliikuntamahdollisuudet. Lisäksi mahdollisuus toteuttaa esim. omia koulutustehtäviä omalla persoonallaan.
 4. Osallistua omalla koiravaljakolla keskipitkänmatkan kilpailuihin ja ehkäpä saada sieltä muutakin kuin hyvää mieltä kotiin viemisiksi!
 5. Hyvä työporukka, jossa kaikki ovat yhtä tärkeitä.
 6. Tasa-arvo, eläinten hyvinvointi ja oikeudenmukaisuus
 7. Leonhard Seppalan, nykymuotoisena tunnetun siperianhusky rodun "kantaisän". Kaikki valjakkotarinat, erityisesti 1925 Nomen kurkkumätäepidemian lääkkeenhakureissun ykstyiskohdat, olisivat varmasti opettavaista ja ennen kaikkea mielenkiintoista kuunneltavaa häneltä itseltään.
 8. Epäluonnolliset syyt -oikeuspatologin elämä ja monet kuolemat, Richard Shepherd.
 9. Minulla on tällä hetkellä viisi siperianhuskyä ja uskon määrän kasvavan vielä lähivuosina, kun vanhimmat koirat jää aktiivisista valjakkohommista "eläkkeelle". Kasvattajakurssinkin kävin tässä kevällä ja kennelnimi on suunnitteluvaiheessa.
 10. Aina ei voi onnistua, mutta koskaan ei pidä luovuttaa.

1. Kiinnostus Puolustusvoimia kohtaan työnantajana lisääntyi, kun vaihdoin hoitoalalle töihin täysin toiselta alalta. Sattumoisin julkisessa rekryssä oli paikka auki juuri Upinniemen, jossa olin palvellut saapumiserässä 1/11. En päässyt kerralla sisälle, mutta nimi jäi ilmeisimmin muistiin, kun noin kaksi vuotta sitten tuli kutsu sähköpostitse työhaastatteluun.
2. Alun perin tulini terveysasemapaivottoiseen työhön ja se vastasi täysin odotuksia. Sen jälkeen on ollutkin vuoristoratamainen muutos kenttälääkinnän puolelle, jossa osa työnkuvasta tuli yllätyksenä, mutta sielläkin puolella odotukset täyttyivät melko hyvin yksi yhteen.
3. Odotin enemmän byrokratiaa, mutta työssä se näkyy yllättävän vähän. Normeja ja muita on paljon, mutta ne eivät aiheuttaneetkaan työhön niin paljon päänvaivaa kuin oletin. Lisäksi luulin kahvin kulutuksen olevan pienempää; ei ole.



Samuli Vistala, kenttäsairaanhoitaja, Upinniemen terveysasema

4. Työn puolesta tavoitteena on jossain vaiheessa käydä kääntymässä ulkomaila, joko koulutus- tai kriha-tehtävissä.

Siviilipuolella kieliopinnojen saaminen sellaiseen kuntoon, että pystyisi joskus vierailemaan Japanissa ilman googlen kääntäjää, ehkä vuonna 2030?

5. Työilmapiiri, työilmapiiri ja työilmapiiri. Hyvät ja rennot työkaverit ja yhteistyö eri toimijoiden kanssa niin omalla terveysasemalla kuin muuallakin. Huumori ja sen oikeanlainen käyttö!
6. Luottamus, joustavuus ja jatkuvuus.
7. Sen suuremmista perusteluista: Olisihan se ilo tavata Puolustusvoimien puolelta Merivoimien komentaja. Tokkopa tulee tapahtumaan lähivuosina. Jos saisi tavata kenet tahansa, niin valitsisin englantilaisen näyttelijättären Helena Bonham Carterin.

8. Viimeisin kirja on ollut Harry Potter ja kuoleman varjelukset fyysisenä kopiona. Äänikirjana viimeisin taitaa olla Juha Hernesniemen Aivokirurgin muistelmat.
9. Yritin uraa pienempänä Oopperan lapsikuorossa. Kasvoin vaatteista ulos. Ei se äänikään enää pieni enkelilapsen ääni ole.
10. Kuulin joskus lausahduksen: "Virhe on todiste siitä, että yrität." Aina kannattaa yrittää, vaikei aina onnistu.

Kuvat

Sairaala Eira Oy; Linnea Hämäläinen; Roosa Nykäsen kotialbumi; Puolustusvoimat

TUOMAS HONKASELLE DOSENTIN ARVO

Maanpuolustuskorkeakoulun rehtori on myöntänyt Maanpuolustuskorkeakoulun dosentin arvon liikuntatieteiden tohtori Tuomas Honkaselle.

Honkanen toimii tällä hetkellä F35 hankkeen suunnittelijana Sotilaslääketieteen keskuksen Ilmailulääketieteen keskuksessa.

Nykyisessä tehtävässä painopisteenä on uuden kaluston käyttöönottoon liittyvä hävittäjälentäjien fyysisen toimintakyvyn vaatimusten selvittäminen ja työkykyä ylläpitävän ohjelman laatiminen. Tämän lisäksi Honkanen johtaa sotilasilmailijoiden työ- ja suorituskykyyn liittyviä tutkimushankkeita: Kaularangan rappeuma hävittäjälentäjillä -tutkimusta ja helikopterilentäjien toimintakykytutkimusta.

Oman tehtävänsä ohessa Honkanen luonnoi ja ohjaa aktiivisesti opinnäytetöitä sekä Maanpuolustuskorkeakoululla että siviilikorkeakouluissa.

Ennen nykyistä tehtävää Honkanen on toiminut SOTLK:ssa tutkimuskoordinaattorina, tutkijana, ilmailufysiologina

ja fysioterapeuttina vuodesta 2006 alkaen. Kevään 2019 Honkanen työskenteli vierailevana tutkijana Australiassa Canberran yliopistossa, minkä lisäksi hän on toiminut Suomen edustajana NATO STO HFM -paneelissa vuodesta 2021.

Liikuntatieteiden tohtoriksi Honkanen väitteli Jyväskylän yliopistossa vuonna 2019. Biomekaniikan väitöskirjassa *Fighter pilots' physical performance and spinal-injury induced flight duty limitations*, selvitettiin fyysisen suorituskyvyn ja yksilöllisen kiihtyvyysoimakeritymän yhteyttä lentopalveluksen rajoituksiin sekä tuki ja liikuntaelimistön oireiluun.

Nyt myönnetyn dosentuurin opetusala on kliininen biomekaniikka, painopisteenä vammojen ennaltaehkäisy ja fyysisen toimintakyvyn edistäminen sotilailla. Dosenttuuri on sijoitettu Johtamisen ja sotilaspedagogiikan laitokselle.



Viru-hotellin 23. kerroksen parvekkeella Anna ja Matti Lehesjoki sekä Kari Kesseli.

SUOMEN LÄÄKINTÄUPSEERILIITON MATKA "LÄHELLE JA KAUKAS" TALLINNAAN 19.–20.4.2024

Suomen Lääkintäupseeriliitto ry – Finlands Sanitetsofficersförbund rf (jatkossa Liitto) järjesti mm. koronapandemian matkustusrajoituksista aiheutuneen monen vuoden tauon jälkeen jäsenilleen ja heidän seuralaisilleen matkan Tallinnaan Viron sotilaslääkäriyhdistyksen (Eesti Kaitseväärs tide Selts) vieraaksi. Liiton edellinen jäsenmatka suuntautui Ahvenanmaalle vuonna 2019.

Ohjelmamme alkoi perjantaina 19.4. klo 16 Pohjois-Viron aluesairaalassa (Põhja-Eesti Regionaalhaigla) virolaisten isäntiemme johdolla. Sairaalan johtajaylilääkäri Kristo Erikson esitteli meille sairaalan tiloja ja toimintaa sekä kertoi myös Viron siviiliterveydenhuollon järjestelyistä ja varautumisesta. Viron sotilaslääkäriyhdistyksen puheenjohtaja ja samalla Viron puolustusvoimien ylilääkäri Ahti Varblane kertoi Viron puolustusvoimien lääkintähuollon järjestelyistä sekä erilaisista säännöllisesti järjestettävistä trauma- ja katastrofilääketieteen kursseista ja harjoituksista. Päivän päätteeksi virolaiset tarjosivat meille hienon illallisen perinteikkäässä ravintola Peppersackissa Tallin-

nan vanhan kaupungin sydämessä. Samassa tilaisuudessa Liiton puheenjohtaja Kari Kesseli luovutti Liiton satavuotishistoriikit lahjaksi isännillemme Ahti Varblanelle ja Kristo Eriksonille sekä vierailumme käytännön järjestelyistä vastanneelle Ellu Krikmanille. Illan mittaan muistelimme myös, että Liitto on vierailut Virossa mm. Saarenmaalla vuonna 2012 ja Tartossa vuonna 2016, joten vähitellen olisi myös virolaisten vuoro tehdä vastavierailu Suomeen.

Lauantaina 20.4. siirryimme Tallinnasta noin 10 km:n päässä olevaan Viimsiin, jossa tutustuimme Viron sotamuseoon (Eesti Sõjamuuseum – kindral Laidoneri Muuseum), joka on Viron ainoa valtiollinen so-



Kari Kesseli luovuttaa Liiton satavuotishistoriikin Ahti Varblanelle.

tamuseo. Viron ensimmäinen sotamuseo perustettiin vuonna 1919, mutta neuvostomiehityksen aikana sen kokoelmat tuhoettiin. Sotamuseo avattiin jälleen Viron uudelleenitsenäistymisen jälkeen vuonna 1993. Sotamuseo sijaitsee kauniin puiston keskellä olevassa Viimsin kartanossa, joka oli kenraali Johan Laidonerin kesähuvi. Kenraali Laidoner oli Viron itsenäisyystaistelun sotilaallinen johtaja 1919-1920 sekä Viron puolustusvoimien komentaja neuvostomiehitykseen eli vuoteen 1940 asti. Museosta hieman erillisessä raskaan kaluston hallissa esitellään mm. virolaisten osallistumista vaativaan kriisinhallintaoperaatioon Afganistanissa sekä Ukrainassa vuonna 2022 tuhattu venäläinen T-72 -tankki. Tallinnaan palattuamme oli ohjelmassa vielä opastettu kierros Viru-hotellin KGB-museoon. Vuonna 1972 valmistunut, suomalaisten rakentama Viru-hotelli oli modernin neuvostoajan maamerkki ja sen salaisesta 23. kerroksesta KGB seurasi ja vakoili tarkasti kaikkia ulkomaalaisia mm. huoneisiin tai jopa ruokailuastioihin piilotettujen mikrofonien avulla tai salakuvaamalla seiniin tehtyjen reikien kautta. Kierros oli karmaiseva ja nykyään jo huvittavakin kurkis-

tus kylmän sodan kauteen 70- ja 80-luvuilla, joskaan eihän vakoilu ole maailmasta mihinkään kadonnut, keinot vain ovat muuttuneet. Nykyään kesäiltaisain 23. kerroksen parvekkeella palvelee kaikille avoin VIRU & KGB Rooftop bar!

On avartavaa ja hienoa huomata, kuinka virolaisten kovasti erilaisen historian tapahtumista ja kokemuksista huolimatta olemme nykyään läheisiä kumppaneita, joiden intressit ja yhteistyö tulevat varmasti jatkossa edelleen tiivistymään.

Kirjoittaja

Ava Sovijärvi
Suomen Lääkintäupseeriliiton
varapuheenjohtaja

Kuvat

Ava Sovijärvi

PUOLUSTUSVOIMISSA YLENNETYT:

lääkintäeverstiluutnantiksi:

Roope Sovelius, Ilmailulääketieteen keskus

kapteeniksi:

Kari Hoppo, Kajaanin terveysasema

lääkintäkapteeniksi:

Sami Rossi, esikunta

lääkintäyliluutnantiksi:

Rasmus Olander, Dragsvikin terveysasema

SOTILASLÄÄKETIETEEN KESKUKSESSA
PALVELEVAT, RESERVISSÄ YLENNETYT:

luutnantiksi:

Marika Lähde, Santahaminan terveysasema

vääpeliksi:

Sami Luomala, Rissalan terveysasema

ylikersantiksi:

Tomi Viitanen, työterveyssektori
Mari Manninen, Upinniemen terveysasema

Oskari Sund, Parolannummen terveysasema

kersantiksi:

Katariina Purmonen, Parolannummen terveysasema

Janne Kurkivuori, Vekaranjärven terveysasema

alikersantiksi:

Kalle Kaltiala, Upinniemen terveysasema
Joni Kovero, Ilmailulääketieteen keskus
Sakari Salo, Santahaminan terveysasema

korpraaliksi:

Laura Soininen, Parolannummen terveysasema

HUOLLON ANSIORISTIT
(myönnetyt 10.11.2023)

Petri Pieviläinen, Kajaanin terveysasema

Taina Mäntyrinta, Vekaranjärven terveysasema



Sami Rossi ylennettiin lääkärikapteeniksi 6.12.2023.

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: Keskimölo T, Pernu J, Karppinen J, Niinimäki J, Oura P, Leino T, Honkanen T. Degenerative cervical spine changes among early career fighter pilots: a 5-year follow-up. *BMJ Mil Health* 2023;169:291–296. doi:10.1136/bmjmilitary-2021-001848. <https://militaryhealth.bmj.com/content/169/4/291.long>

Hävittäjälentäjien kaularankarapheimuutokset uran alkuvaiheessa.

Hävittäjälentäjien työympäristö on ainutlaatuinen. Toistuvat G-voima-altistukset, kypärä ja sen lisälaitteet sekä samanaikaiset pään liikkeet altistavat selkärangan poikkeuksellisen kovalle kuormitukselle. Hävittäjälentäjien keskuudessa yleiset kaularankaongelmat aiheuttavat tilapäistä ja pysyvää työkyvyttömyyttä. Vertailututkimukssamme pyrimme selvittämään, aiheutuuko jo uran alkuvaiheessa oleville lentäjille kaularankaan poikkeavia rappeumamuutoksia.

Lähtötilanteessa tutkimuspopulaatio (n=56, keski-ikä 20 vuotta) koostui Ilmavoimien hävittäjälentäjistä ja kontrollipopulaatio (n=56, keski-ikä 21 vuotta) Maa- ja Merivoimien kadeteista. Molemmista populaatioista kuvattiin kaularangan magneettitutkimus sekä lähtötilanteessa, että 5 vuoden seurannan jälkeen. Arvioimme magneettikuvista välilevyjen rappeumaa, välilevytyriä, kyfoosia, skolioosia, fasettinivelten nivelrikkooa, Schmorlin keräsiä, Modic-muutoksia ja selkäydinkanavan ahtaumaa kaularangan alueelta C2-Th1. Lisäksi molemmista populaatioista kerättiin kyselyllä tiedot pituudesta, painosta, BMI:stä, Cooperin testituloksista ja viimeisin kouluarvosana liikunnasta.

Välilevyjen rappeuma lisääntyi merkittävästi molemmilla populaatioilla koko kaularangan alueella. Emme löytäneet eroa tutkimus- ja verrokkipopulaation välillä. Myös välilevytyriä määrää oli molemmilla populaatioilla noususuuntainen, muttei tilastollisesti merkitsevästi. Muissa kaularangan rappeumamuutoksissa ei todettu merkittävää eroa ryhmien välillä tai muutosta seuranta-aikana. Kyselyn perusteella lentäjät olivat hieman nuorempia ja pärjänneet Cooperin testissä paremmin, muita eroja ei todettu kyselyn tuloksissa.

Ryhmien välillä ei löytynyt merkittäviä eroja kaularangan rappeumamuutosten insidensseissä. Tämä voi johtua siitä, että ensimmäisen viiden vuoden aikana G-voima-altistusta ei ole vielä kertynyt riittävästi poikkeuksellisten muutoksien syntymiselle. Kaularangan välilevyjen degeneraatio kuitenkin vaikuttaa lisääntyvän Puolustusvoimien sotilailla jo nuorella iällä G-voima-altisteesta riippumatta.

Laaksi A, Laaksi I, Pihlajamäki H, Vaara JP, Luukkaala T, Kyröläinen H. Associations of serum 25(OH)D levels with physical performance and anabolic hormones in young men. *Front Physiol.* 2023 Feb 7;14:1049503. doi: 10.3389/fphys.2023.1049503. PMID: 36824467; PMCID: PMC9941541.

Seerumin 25(OH)D tason yhteys nuorten miesten fyysiseen suorituskyykyyn ja anabolisiin hormoneihin.

Tutkimuksessa tarkasteltiin D-vitamiinipitoisuuksien yhteyttä fyysiseen suorituskyykyyn ja anabolisten hormonien pitoisuuksiin kahden eri joukko-osaston asepalvelusta suorittavilla nuorilla miehillä.

Tutkimukseen osallistui 412 varusmiestä (ikä 19 ± 1 v), jotka jaettiin kahteen tutkimusryhmään; ryhmä A aloitti palveluksensa tammikuussa ja ryhmä B heinäkuussa. Vuodenajan ja ryhmien muuttujien lähtötason tilastollisesti merkitsevästi eron vuoksi (p<0,001) ryhmät analysoitiin erikseen. Seerumin 25(OH)D, testosteroni (TES), sukupuolihormoneja sitova globuliini (SHBG) ja insuliinin kaltainen kasvutekijä 1 (IGF-1) analysoitiin immunomäärityksellä. Fyy-

sisen suorituskyvyn testit koostuivat lihas-kuntotesteistä (istumaannousu, punnerrus, vauhditon pituus) ja aerobisesta kunnosta (12 minuutin juoksu). S-25(OH)D:n yhteyttä fyysisen suorituskyvyn testeihin ja anabolisiin hormoneihin analysoitiin lineaarisella regressiolla.

Ryhmä, painoindeksi ja vapaa-ajan fyysinen aktiivisuus huomioiden S-25(OH)D pitoisuus oli positiivisesti yhteydessä osallistujien aerobiseen ja lihaskuntoon ($\beta = 0,15-0,20$, $p < 0,05$). Varusmiehillä, joilla S-25(OH)D pitoisuus oli ≥ 75 nM, oli parempi aerobinen ja lihaskunto sekä korkeampi TES ryhmässä B (kesä) ja parempi yläraajojen lihaskunto ryhmässä A (talvi), $p < 0,05$. Tammikuussa 166 varusmiehellä S-25(OH)D oli < 75 nM ja vain 18:lla se oli ≥ 75 nM. Heinäkuussa vastaavat määrät olivat 92 (< 75 nM) ja 136 (≥ 75 nM).

On todennäköistä, että riittävän S-25(OH)D –pitoisuuden ylläpitäminen ympäri vuoden tehostaa sotilaan fyysistä suorituskykyä sekä nostaa elimistön anabolisten hormonien pitoisuuksia.

Alkuperäinen julkaisu: Tuominen LJ, Tuohinen S, Lundell RV, Räisänen-Sokolowski AK, Wuorimaa T. The effect of a single closed-circuit rebreather decompression dive in extremely cold water to cardiac function. Eur J Appl Physiol. 2024 Jan 8. doi: 10.1007/s00421-023-05392-0. Epub ahead of print. PMID: 38189825.

Erittäin kylmässä vedessä suoritettun de-kompressiosukelluksen vaikutus sydämen toimintaan.

Johdanto: Sukelluksen aiheuttamat sydämen ja verenkiertoelimistön (hemodynaamiset) muutokset johtuvat monista erilaisista mekanismeista. Kylmä vesi lisää muutosten voimakkuutta. Siksi sukeltajat, joilla on olemassa olevia tai piileviä sydän- ja verisuonitauteja, saattavat olla vaarassa saada akuutin sydäninfarktin, sydämen vajaatoiminnan oireita tai rytmihäiriöitä sukeltaessaan. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli arvioida yhden arktisen kylmässä vedessä,

suljetun kierron laitteella (CCR) tehdyn de-kompressiosukelluksen vaikutusta suomalaisiin tekniikkasukeltajiin.

Menetelmät: Kolmekymmentähdeksän sukeltajaa suoritti yhden sukellusprofiililtaan samanlaisen 45 metrin CCR-sukelluksen 2–4 °C:n lämpöisessä vedessä. Nesteytystä ja sydämen toimintaa arvioitiin ennen ja jälkeen sukelluksen. Inerttien kaasujen poistumisesta johtuvien kaasukuplien kulkeutumista sydämessä mitattiin 120 minuutin aikana sukelluksen jälkeen.

Tulokset: Sukeltajiin vaikuttivat sekä kylmän veden aiheuttamat hemodynaamiset muutokset, että sukeltamiseen liittyvä nesteen menetys. Sekä sydämen systolinen, että diastolinen toiminta oli heikentynyt sukelluksen jälkeen, vaikka nämä sydämen toiminnan muutokset olivatkin erittäin pieniä. Sukelluksen jälkeen verenkierrossa olevia kaasukuplia havaittiin kaikilla sukeltajilla paitsi yhdellä. Kuplien määrä ei vaikuttanut sydämen toimintaan.

Johtopäätökset: Yksi suljetun kierron laitteella suoritettu sukellus arktisen kylmässä vedessä vaikutti heikentävän sekä sydämen systolista, että diastolista toimintaa. Vaikka muutokset olivat erittäin pieniä, ne tapahtuivat yhdenmukaisesti useammassa mitatussa suureessa. Tämä viittaa siihen, että sukelluksen jälkeinen sydämen toiminnan heikentyminen on todellista, eikä pelkästään nesteen menetykseen liittyvää fysiologista muutosta. Nämä muutokset eivät ole kliinisesti merkittäviä terveille sukeltajille. Kuitenkin väestössä, jossa on olemassa olevia tai piileviä sydänongelmia, tällaiset muutokset voivat aiheuttaa oireita sukelluksen aikana tai sen jälkeen.

50 vuotta sitten: SOTILASLÄÄKETIETEELLINEN AIKAKAUSLEHTI 1974

OTTEITA PUOLUSTUSLAITOKSEN LÄÄKÄREIDEN NEUVOTTELUPÄIVIEN AVAJAISSANOISTA

Kutsuntatarkastuskokeilu toimeenpantiin syksyllä eräissä sotilaspiireissä terveyskeskuksissa, ja saadut tulokset rohkaisivat niin, että tänä vuonna kaikki kutsuntatarkastukset tullaan suorittamaan terveyskeskusten toimesta. Lääkintöhallitus ja siviililääkärin lääkärit ovat suhtautuneet kiitettävän myönteisesti tähän koko maata käsittävän suureen kokeiluun. Mikäli saamme hyviä kokemuksia tämän vuoden aikana 19-vuotiaitten yhdistetystä terveys- ja kutsuntatarkastuksesta, on tarkoitus saattaa tämä menettely vakinaiselle pohjalalle. Tämä kuitenkin edellyttää eräitä lainsäädännöllisiä toimenpiteitä. Valmistelut niitä varten on jo aloitettu pääesikunnassa. Jos nämä lääkärintarkastusjärjestelyt vastaavat odotuksia, saadaan eräs puolustusvoimia rasittava arvostelun aihe toivottavasti pois päiväjärjestyksestä.

--- Julkinen sana, yleisradio ja televisio on antanut runsaasti palsta- ja aikatilaa puolustusvoimain lääkintähuoltoon koskevalle aineistolle. Valitettavasti on jälleen todettava monesta artikkelista ja lähetyksestä ilmenevä kielteinen suhtautuminen, josta asialliset arvioinnit ovat sangen kaukana. Myönteisenä voidaan pitää tämän vuoden alussa lääkintäosaston antaman informaation laajaa leviämistä maan lehdistössä. Tiedotusosaston ilmoituksen mukaan se ylitti kaikki aikaisemmat keskeisesti jaetun informaatiomateriaalin julkaisuennätykset. Tämä julkinen keskustelu on aiheuttanut myös sen, että lääkintäosasto on joutunut antamaan PE:lle ja PIM:lle laajoja selvi-

tyksiä rauhanajan ja erityisesti varusmiesten terveydenhuollosta tällä hetkellä, kuten myös keskipitkän ja pitkän tähtäimen ohjelmasta.

--- Lääkäritilanne on puolustusvoimissa edelleen heikko esikuntia ja sotilassairaaloita lukuunottamatta. Vakinaisesti on täytetty vain vajaat puolet joukko-osastojen lääkäreiden toimesta. Juuri tammikuussa saatiin kuitenkin tieto, joka saattaa muuttaa tilannetta lähiaikoina. Valtioneuvoston spesialiteettineuvottelukunta päätti, että joukko-osaston lääkärinä toimiminen korvaa terveyskeskuksen lääkärinä toimimista yhteen vuoteen saakka.

--- Varusmiehiä kuoli kuluvana vuonna 18. Valtiosa kuolemantapauksista johtui jälleen tapaturmista; niitä oli kuitenkin huomattavasti vähemmän kuin edellisellä vuonna. Tautikuolemia oli vain kaksi; niitä ei olisi millään nykyisillä keinoilla voitu estää. Itsemurhien lukumäärä oli myös selvästi edellisvuotta pienempi.

--- Kulunut vuosi oli monivivahteinen. Suunnitelmia on valmistunut tulevien vuosien toimintoja silmälläpitäen. P:n lääkintähuolto on osana kansanterveystyötä. Tämä liittyminen siihen on yhä selvemmin tajuttu puolin ja toisin. Meidän lääkintähuoltomme edelleen kehittämiseen tässä mielessä on vartenotettavaa. Varusmies hyvine ja huonoine puolineen on pieni osa Suomen kansaa, jonka parhaaksi me kaikki omalta osaltamme pyrimme tekemään työtä.

