

## 9 Merivoimien aluspalvelushenkilöstön kuormittuminen ja harjoittelu

Mikko Myllylä<sup>1</sup>, Kai Parkkola<sup>2,3</sup>, Juha-Petri Ruohola<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Puolustusvoimien logistiikkalaitos, Sotilaslääketieteen keskus

<sup>2</sup> Tampereen yliopisto

<sup>3</sup> Maanpuolustuskorkeakoulu, Johtamisen ja sotilaspedagogiikan laitos

<sup>4</sup> Merivoimien esikunta

### 9.1 Johdanto

Merivoimissa, kuten muuallakin Puolustusvoimissa, sotilaan ammatissa vaaditaan hyvää fyysistä toimintakykyä. Merivoimien sotilaiden fyysiseen toimintakyvyn liittyen julkaistiin vuonna 2012 Haaga-Helian ammattikorkeakoulussa opinnäytetyö Merivoimien esikunnan henkilöstön fyysisen toimintakyvyn kehittymisestä vuosina 2005–2010 [1]. Vuonna 2016 Haaga-Heliassa julkaistiin tälle jatkona myös toinen opinnäytetyö, jonka aiheena oli Merivoimien henkilöstön fyysinen toimintakyky ja sen kehittämisen suunnitelma [2]. Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää, miten kaikkien Merivoimien sotilaiden fyysinen toimintakyky oli kehittynyt vuosina 2011–2014. Työssä kartoitettiin myös heikon kestävyyskunnan ja lääkärintodistuksella kuntotesteistä vapautettujen sotilaiden vuosittainen määrä. Lisäksi kartoitettiin sotilaiden sairauspoissaolojen määrää suhteutettuna heidän fyysiseen kuntoonsa ja kehonpainoindeksiinsä.

Vuonna 2017 Merivoimien esikuntaan perustettiin toimintakykyryhmä Merivoimien henkilökunnan kokonaistoimintakyvyn kehittämiseksi. Toimintakykyryhmän toimintaan liittyen Merivoimissa toteutettiin aikavälillä 2/2019–2/2020 NAVY-MEDSTEP (Navy Medical Study to Enhance Naval Sailor's Physical Performance) -väitöskirjatutkimuksen mittaukset. Väitöskirjatutkimus rekisteröitiin Turun yliopistoon terveystieteiden oppialalle. Tutkimus koostui kahdesta eri osiosta. Tutkimuksen ensimmäisen osion tavoitteena oli alushenkilökunnan fyysisen toimintakyvyn ja terveyden kehittäminen kustannustehokkaalla, työaikaisista viikkoliikuntaa (2h/vko) hyödyntävällä interventiomallilla. Tutkimuksen toisessa osiossa selvitettiin alushenkilökunnan kuormittumiseen ja toimintakykyyn vaikuttavia tekijöitä alusolosuhteissa. Toisen osion ensimmäisenä tavoitteena oli verrata kahden eri vahtivuorjärjestelmän (4:4-järjestelmän ja 4:4/6:6-sekajärjestelmän) vaikutusta henkilökunnan

kuormittumiseen ja toimintakykyyn. Toisena tavoitteena oli kartoittaa alushenkilökunnan kuormitusta lisääviä ja vähentäviä tekijöitä.

Puolustusvoimien aluksilla on aiemminkin tehty henkilöstön vahtivuorojärjestelmiin ja aluspalvelukseen liittyviä kuormittuneisuusmittauksia. Mittausten perusteella jatkotutkimukset nähtiin tarpeellisiksi, koska riittävää tietoa eri vahtivurojen ja muiden tekijöiden vaikutuksesta alushenkilöstön kuormittuneisuuteen ei ole ollut käytettävissä. Aluspalvelushenkilökunnan toimintakyvyn ylläpitäminen palveluksen aikana on olennaista Merivoimien operatiivisen toiminnan kannalta. Aluspalveluksessa liiallisen kuormituksen ja sen seurauksena aiheutuneen toimintakyvyn laskun on todettu lisäävän inhimillisten virheiden mahdollisuutta [3]. Tutkimukset ovat osoittaneet, että noin 75 prosenttia merenkulkuonnettomuuksista johtuu inhimillisistä tekijöistä [3].

Aluspalveluksessa on yleisesti käytössä useita eri vahtivuorojärjestelmiä. Näitä ovat esim. 4:4, 6:6 ja 4:8 tunnin vahtivuorojärjestelmät. 4:4 ja 6:6 tunnin vahtivuorojärjestelmät voidaan toteuttaa kahdella vahtiryhmällä, jolloin tehtyjen työtuntien määrää seuraa yhtä monta lepotuntia. Tällöin vuorokaudessa kertyy yhteensä 12 työtuntia ja 12 lepotuntia. 4:8 tunnin vahtivuorojärjestelmän toteuttaminen vaatii kolme vahtiryhmää, jolloin neljää tehtyä työtuntia vastaa kahdeksan lepotuntia. Tällöin vuorokaudessa kertyy yhteensä 8 työtuntia ja 16 lepotuntia. Kolmella vahtiryhmällä toimivan järjestelmän mahdollistaminen vaatii kuitenkin enemmän alushenkilökuntaa kuin kahdella vahtiryhmällä toimiva järjestelmä.

Yleisesti raskaimpana pidetty 4:4-työskentelyrytmi on enää vähäisessä käytössä ja pääosin vain sotilasaluksilla, mutta siitä ei ole saatavilla riittävästi tutkimustietoa. 4:4-työskentelyrytmin hyötynä on lyhyt työskentelyaika, joka mahdollistaa riittävän tarkkaavaisuuden haastavissa olosuhteissa. Lyhytkestoinen lepoaika saattaa kuitenkin aiheuttaa väsymystä varsinkin pitkäkestoisessa merenkulussa. Useammassa käytännön tutkimuksessa alushenkilöstön väsymyksen määrä kahden vahtiryhmän järjestelmissä on selkeästi vähentynyt, kun lepoaika on pidennetty kahdeksaan tuntiin edes kerran vuorokaudessa [4,5,6]. Tällöin kuitenkin yksittäisestä työskentelyjaksosta vuorokaudessa tulee varsin pitkäkestoinen, joka ei sovi haastaviin saaristo-olosuhteisiin. Suositeltavimmaksi vahtivuorojärjestelmäksi on useamman tutkimuksen perusteella todettu kolmen vahtiryhmän 4:8-työskentelyrytmi [7,8]. Tässä työskentelyrytmissä alushenkilöstö saa tarpeeksi yhtäjaksoista lepoa, mutta toisaalta vaatii enemmän henkilökuntaa kuin kahden vahtiryhmän työskentelyrytmi.

Vahtivuorojärjestelmien tutkiminen on tärkeää, koska univajeen ja väsymyksen on osoitettu vaikuttavan negatiivisesti kognitiivisiin toimintoihin ja palautumiseen [9,10,11]. Tutkimuksissa on myös osoitettu, että kohtalaisella väsymyksellä on samanlaisia vaikutuksia suorituskykyyn kuin alkoholin käytöllä [12]. Yhdysvaltalaisessa tutkimuksessa väsymys oli myötävaikuttavana tekijänä 16 prosentissa merenkulkuonnettomuuksista ja 33 prosentissa henkilöstön loukkaantumisista [13]. Merillä toimiva henkilöstö on myös itse arvioinut väsymyksen yhdeksi merkittävimmäksi vaaratekijäksi merenkulkutehtävissä [3].

Haaga-Helian ammattikorkeakoulussa julkaistujen Merivoimien sotilaiden fyysiseen toimintakykyyn liittyvien opinnäytetöiden perusteella sotilaiden fyysisen toimintakyvyn kehittäminen todettiin tarpeelliseksi. NAVY-MEDSTEP -väitöskirjatutkimuksen ensimmäisessä osiossa pyrittiin tutkimuksen aikana kehittämään tutkittavien fyysistä toimintakykyä ja terveyttä. Tällöin tarkoituksena oli saada välitön hyöty sotilaiden fyysiseen toimintakykyyn jo tutkimuksen aikana. Tutkimuksessa käytettyä kustannustehokasta interventiomallia on mahdollista hyödyntää myös muissa Merivoimien laivueissa ja yleisemminkin edistämään fyysistä toimintakykyä ja terveyttä Puolustusvoimien palkatulla henkilöstöllä. Rajoitetun alusympäristön voisi herkästi kuvitella lisäävän henkilöstön lihavuutta ja altistavan ylipainolle. Vuonna 2016 yhdysvaltalaisessa sukellusvenetutkimuksessa todettiin kuitenkin päinvastoin, että 3 kuukauden sukellusvenepalvelus ei lisännyt henkilökunnan lihavuutta, vaan pikemminkin pienensi kehon rasvamassaa ja rasvaprosenttia [14]. Löydös painotti terveiden elintapojen ja liikunnan merkitystä myös aluspalveluksen ulkopuolella.

Alusympäristön kuormitustekijöistä ei ole Puolustusvoimissa saatavilla riittävästi aiempaa tutkimustietoa. NAVY-MEDSTEP -väitöskirjatutkimuksen toisessa osiossa tuotettiin tietoa alusolosuhteissa henkilökunnan kuormittuneisuuteen ja toimintakykyyn vaikuttavista tekijöistä. Tuloksia pystytään välittömästi hyödyntämään alushenkilökunnan toimintakyvyn kehittämisessä ja jatkossa muun muassa alushenkilökunnan valintakriteereissä tai aiheeseen liittyvissä jatkotutkimuksissa. Tutkimustulosten hyödyntäminen lisää myös meriturvallisuutta ja tukee Merivoimien Laivue 2020 hanketta. Tutkimus tuottaa lisäksi tietoa Laivueen korvetti-luokan laivojen henkilöstön suoritus- ja toimintakykyvaatimusten määrittämiseksi.

## 9.2 Tutkimusmenetelmät

Jortikan [1] opinnäytetyössä kerättiin Merivoimien esikunnan (MERIVE) sotilaiden fyysisen toimintakyvyn tulokset Puolustusvoimien MILFIT-seurantajärjestelmästä vuosilta 2005–2010. Vuonna 2016 [2] kerättiin kaikkien Merivoimien sotilaiden fyysisen toimintakyvyn tulokset vuosilta 2011–2014. Opinnäytetyössä tarkasteltiin lisäksi Merivoimien sotilaiden fyysisen toimintakyvyn yhteyksiä sairauspoissaoloihin vuonna 2014 [2]. Tuolloin PVSAP-Milfit -järjestelmästä valittiin henkilökohtaisen kuntoindeksin (HKI) perusteella 50 Merivoimien parasta sotilasta, 50 keskitason sotilasta ja 50 heikkokuntoisinta sotilasta. Näiden eri kuntotasoisten sotilasryhmien sairauspoissaolojen määrää verrattiin keskenään. Opinnäytetöissä tutkimustulosten muutosten tilastollista merkitsevyyttä ei arvioitu, vaan tulokset analysoitiin PVSAP-raportointijärjestelmää hyödyntäen.

NAVY-MEDSTEP -väitöskirjatutkimuksen ensimmäisessä osiossa suoritettiin liikuntainterventio Merivoimien alushenkilökunnalle. Se toteutettiin 12 kuukauden mittaisena tutkimuksena, jossa interventioyhmää (45 henkilöä) verrattiin verrokkiryhmään (32 henkilöä). Interventioyhmänä toimi Rauma-luokan ohjusveneiden henkilökuntaa

ja verrokkiryhmänä Hamina-luokan ohjusveneiden henkilökuntaa. Interventioyryhmässä neljän ohjusveneiden henkilökunta jaettiin mahdollisimman hyvin eri alusten henkilöstön alkuperäisen jaon mukaisesti neljään ryhmään. Jokaisesta ryhmästä valittiin yksi kuntovalmentaja ja valmentajan sijainen. Viikkoliikunta suoritettiin tutkimuksen aikana kuntovalmentajan tai valmentajan sijaisen ohjeiden mukaisesti. Puolustusvoimien liikunta-alan asiantuntijat laativat suoritettavat harjoitukset, joista osa oli myös alusympäristöön soveltuvia. Lisäksi ohjelmoitiin omatoimisesti toteutettavia lisäharjoituksia kaksi kertaa viikossa. Harjoitukset sisälsivät kestävyys- ja lihaskuntoharjoitteita sekä näiden yhdistelmiä. Tutkijalääkäri ohjasi tutkittavia tutkimuksen alussa kertaalleen pienryhmämuotoisesti ravintoon ja terveyteen liittyvissä asioissa. Tämän jälkeen tutkijalääkäri jakoi tulevien viikkojen harjoitteita ja motivoi tutkittavia viikoittain sähköpostitse. Motivoinnin tehostamiseksi kaksi fyysistä suorituskyykään eniten kehittänyttä ryhmää palkittiin tutkimuksen päätyttyä. Tällöin tarkoituksena oli aikaansaada ryhmien välistä kilpailua, sekä luoda ryhmäkiinteyttä ja kannustusta ryhmien sisällä. Tutkimuksen verrokkiryhmä ei saanut minkäänlaista interventiota, vaan toiminta ryhmässä jatkui kuten aiemmin.

Tutkimuksen ensimmäisessä osiossa interventio- ja verrokkiryhmälle suoritettiin mittaukset tutkimuksen alussa ja lopussa, 12 kuukauden kohdalla. Interventioyryhmälle toteutettiin lisäksi välimittaukset tutkimuksen puolivälissä 6 kuukauden kohdalla. Tutkittavat täyttivät kyselyitä ja heistä laadittiin kertaalleen psykologinen profiili. Interventioyryhmään kuuluvilta kerättiin viikoittain taulukkoon tutkimukseen liittyvien harjoituskerrojen lukumäärä. Tutkittavilta kartoitettiin ikä, perussairaudet, lääkitykset, sotilasarvo, työtehtävä aluksella, työvuodet Puolustusvoimissa ja aluspalveluksessa, verenpaine, pituus, kehon paino ja painoindeksi (BMI), vyötärön ympäryys ja kehonkoostumus bioimpedanssimittarilla. Tutkittavien fyysinen kunto kartoitettiin seuraavilla kuntotesteillä: 12 minuutin juoksuproovi tai perustellusta syystä polkupyöräergometriproovi, lihaskunto-testit, kuntopallon heitto istuen (ylävartalon nopea voimantuotto) ja isometriset maksimivoimatestit (ylä- ja alaraajat). Tutkittavien liikkuvuutta kartoitettiin selän eteen- ja sivutaivutuksilla. Laboratoriokokeilla kontrolloitiin tutkittavien perusverenkuva (PVK+T), sokeritasapaino (fP-Gluk, HbA1c), insuliinin erityis (S-Insu), kolesteroliarvot (kokonaikolesterol, LDL, HDL, Trigly) ja maksa-arvoja (ALAT, GT). Harjoittelun aiheuttamia hormonaalisia vasteita tutkittiin analysoimalla perustason testosteroni (Testo), vapaa testosteroni (Testo-V), sukupuolihormoneja sitova globuliini (SHBG), kortisoli (Korsol) ja insuliinin kaltainen kasvutekijä (IGF-1). Tavoitteena oli näiden hormonaalisten vasteiden avulla seurata tutkittavien anabolista ja katabolista tilaa, sekä löytää mahdollisia selittäviä tekijöitä fyysisessä toimintakyvyssä havaituille muutoksille.

NAVY-MEDSTEP -väitöskirjatutkimuksen toisessa osiossa kartoitettiin aluspalveluksen kuormitustekijöitä. Tutkittavien esitietoina hyödynnettiin yllä mainittuja tutkimuksen ensimmäisen osion mittaustietoja. Toisen osion kesto oli yhteensä reilut 2 viikkoa (11-12/2019). Siinä seurattiin yhden Rauma-luokan ohjusveneiden henkilökuntaa sekä varusmiehiä ( $n = 24$ ) ja heidän kuormittumistaan sekä kognitiivista toimintakykyään aluspalveluksessa. Aluspalveluksessa järjestettiin kaksi erillistä viikon kestävästä mittausjaksoa,

joista ensimmäisellä työskentelyrytmillä oli 4:4-järjestelmä ja toisella 4:4/6:6-sekajärjestelmä. Fyysistä kuormittuneisuutta arvioitiin sykevaihtelumittauksilla ja kyselylomakkeilla. Kognitiivista toimintakykyä arvioitiin kannettavilla tietokoneilla päivittäin tehtävillä kognitiivisilla testeillä (SART, N-Back) ja kyselylomakkeilla. Stressitasoa ja hormonaalisia vasteita arvioitiin päivittäin sylkinäytteillä (kortisoli, alfa-amylaasi, DHEAS, IgA).

### 9.3 Tulokset

Molemmissa edellä mainituissa opinnäytetöissä [1,2] havaittiin sotilaiden fyysisen toimintakyvyn kehittymistä tarkasteluajana. Vuonna 2012 Merivoimien esikunnan sotilaiden HKI-keskiarvo parani tarkastelujaksolla (2005–2010) 3,8:sta 4,2:een [1]. Samalla fyysiseltä toimintakyvyltään heikkokuntoisten sotilaiden lukumäärä väheni 13 prosentista 3 prosenttiin. Hyvien ja kiitettävien tulosten määrä nousi 35 prosentista 55 prosenttiin. Kestävyysindeksiä tarkastellessa heikko tai välttävä kestävyyskunto väheni 53 prosentista 37 prosenttiin. Kuntotestien suoritusprosentti oli opinnäytetyössä jokaisena vuonna 100 prosenttia. Vuoden 2016 tutkimuksessa [2] kaikkien Merivoimien sotilaiden HKI-keskiarvon muutos oli tarkastelujaksolla 2011–2014 vähäinen (3,2 vs. 3,3). Lihaskuntoindeksin (LKI) keskiarvon vastaava muutos oli 3,7 vs. 3,9. Kestävyysindeksin



(KEI) keskiarvo (2,7 vs. 2,7) säilyi ennallaan. Kestävyyskunnoltaan heikkokuntoisten Merivoimien sotilaiden lukumäärä kuitenkin nousi (89 vs. 95). Kuntotestien suorittaneiden lukumäärä oli vuosittain yli 1400 sotilasta ja testattavien suoritusprosentti oli lähes 100.

Molemmissa opinnäytetöissä [1,2] erityisesti sotilaiden kestävyyskunnossa havaittiin kehittämistarpeita. Jortikan ensimmäisessä tutkimuksessa [1] raportoitiin, että vuonna 2010 vain 64 prosenttia Merivoimien esikunnan sotilaista täytti esikuntatehtäviin asetetun kestävyyskunnan minimivaatimuksen siitakin huolimatta, että heikkokuntoisten kestävyyskunto kehittyi seurannan aikana. Vuoden 2016 tutkimuksen [2] mukaan vuonna 2014 vain 65 prosenttia Merivoimien sotilaista saavutti tukitehtäviin asetetun kestävyyskunnan tavoitetason ( $VO_2\text{max}$  45ml/kg/min). Kestävyyskunnan osalta heikon tuloksen saavuttaneiden sotilaiden lukumäärä oli tarkastelujakson aikana hieman kasvanut ja vuonna 2014 lääkärintodistuksella testeistä vapautettuja tai kestävyyskunnoltaan heikkokuntoisia oli yhteensä 135 sotilasta, kun vastaava luku oli 124 sotilasta vuonna 2011.

Jortikan vuonna 2016 julkaistussa tutkimuksessa [2] tarkasteltiin Merivoimien sotilaiden sairauspoissaolojen määrää suhteutettuna heidän fyysisen kunnan tasoonsa vuonna 2014. HKI:n perusteella hyväkuntoisilla sotilailla (50 henkilöä, HKI 4,9-5,0) todettiin yhteensä 68 sairauspoissaolovuorokautta vuodessa eli keskimäärin 1,4 vuorokautta henkilöä kohden. Keskikuntoisilla sotilailla (50 henkilöä, HKI 3,0-3,1) todettiin yhteensä 133 sairauspoissaolovuorokautta vuodessa eli keskimäärin 2,7 vuorokautta henkilöä kohden. Heikkokuntoisilla sotilailla (50 henkilöä, HKI 0,5-1,7) todettiin yhteensä 541 sairauspoissaolovuorokautta vuodessa eli keskimäärin 10,8 vuorokautta henkilöä kohden. Sairauspoissaolojen korkea lukumäärä näyttäisi olevan yhteydessä erityisesti heikompaan kestävyyskuntoon. Myös BMI saattaa olla yhteydessä sairauspoissaoloihin, koska hyväkuntoisten BMI oli keskimäärin alhaisempi (24,5) kuin keski- (26,2) ja heikkokuntoisilla (32,4).

NAVY-MEDSTEP -väitöskirjatutkimuksen osalta tutkimuksen molempien osioiden analyysit olivat tätä raporttia kirjoitettaessa kesken ja ensimmäisten tulosten oletetaan valmistuvan vuoden 2020 loppuun mennessä.

## 9.4 Pohdinta

Jortikan molemmissa opinnäytetöissä [1,2] raportoitiin, että eräänä myötävaikuttavana tekijänä saavutettuihin myönteisiin kuntomuutoksiin oli Merivoimien johdon tuki ja sitoutuminen. Vuoden 2012 opinnäytetyön aikana kehittyivät lisäksi raportointijärjestelmät, jolloin sotilaat alkoivat saada kunnostaan vuosittain henkilökohtaista palautetta ja fyysisen kunnan tuloksia käsiteltiin kehityskeskusteluissa. Tarkastelujakson aikana myös liikuntatarjonta lisääntyi, ohjaus kehittyi ja liikunnan toimintamäärärahat lisääntyivät moninkertaisesti.

Vuoden 2016 opinnäytetyössä [2] havaittiin yhteys Merivoimien sotilaiden kuntosuorituksen ja sairauspoissaolojen lukumäärän välillä. Raportissa todettiin löydöksen olevan

myös taloudellisesti merkittävä, sillä sairauspoissaolojen vuosittaiset kustannukset laskettiin olevan heikkokuntoisten ryhmässä noin 81000 euroa, ja hyväkuntoisten ryhmässä ne olivat arviolta 10000 euroa. Opinnäytetyön tuloksia arvioitaessa on otettava huomioon, että niiden tilastollista merkitsevyyttä ei ole arvioitu, vaan tulokset perustuivat PVSAP-Milfit -järjestelmän raportointiin. Kansainvälisissä tutkimuksissa liikunta-aktiivisuuden on silti todettu vähentävän työntekijöiden sairauspoissaoloja [15].

Fyysisen toimintakyvyn keskimääräisestä paranemisesta huolimatta erityisesti kestävyyskunnossa havaittiin kehitettävää Merivoimien sotilailla. Opinnäytetöiden perusteella riittävän pitkät varsinkin kestävyyskuntoon painottuvat kunto-ohjelmat vaikuttaisivat perustelluilta. Laivastoon keskittyvien kunto-ohjelmien suhteen ainakin lihaskunnan kehittämisen osalta on vuonna 2017 julkaistu kreikkalainen tutkimus, jossa 8 viikon voimaharjoitteluun painottuvan kunto-ohjelman todettiin kehittävän lihaskuntoa laivaston kadeteilla [16].

NAVY-MEDSTEP -tutkimuksessa pyrittiin kustannustehokkaalla, työaikaista viikkoliikuntaa (2h/vko) hyödyntävällä, 12 kuukauden interventiomallilla parantamaan aluspalvelushenkilökunnan fyysistä toimintakykyä ja terveyttä. Tutkimuksessa pyrittiin hyödyntämään olemassa olevaa viikkoliikuntajärjestelmää, mutta kehittämällä sisältöä motivoivammaksi ja tehokkaammaksi. Tutkimustulosten analysointi on vielä kesken ja tarkempia tuloksia interventiosta ei täten ole käytettävissä. Tutkimustuloksia ei ole vielä saatu myöskään NAVY-MEDSTEP -tutkimuksen toisesta osiosta. Vahtivuorojärjestelyihin liittyvän kuormituksen mittaamisen lisäksi Merivoimien aluspalvelushenkilökunnan fyysisen toimintakyvyn vaatimusten määrittämisen kannalta tutkimus on oleellinen, koska sen avulla saadaan muun muassa viitteitä siitä, millainen vaikutus merisotilaan fyysisellä kunnolla on kuormittumiseen aluspalveluksessa. Vastaavaa tutkimustietoa ei ole aiemmin raportoitu. Maksimaalisen hapenottokyvyn vaatimuksista on brittilaivastossa vuonna 2001 julkaistu tutkimus, jossa todetaan, että pelkästään aluksen palontorjuntatehtävissä toimivan henkilöstön maksimaalisen hapenottokyvyn tulisi olla vähintään tasolla 41ml/kg/min [17].

## 9.5 Johtopäätökset

Jortikan tutkimusten [1,2] perusteella Merivoimien sotilaiden liikuntatoiminnan resursien lisääminen tuotti positiivisia tuloksia sotilaiden fyysiseen toimintakykyyn. Sotilaiden kestävyyskunnossa todettiin kuitenkin kehitettävää ja riittävän pitkät, varsinkin kestävyyskuntoon painottuvat kunto-ohjelmat vaikuttaisivat perustelluilta. Tällaisten harjoitusohjelmien suuntaaminen erityisesti vähän liikuntaa harrastaville ja heikkokuntoisille sotilaille todennäköisesti parantaisi heidän fyysistä toimintakykyään ja vähentäisi myös sairauspoissaoloja. NAVY-MEDSTEP -väitöskirjatutkimuksen ensimmäisen osion liikuntainterventiolla pyritään tuottamaan lisää tietoa aluspalvelushenkilöstön fyysisen harjoittelun perusteiksi. Lisäksi Rannikkolaivastossa, Pansion tukikohdassa käynnistettiin

vuonna 2019 heikkokuntoisille sotilaille suunnattu fyysisen kunnon kehittämisprojekti, jossa kestävyyskunnoltaan heikkokuntoiset sotilaat käskettiin liikkumaan viikkoliikunnan mukainen määrä, eli 2 tuntia viikossa. Viikkoliikkumista ohjaamaan palkattiin ostopalveluna ammattivalmentajat, jotka järjestivät valmennusta 6 kertaa viikossa, johon käskettyjen tuli osallistua vähintään 2 kertaa viikossa. Sittemmin valmennus avattiin vapaaehtoisena kaikille muillekin Rannikkolaivaston Pansion tukikohdan sotilaille ja toimintaa jatkettiin myös vuonna 2020. Toiminnan vaikuttavuudesta ei ole vielä saatavilla tuloksia.

Merisotilaat voivat työskennellä suuren osan vuodesta aluspalveluksessa, ja osa heistä työskentelee aluksilla useita kymmeniä vuosia. Aluspalveluksessa ravitseminen koostuu aluksella tarjotuista aterioista. Oman ruokavalion noudattaminen tai omien eväiden valmistaminen alusympäristössä on siksi hankalaa. Aluspalveluksen henkilöstö on kokenut tarjottavassa ravinnossa olevan kehittämisen tarvetta. Ravitseminen on olennainen tekijä ihmisen fyysisen kunnon ja terveyden taustalla. Jatkotutkimustarpeena suositellaan selvittämään nykyisen aluspalveluksessa tarjotun ruokavalion yhteyttä merisotilaiden fyysiseen toimintakykyyn ja terveyteen.

Merivoimien aluspalveluksen kuormittavuuteen liittyvät johtopäätökset ja mahdollisesti tähän liittyvät jatkotutkimustarpeet sekä toimenpidesuosituksiset selviävät vasta, kun NAVY-MEDSTEP -väitöskirjatutkimuksen toisen osion tulokset on saatu analysoitua ja raportoitua.

## 9.6 Toimenpidesuosituksiset ja jatkotutkimustarpeet

- Merivoimien sotilaiden liikuntatoiminnan resurssien lisääminen vaikuttaa tuoneen positiivisia tuloksia ja kattavia resursseja liikuntatoimintaan suositellaan myös jatkossa.
- Merivoimien sotilaiden kestävyyskunnossa on todettu kehitettävää. Jos nykyisistä toimenpiteistä ei ole tähän riittävä apua, vaihtoehtoisia toimia on pyrittävä kartoittamaan.
- Jatkotutkimustarpeena suositellaan selvittämään aluspalveluksessa työskentelevien sotilaiden palveluksen aikaisen ruokavalion yhteyttä heidän fyysiseen toimintakykyynsä ja terveyteensä.



## Lähteet

1. Jortikka, J. Merivoimien esikunnan fyysisen toimintakyvyn kehittyminen 2005–2010. Opinnäytetyö. Haaga-Helia ammattikorkeakoulu. 2012. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201204024023>
2. Jortikka, J. Merivoimien fyysinen toimintakyky ja sen kehittämisen suunnitelma. Opinnäytetyö. Haaga-Helia ammattikorkeakoulu. 2016. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201605035947>
3. Rothblum, D. M., Wheal, D., Withington, S., Shappell, S. A., Wiegmann, D. A., & Boehm, W. Human factors in incident investigation and analysis. Second International Workshop on Human Factors in Offshore Operations. 2002. Houston.
4. Paul, M. A., Hursh, S. R., Miller, J. C. Alternative Submarine Watch Systems: Recommendation for a new CF submarine watch schedule. Toronto, Canada: Defence R&D Canada Technical Report. 2010.
5. A Final Report to the UK Maritime and Coastguard Agency: "Investigation of the 8-hours on/8-hours off Seafarer Watch Keeping System", Warsash Maritime Academy, Southampton Solent University, Stress Research Institute University of Stockholm. 2016. [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/612588/Fatigue\\_Research\\_8on\\_8off.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/612588/Fatigue_Research_8on_8off.pdf)
6. Paul, M. A., Ebisuzaki, D., McHarg, J., Hursh, S. R., & Miller, J. C. An assessment of some watch schedule variants used in cdn patrol frigates. Toronto, Canada: Defence R&D Canada Technical Report. 2012.
7. Repo, R. (2004M). Väsymyksen syyt ja yleisyys komentosiltatyöskentelyssä. (No. S3). Onnettomuustutkintakeskus. 2004.
8. Härmä, M., Partinen, M., Repo, R., Sorsa, M., & Siivonen, P. Effects of 6/6 and 4/8 watch systems on sleepiness among bridge officers. *Chronobiology International*. 2008;25(2), 413-423.
9. Walker, M. P., & Stickgold, R. Sleep, memory, and plasticity. *Annual Review of Psychology*. 2006;57:139-166. doi: 10.1146/annurev.psych. 56.091103.070307.
10. Šušmáková, K. Human sleep and sleep EEG. *Measurement Science Review*. 2004;Volume 4;Section 2:59-74.
11. Killgore, W. D., Balkin, T. J., Wesensten, N.J. Impaired decision making following 49 h of sleep deprivation. *Journal of Sleep Research*. 2006;15(1):7-13.
12. Dawson, D., Reid, K. Fatigue, alcohol and performance impairment. *Nature*. 1997;388(6639):235.
13. Raby, M., & McCallum, M. C. Procedures for investigating and reporting fatigue contributions to marine casualties. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*. 1997;41(2), 988-992. doi: 10.1177/107118139704100259.
14. Gasier, H. G., Young, C. R., Gaffney-Stomberg, E., McAdams D. C., Lutz L. J., McClung J. P. Cardiometabolic Health in Submariners Returning from a 3-Month Patrol. *Nutrients*. 2016 Feb 9;8(2):85. doi: 10.3390/nu8020085.
15. Amlani, N. M., Munir, F. Does physical activity have an impact on sickness absence? *Sports med*. 2014;44:887-907. doi: 10.1007/s40279-014-0171-0.
16. Vantarakis, A., Chatzinikolaou, A., Avloniti, A., Vezos, N., Douroudos, II., Draganidis, D., Jamurtas, A. Z., Kambas, A., Kalligeros, S., Fatouros, I. G. A 2-Month Linear Periodized Resistance Exercise Training Improved Musculoskeletal Fitness and Specific Conditioning of Navy Cadets. *J Strength Cond Res*. 2017 May;31(5):1362-1370. doi: 10.1519/JSC.0000000000001599.
17. Bilzon, J. L., Scarpello, E. G., Smith, C. V., Ravenhill, N. A., Rayson, M. P. Characterization of the Metabolic Demands of Simulated Shipboard Royal Navy Fire-Fighting Tasks. *Ergonomics*. 2001 Jun 20;44(8):766-80. doi: 10.1080/00140130118253.