



Puolustusvoimien tutkimuslaitos

Julkaisu 12

Maavoimien sotilaan toimintakykyvaatimukset

Tutkimuksen loppuraportin julkinen lyhennelmä

Jari Harala | Liisa Eränen | Tommi Ojanen



Puolustusvoimien tutkimuslaitoksen julkaisuja 12

**MAAVOIMIEN SOTILAAN TOIMINTAKYKY-
VAATIMUKSET**

**TUTKIMUKSEN LOPPURAPORTIN JULKINEN
LYHENNELMÄ**

Everstiluutnantti Jari Harala
Valtiotieteen tohtori Liisa Eränen
Liikuntatieteen maisteri Tommi Ojanen



PUOLUSTUSVOIMIEN TUTKIMUSLAITOS
FINNISH DEFENCE RESEARCH AGENCY

TUUSULA 2019

Kannen layout: Valtteri Vanhatalo
Kannen kuvat:
Puolustusvoimat / Heikki Ranta, Eero Haveri,
Olli Peräaho, Valtteri Siikasmaa, Miika Luotonen

ISBN 978-951-25-3068-7 (painettu)
ISBN 978-951-25-3069-4 (verkkojulkaisu)
ISSN 2342-3129 (painettu)
ISSN 2342-3137 (verkkojulkaisu)

Puolustusvoimien tutkimuslaitos
Finnish Defence Research Agency

PunaMusta
Tampere 2019

Esipuhe

Tämä julkaisu on julkinen lyhennelmä vuosina 2014–2017 toteutetun Maavoimien toimintakykytutkimuksen loppuraportista (AO1364, 27.2.2018, ST IV; käyttö rajoitettu). Julkaisu on tarkoitettu Puolustusvoimissa sotilaiden valintojen ja koulutuksen sekä operatiivisen suunnittelun parissa työskenteleville. Sitä voidaan hyödyntää myös reserviläisten ja varusmiesten piirissä.

Julkaisu keskittyy tutkimuksen tuloksiin ja niiden hyödyntämiseen sekä toimenpidesuosituksiin. Mukana on lisäksi julkisia otteita tutkimuksen tilaajan, Maavoimien esikunnan pyytämistä sotilaan toimintakyvystä juontuvista syötteistä koulutukseen ja operatiiviseen suunnitteluun. Toimintakyvyn osa-alueiden teoreettinen käsittely sekä tutkimusmenetelmien tarkka kuvaus on esitetty varsinaisessa tutkimusraportissa AO1364.

Julkaisussa esitetyt valintakriteerit ja muut suositukset ovat tutkimusryhmän tutkimuksessaan saamia tuloksia tai johtopäätöksiä muista lähteistä kerätyistä tiedoista eivätkä ole Puolustusvoimien virallinen kanta. Tutkimuksen tilaaja, Maavoimien esikunta yhdessä Pääesikunnan kanssa päättää mahdollisista jatkotoimenpiteistä tulosten ja suositusten käyttöönotossa.

Tutkimusryhmä kiittää Maavoimissa ja Sotilaslääketieteen keskuksessa kaikkia lähes tuhatta koehenkilöä, haastateltua asiantuntijaa sekä kenttäkokeisiin osallistunutta kouluttajaa sekä tutkimusavustajaa tutkimuksen onnistumisesta.

Kiitämme myös Jyväskylän yliopiston liikuntatieteellisen tiedekunnan liikuntabiologian tieteenalaryhmää sekä Puolustusvoimien tutkimuslaitoksen Toimintakykyosaston henkilökuntaa saamastamme tuesta.

Tiivistelmä

Puolustusvoimien tutkimuslaitoksen toimintakykyosasto tutki vuosien 2014–2017 aikana, millainen sotilas kykenee menestymään määritetyissä sodan ajan tehtävissä Maavoimissa. Samalla tutkittiin myös jalkaväen varusmiesten fyysisen toimintakyökoulutuksen eri menetelmien tehokkuutta.

Toimintakykyvaatimuksia tutkittaessa keskeisinä menetelminä olivat raskuuden sekä toimintakyvyn muutosten seuranta kolmen viikon sota- ja ampumaharjoituksissa. Seurannan perusteella voitiin päätellä jaksamista sekä menestymistä tukevat ominaisuudet. Lisäksi tehtiin 537 haastattelua, joilla tutkittiin eri tehtävien psyykkisiä ja fysiologisia menestystekijöitä.

Keskeiset yleiset psyykkiset, sosiaaliset ja eettiset toimintakykyvaatimukset maavoimien sotilaille ovat tunnollisuus, sinnikkyys, älykkyys (P-koee 1:n arvo), ongelmakeskeinen selviytymiskeino (aktiivinen coping), suunnittelu (selviytymiskeino ongelmatilanteissa), emotionaalinen tasapainoisuus, optimismi, minäpystyvyys, tunteiden säätely, yhteistyövalmiudet, maanpuolustustahto ja sitoutuminen organisaatioon.

Aselajikohtaisia toimintakykyvaatimuksia on esitetty 72 MAAVE:n määrittämästä avaintehtävästä. Niissä nousevat esiin eri tehtävissä sodan aikana tarvittavat psyykkiset ja fysiologiset menestystekijät sekä reunaehdot. Näistä esimerkkeinä mainittakoon minimi- tai maksimipituus, fyysisen kunnan ja voiman eri alueiden tavoitetasot, näkökyvyn vaatimukset, monitehtäväkyvykkyys, silmä-käsikoordinaatio, toiminta aikapaineessa, päättäväisyys jne.

Tuloksiin liittyvänä keskeisenä suosituksena on se, että alokkaiden jako eri aselajeihin tulee jatkossa perustua tehtäväkohtaisiin sodan ajan vaatimuksiin sekä tarkempaan tulevan alokkaan kyvykkyyksien selvittämiseen valintojen pohjaksi.

Fyysisen toimintakyökoulutuksen eri menetelmien vaikuttavuutta tutkittaessa yhden perusyksikön varusmiehet tekivät erikois- ja joukkokoulutuskaudella fyysisen koulutuksen eri tavoilla. Alku-, väli- ja loppumittauksilla selvitettiin koehenkilöiden suorituskyvyn kehitys tehtäväradalla.

Keskeisenä tuloksena on se, että lajinomainen harjoittelu (esim. taisteluväestössä maastossa tai esteradalla) sekä voimaharjoittelu kehittävät jalkaväen sotilaan toimintakykyä tehtäväradalla paremmin kuin nykyinen normin mukainen fyysinen koulutus.

Toimenpidesuosituksissa sekä syötteissä koulutukseen ja operatiiviseen suunnitteluun on listattu asioita, joilla voidaan huolehtia sotilaan toimintakyvystä, alentaa kynnystä vihollisotilaan tappamiseen sekä huomioida operatiivisessa suunnittelussa ihmisen kestävydestä juontuvat reunaehdot. Näillä toimilla voidaan nähdä olevan toimintakykyvaatimusten ja sotilaiden valinnan ohella merkittävä vaikutus sotilaista ulosmitattavaan suoriutumiseen sodassa.

Asiasanat: maavoimat, toimintakyky, vaatimukset, valinnat

Sisällys

Maavoimien sotilaan toimintakykyvaatimukset sekä syötteet koulutukseen ja operatiiviseen suunnitteluun

Esipuhe.....	3
Tiivistelmä.....	4
1 Johdanto	8
2 Tutkimuksen tavoite ja tutkimuskysymykset.....	10
3 Tutkimuksen toteutus	11
3.1 Kohdejoukot toimintakykyvaatimusten selvittämisessä	11
3.2 Toimintakykyvaatimusten määrittämisen menetelmät.....	12
3.2.1 Toimintakykyvaatimusten määrittämisen perusajatus	12
3.2.2 Fyysisen toimintakyvyn sekä fysiologisten muutoksien mittaaminen.....	13
3.2.3 Psyykkisten, sosiaalisten ja eettisten toimintakykyvaatimusten tutkimisen menetelmät.....	18
3.2.4 Profiloitavan avaintehtävän toimintakykyvaatimusten laatiminen	21
3.3 Fyysisen toimintakyvyn harjoittelu- menetelmätutkimus	21
4 Tutkimustulokset.....	23
4.1 Toimintakykyvaatimukset.....	23
4.1.1 Fyysiset toimintakykyvaatimukset.....	23
4.1.2 Psyykkisen, eettisen ja sosiaalisen toimintakykyvaatimusten ryhmittely.....	25
4.1.3 Asiantuntijoiden toivomien psyykkisten ominaisuuksien vertailu havaittuihin keskeisiin koehenkilöiden ominaisuuksiin	29
4.2 Aselajikohtaiset avainhenkilöstön toimintakykyvaatimukset.	30
4.3 Fyysisen toimintakyvyn harjoittelun menetelmätutkimus	34
5 Pohdinta.....	35
5.1 Sotilaan kokonaisrasitukseen ja toimintakykyyn vaikuttavat tekijät pidemmissä kriiseissä.....	35
5.2 Otteita muissa tutkimuksissa havaituista toimintakykyvaatimukseen liittyvistä asioista.....	40
5.3 Tulosten tulkinta Puolustusvoimien näkökulmasta.....	42
5.4 Toimintakyvyn nelijaon riittävyys TSTMAPU 2020 - henkilöstön vaatimuksissa.....	45
6 Suositukset	46
7 Syötteet koulutukseen sekä operatiiviseen suunnitteluun	48
7.1 Toimintakykyä käsittelevien asioiden kokoaminen yhteen oppaaseen	49
7.2 Uusia asioita ja painotuksia johtaja- sekä miehistökoulutukseen.....	50

7.3	Ihmiselle luontaisten taipumusten huomioiminen koulutuksen järjestelyissä	51
7.4	Syötteet operatiiviselle suunnittelulle	53
8	Lähdeluettelo	56
1	Julkaisemattomat lähteet	56
1.1	Suomen puolustusvoimien asiakirjat.....	56
1.2	Puolustusvoimien ohjesäännöt ja oppaat.....	56
2	Julkaistut lähteet	57
2.1	Kirjallisuus ja raportit.....	57
2.2	Artikkelit	60
3	Opinnäytteet	85
4	Internet	90
5	Muut lähteet.....	90
5.1	Konferenssi- ja seminaariesitelmät sekä opetusmateriaali.....	90

Maavoimien sotilaan toimintakykyvaatimukset sekä syötteet koulutukseen ja operatiiviseen suunnitteluun

1 Johdanto

Maavoimat (MAAV) uudisti poikkeusolojen joukkojen käyttökonseptin vuodesta 2015 alkaen sekä alueellisten että operatiivisten joukkojen toimintaa ja kokoonpanoja kehittämällä. Etenkin alueellisiin joukkoihin kuuluu taisteluosastoja, jotka toimivat hajautetulla tavalla laajalla alueella ja jopa vihollisen selustaan tietyiltä osin jättäytyen. Näiden taistelu perustuu hajautetusta ryhmityksestä iskuja tehden viholliselle tuotettaviin kumulatiivisiin tappioihin, jotka sitten pysäyttävät vihollisen hyökkäyksen. Näissä joukoissa korostuvat reserviläisten ja erityisesti reserviläisjohtajien oma-toimisuus.

Joukkojen taistelutapaa merkittävästi uusittaessa muuttuu myös henkilöstölle asetettavat toimintakykyvaatimukset. Toisaalta maavoimissa on myös joukkoja, jotka toimivat edelleen kootusti omassa hallussa olevalta alueelta käsin. Joukoissa on sotilaille myös hyvin teknisiä, jopa sisätiloissa suoritettavia tehtäviä, joissa toimintakykyvaatimukset ovat hyvinkin erilaiset kuin vihollisen selustassa toimivalla sotilaalla. Tutkimusaihe rakentuikin tästä toimintakykyvaatimuksiltaan moninaistuvasta sotilaiden tehtäväkirjosta.

Maavoimien taistelu 2015 (MAAV TST 2015) -joukkojen henkilöstön toimintakyvyn kehittämiseksi maavoimat käynnisti vuodesta 2014 vuoteen 2018 kestävästä Maavoimien toimintakykytutkimus -hankkeen. Siinä tutkittiin vuosina 2014–2017 sotilaiden toimintakykyvaatimukset Puolustusvoimien tutkimuslaitoksen (PVTUTKL) toimin ja sen jälkeen MAAVE vei vuonna 2018 tuloksia käytäntöön. Tutkimuksen aikana kokonaisuuden nimeksi tuli TST MAPU 2020 -joukot (maapuolustuksen joukot 2020).

Tutkimuksen aikana toimintaympäristön muutos johti mm. varusmiehistä muodostettavien valmiusyksiköiden käyttöönottoon. MAAVE:n kanssa tarkasteltiin väliraportin esittelyn yhteydessä tämän vaikutusta tutkimuskysymyksiin, mutta todettiin että tutkimusta jatketaan alkuperäisillä tutkimuskysymyksillä. Varusmiesten valintanormityössä 2017 huomioitiin ja määritettiin valmiusyksiköihin liittyvät erilliset toimintakykyvaatimukset.

Vuoden 2015 reserviläistutkimuksen yhteydessä kerättiin myös Kaartin jääkäriyrykmentin (KAARTJR) järjestämässä kaupunkijääkäripataljoonan kertausharjoituksessa 27.8.–4.9.2015 117 reserviläisen psyykkisen ja fyysisen rasittumisen tietoja ja niitä on käytetty tuloksien tukena esiintyen myös mainintoina tekstissä. Kaupunkijääkäripataljoonan kertausharjoituksessa ei järjestetty kuitenkaan tutkimussuunnitelman mukaisia kaikkia testejä ja siten kerättyjä tietoja on käytetty vain analyysin tukena vain soveltuvin osin.

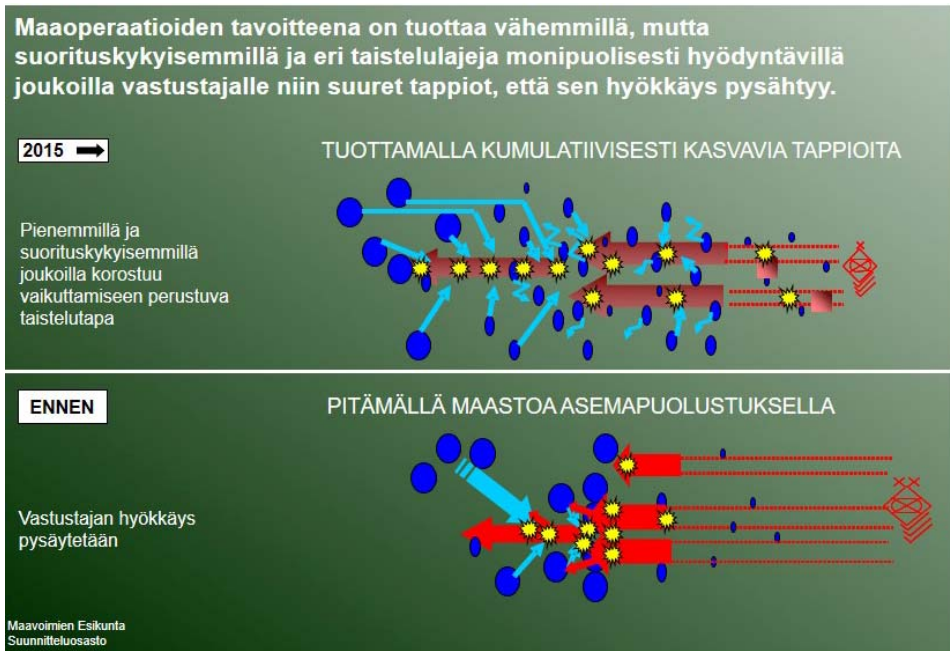
Tutkimuksen aikana kertyi hyödynnettävää tietoa myös koehenkilöiden energiankulutuksesta, -saannista sekä unen määrästä sekä sen jakautumisesta osiin. Nämä havainnot on listattu tutkimusraporttiin. Energiansaanti ja unimäärä ovat yleisellä tasolla merkittäviä toimintakykyyn vaikuttavia tekijöitä ja siten ne antavat lisäarvoa tähän tutkimukseen.

Tässä tutkimuksessa keskityttiin henkilöstön toimintakykyyn. Muun muassa koko joukon suorituskykyyn vaikuttavia varustuksia, koulutustasoa ja osaamista tai käytettyä taistelutekniikkaa ja taktiikkaa ei tutkittu. Taisteluluottamuksen selvittämisessä osana psyykkistä toimintakykyä kysyttiin kuitenkin luottamuksesta aseisiin sekä joukon tehokkaaseen toimintaan.

Tässä julkaisussa on esitetty julkisena tiivistelmänä maavoimien tilaaman tutkimuksen toteutus sekä tulokset vuosien 2014–2016 aikana tehdyistä kenttäkokeista, jotka kohdistuivat laajalla alueella aktiivisesti puolustavaan jääkärikomppaniaan (N=64), kohdetta tukialueella suojaavaan maakuntakomppaniaan (N=38), alueellisten joukkojen hyökkäävään taisteluosastoon ja sen jääkärikomppaniaan (N=59) sekä kenttätykistön tulipatteriin (N=16) ja taisteluosaston esikunta- ja viestikomppaniaan (N=60). Lisäksi esitetään vuosina 2016–2017 saadut tulokset eri aselajien avaintehtävien toimintakykyvaatimuksista sekä tulokset jalkaväen joukkoyksikön fyysisen toimintakyvyn koulutuksen eri toteutustapojen vaikuttavuudesta E- ja J-kaudella.

Tutkimuksen tulokset ovat hyödynnettävissä myös muiden kuin alueellisten joukkojen toimintakykyvaatimuksia määritettäessä. Tutkimuksen kohteena oli joukkue- / jaostasa, joten mm. muiden joukkojen liikemäärää ja toiminnan rasittavuutta pitkissä harjoituksissa seuraamalla voidaan saada tuloksista johtaa esimerkiksi operatiivisen joukon fyysiset toimintakykyvaatimukset. Psyykkisten toimintakykyvaatimusten laatiminen vaatii tehtävien profiloinnin asiantuntijahaastatteluin, mikäli yksittäinen tehtävä eroaa selkeästi nyt tutkituista.

Vuonna 2016 toteutettiin asiakkaan tilauksen mukaisesti harjoittelumenetelmätutkimus. Se tuottaa menetelmiä toimintakykyvaatimukseen pääsemiseksi ja on siksi koottu yhdeksi luvuksi erilleen muista osioista.



Kuva 1. Hajautetun taistelutavan käyttöönoton myötä osa maavoimien joukoista toimii vihollisen selustassa. Tämä lisäsi koulutettavien varusmiesten tehtäväkirjoa entisestään ja oli tutkimushankkeen perustamisen syy. (Kuva: Maavoimien esikunta)

2 Tutkimuksen tavoite ja tutkimuskysymykset

Tutkimuksen keskeisimpänä tavoitteena oli tuottaa sotilaan toimintakykyvaatimukset maavoimien varusmiessijotteisiin sodan ajan tehtäviin. Toisena tavoitteena oli määrittää fyysisen toimintakyvyn kehittämiseen liittyvät parhaat menetelmät.

Tutkimuksen tilaaja pyysi lisäksi listaamaan tutkimuksen aikana kertyneen toimintakykyyn liittyneen tiedon, josta olisi hyötyä koulutuksen ja operatiivisen toiminnan suunnittelussa.

PVTUTKL:lle kohdistetut tutkimuskysymykset hankkeessa olivat:

1. Mitä vaatimuksia TST MAPU 2020 asettaa joukkojen henkilöstön toimintakyvylle, yksilö-joukkuetasoilla?

- 1.1 Millaiset ovat TST MAPU 2020 mukaisesti taistelevien joukkojen taistelijoiden yleiset toimintakykyvaatimukset?
 - 1.2 Millaiset ovat TST MAPU 2020 mukaisesti taistelevien joukkojen taistelijoiden aselajikohtaiset toimintakykyvaatimukset?
 - 1.3 Millaiset ovat TST MAPU 2020 mukaisesti taistelevissa maavoimien avaintehtävissä toimivien henkilöiden tehtäväkohtaiset toimintakykyvaatimukset?
2. Millaisilla joukkokohtaisilla harjoitusohjelmilla voidaan kehittää henkilöstön fyysistä toimintakykyä?
 - 2.1. Millaisella E- ja J-kauden harjoitusohjelmalla alueellisen taisteluosaston jääkärikomppania (JK/ALTSTOS) fyysisen kunnan kehittämisessä saavutetaan parhaat tulokset?

3 Tutkimuksen toteutus

3.1 Kohdejoukot toimintakykyvaatimusten selvittämisessä

Yleisiä ja aselajikohtaisia toimintakykyvaatimuksia tutkittiin jalkaväen, kenttätykistön sekä viestiaselajin joukoista. Tätä varten MAAVE osoitti sota- ja ampumaharjoituksia, joissa koehenkilöitä seurattiin niille ominaisissa tehtävissä. Tutkittavat joukot ja taistelulajit olivat:

- Hajautetun jääkärikomppanian puolustustaistelu laajalla alueella
 - Karjalan prikaatin varusmiehet touko–kesäkuussa sekä marras–joulukuussa 2014
- Tukialueella kohdetta suojaava Maakuntakomppania
 - Kanta-Hämeen maakuntakomppania (reserviläisiä) lokakuussa 2014; sen jääkärijoukkue sekä kranaatinheitinjoukkue
- Alueellisen taisteluosaston koottu hyökkäys
 - Kainuun prikaatin varusmiehet touko–kesäkuussa 2015
 - Jääkärikomppania sekä kenttätykistön tulipatterin tulijaos
- Taisteluosaston esikunta- ja viestikomppania
 - Karjalan prikaatin varusmiehiä marras–joulukuussa 2016.

Näistä joukoista tutkittiin yhteensä 235 miespuolista varusmiestä tai reserviläistä, jotka olivat suostuneet vapaaehtoisesti koehenkilöiksi. Eri aselajien sekä avaintehtävien profiloimiseksi asiantuntijoilta kysyttiin niitä psyykkisiä ja fyysisiä ominaisuuksia, joita avaintehtävässä olevalla olisi ol-

tava menestyäkseen tehtävässään sodan aikana. Heiltä kysyttiin myös ominaisuuksia, jotka esiintyessään tai puuttuessaan estävät suoraan valinnan arvioituun tehtävään.

Asiantuntijahaastatteluja tehtiin yhteensä 465 ja raportissa¹ on laadittuna 72 avaintehtävän profiili.



Kuva 2. Eri joukkojen rasittumista seurattiin kolmen viikon harjoituskokonaisuuksissa joukkokoulutuskauden lopussa. (Kuva: Jari Harala)

3.2 Toimintakykyvaatimusten määrittämisen menetelmät

3.2.1 Toimintakykyvaatimusten määrittämisen perusajatus

Toimintakykyvaatimusten määrittäminen tehtiin kolmen perusajatuksen kautta:

1. Seurataan sotilaiden rasittumisen astetta sekä toimintakyvyn muutoksia kolmen viikon harjoitusjaksolla joukkokoulutuskaudella sekä tutkitaan sitä, kuinka moni läpäisee harjoitusjakson päätteeksi toimintakyvyn lopputestin.
2. Mitkä ominaisuudet selittävät tai tukevat lopputestin läpäisyä.

¹ Toimintakyvyn eri osa-alueisiin liittyvien ilmiöiden sekä tutkimusmenetelmien tarkempi kuvaus löytyy itse tutkimusraportista (PVTUTKL:n asiakirja AO1364, 27.2.2018, ST IV).

3. Mitkä ovat asiantuntijoiden nimeämät toimintakykyyn liittyvät menestystekijät kussakin tehtävässä.

Tutkittavaa tietoa kerättiin useilla erilaisilla menetelmillä, jotka on selostettu seuraavissa alaluvussa.

Tutkimuksessa jalkaväen, kenttätykistön sekä viestiaselajin joukkojen tutkimista varten määritettiin lopputesti, jonka läpäisyä tukevia ominaisuuksia etsittiin. Lopputestin läpäistäkseen sotilaan tuli

- selvittää joukon mukana harjoituksen ajan ja suorittaa samalla tutkimuksen eri osakkeet
- harjoitusjakson päätteeksi ampua seisten EKO AIMS -rynnäkkökiväärillä 10 laukauksella vähintään 30 pistettä (max 100) 10 metrin ampumaetäisyydeltä (vastaa 150 m:ä rynnäkkökiväärin kovalla patruunalla oikean kokoiseen tauluun)
- harjoitusjakson päätteeksi saavuttaa lihaskuntotesteissä vähintään tyydyttävä tulos eli 2,5 (asteikolla 1–5). Testi sisälsi istumaan nousun / 60 s, etunojapunnerrukset / 60 s sekä vauhdittoman tasa-jalkapituushypyn.

Rynnäkkökivääriammunnassa valittiin melko alhainen 30 pistettä hyväksytyn rajaksi seuraavin perustein:

- EKO AIMS -rynnäkkökiväärillä tutkijat ja koehenkilöt ampuivat alempia pistemääriä kuin oikealla rynnäkkökiväärillä ampuessaan oikeita patruunoita.
- Koehenkilöt eivät itse kohdistaneet testiasetta vaan tutkija (tuelta ammuttaessa kohdistuksen jälkeen n. 86–90 / 100 pistettä).
- 30 pisteen kehä on ampumataulussa kooltaan vielä sellainen, jolla osutaan vihollisen kehoon.

3.2.2 Fyysisen toimintakyvyn sekä fysiologisten muutoksien mittaaminen

Fyysistä toimintakykyä sekä fysiologiaa ja niiden muutoksia mitattiin seuraavilla menetelmillä:

- Puolustusvoimien lihaskuntotesti
 - Istumaannousu (60 s)
 - Etunojapunnerrus (60 s)
 - Vauhditon pituushyppy
- Alaraajojen ojentajien isometrisen maksimivoiman mittaaminen
- Yläraajojen ojentajien isometrisen maksimivoiman mittaaminen
- Polkupyöräergometritesti (6 s:n maksimiteho)

- EKO AIMS -laserrynnäkökivääriammunta maaten sekä seisten 10 laukausta valaistuissa sisätiloissa 10 metrin ampumamatkalla ”ampumahiihtotauluun” (mittaa myös psyykkisiä ominaisuuksia).
- Kehonkoostumus ja kehon paino mitattiin bioimpedanssimittarilla (InBody 720).
- Autonomisen hermoston stressitasapainoa ja elimistön kuormitusta sekä palautumista taistelutilanteessa arvioitiin harjoitusten aikana sykevariaatiomittauksilla Firstbeat Bodyguard 2 -mittareilla (Firstbeat, Suomi).
- Sykevariaatiosta tarkasteltiin fyysiseen kuormitukseen liittyviä muuttujia, kuten esimerkiksi syke ja arvio hapen- ja energiankulutuksesta (Firstbeat Pro, Firstbeat Technologies Oy, Suomi).
- Fyysisestä aktiivisuudesta taistelutehtävissä kerättiin tietoa liikeantureilla (Hookiemeter, Traxmeet, Suomi). Tutkittavilta sotilailta kerättiin kyselydataa kuormittumis- ja palautumistuntemuksista ennen harjoitusta, harjoituksen aikana ja harjoituksen jälkeen.
- Muutamalta koehenkilöltä kerättiin myös paikkatietodataa (GPS) Suunto Ambit 2 -mittareilla (Amer Sports Oy, Suomi).
- Sotilaan kuormittuvuutta taistelutilanteessa seurattiin mittaamalla hormonitasojen (testosteroni, kortisoli, IGF-1, SHBG) muutoksia veren seerumissa.
- Lisäksi tutkimuksen aikana kuormitusta mitattiin ottamalla sylkinäytteitä jokaisesta harjoitusvaiheesta (kasarmi, ampuma- ja taisteluharjoitus) yhtenä päivänä kuusi kertaa päivässä. Näytteet otettiin käyttämällä sylkiputkia (Salivette, Sarstedt AG & CO, Saksa). Koehenkilöiden ravinnon- ja energiansaantia seurattiin esitäytetyllä ruokapäiväkirjalla. Ruokapäiväkirjatietoja kerättiin yhdessä stressituntemusten kanssa päivittäisessä päiväkirjassa. Päivittäinen energiankulutus määritettiin sykevälimittauksista saaduista tuloksista.



Kuva 3. Käsien ja jalkojen isometristä voimantuottoa ja sen muutoksia seurattiin testi-penkeissä tehdyillä mittauksilla. (Kuva: Jari Harala)



Kuva 4. Vauhdittomalla pituushypyillä seurattiin rasituksen vaikutuksia räjähtävään voimantuottoon. (Kuva: Jari Harala)



Kuva 5. Verinäytteistä saatiin tietoa mm. rasittuneisuuden asteesta harjoituksen eri vaiheissa. (Kuva: Jari Harala)



Kuva 6. Sylkinäytteistä saatiin tiedot stressihormonipitoisuuksista eri tilanteissa. (Kuva: Jari Harala)



Kuva 7. Kevennyshyppy kertoo räjähtävästä voimantuotosta. (Kuva: Jari Harala)

3.2.3 Psyykkisten, sosiaalisten ja eettisten toimintakykyvaatimusten tutkimisen menetelmät

Psyykkisten toimintakykyvaatimusten tutkimisen tavoitteena on löytää ominaisuuksia, joita tietyn tyyppisessä joukossa olevalla sotilaalla on oltava pystyäkseen toimimaan joukkonsa taisteluissa, ryhmäytyneenä sekä kuormittumatta henkisesti liikaa.

Ennen kutakin harjoitusta tutkimukseen osallistuneet varusmiehet ja reserviläiset täyttivät kyselylomakkeen, joka koostui mittareista, jotka mittasivat heidän psyykkistä, sosiaalista ja eettistä toimintakykyään. Kyselylomake sisälsi seuraavat mittarit:

Psyykkisen toimintakyvyn mittarit:

1. Short Five -mittari, joka on myös suomalaisella aineistolla validoitu lyhyehkö keino mitata BIG FIVE -teorian mukaisia persoonallisuuden piirteitä. (Konstabel ym., 2011)
2. DRS15-mittari, jota käytettiin mittaamaan sinnikkyyttä (Bartone, 2007).
3. 12 kohdan sense of coherence -mittari, jota käytettiin mittaamaan henkilöiden koherenssin/elämänhallinnan kokemusta (Antonovsky, 1993).
4. COPE-mittari, jota käytettiin mittaamaan erilaisten Coping-keinojen käyttöä (Carver ym., 1989)
5. CSCE – Core self evaluations scale (Judge, ym., 2003), jota käytettiin mittaamaan itseen liittyviä käsityksiä.
6. Tunneälyä mitattiin suomennetulla versiolla Self-Report Emotional Intelligence Testillä (SREIT) (Schutte ym., 1998, ref. Silvola, 2014).
7. Tunteiden säätely on edellä mainitun SREIT-mittarin osa (Silvola, 2014).
8. Stressioireita mitattiin 11 kohdan stressioirelistan (Leskinen, 2011) avulla useana eri ajankohtana harjoituksen kuluessa.
9. Harjoituksen vaikutusta psyykkiseen toimintakykyyn mitattiin tutkimuksessa eri menetelmillä. Luotettavimmin erottelevaksi testiksi osoittautui kuitenkin ampumatesti, jossa oli nähtävissä selviä muutoksia sotaharjoituksen vaikutuksesta. Ampumatarkkuus rasituksen mittarina osoittautui herkäksi. Sen etuna on myös, että se on varsin realistinen, koska sodan aikana ampumatarkkuus on yksi toimintakyvylle asetettavista konkreettisista vaatimuksista.

Sosiaalisen toimintakyvyn mittarit:

10. Platoon Cohesion -mittari (Siebold & Kelly, 1988), jolla selvitettiin, kuinka hyväksi vastaajat kokivat ryhmäkiinteyden omassa ryhmässään. Platoon Cohesion -mittari on kehitetty erityisesti sotilasolosuhteisiin mittaamaan yksikön ryhmäkiinteyttä.
11. Organisational commitment -mittaria (Gade ym., 2003) käytettiin mittaamaan organisaatioon ja sen tavoitteisiin sitoutumista mittaava testi².

Eettisen toimintakyvyn mittari:

12. Eettisen toimintakyvyn mittaamiseen käytetään Defining Issues -testiä (Rest, 1979, viitattu julkaisussa Myyry ym., 2010), joka perustuu Kohlbergin moraalikehityksen vaiheteoriaan. Testissä tutkittaville esitetään moraalisia dilemmoja, joihin heidän tulee ottaa kantaa ja valita mielestään oikeat perustelut ratkaisulle. Tiettyjä algoritmeja käyttäen vastauksista lasketaan heidän ajattelussaan moraalikehityksen eri vaiheita edustavien valintojen pistemäärät.

Yllämainituilla mittareilla saaduista koehenkilöiden ominaisuuksista etsittiin niitä, jotka mm. selittävät ja tukevat loppukokeen läpäisyä harjoitusjakson päätteeksi.

Koehenkilöt kirjasivat psyykkisiä tuntemuksiaan työpäiväkirjaan ja tätä tietoa verrattiin mm. heidän ominaisuuksiinsa.

Johtajilta tutkittiin myös heidän johtamissuorituksensa laatua harjoituskokonaisuuden lopussa.

² Reserviläisten kohdalla mittaus tapahtui tutkimuksen näkökulmasta huonona ajankohdana, koska kysely tehtiin ennen harjoitusta, jolloin ryhmä ei vielä ollut toiminut harjoituksessa yhdessä. Tietoa siitä, ovatko tutkitut reserviläiset toimineet aikaisemmin yhdessä ja tunsivatko kaikki entuudestaan toisensa, ei ole käytettävissä. Siten heidän vastauksensa saattavat perustua enemmän mielikuviin kuin omiin kokemuksiin.



Kuva 8. Koehenkilöiltä laadittiin persoonallisuusprofiili; eri profiileja verrattiin mm. lopputestissä pärjäämiseen. (Kuva: Jari Harala)



Kuva 9. Ammunta eri rasiustiloissa mittaa hyvin sekä psyykkistä että fyysistä toimintakykyä. (Kuva: Jari Harala)

3.2.4 Profiloitavan avaintehtävän toimintakyvyvaatimusten laatiminen

Asiantuntijahaastatteluissa tavoitteena oli kartoittaa sodan aikaiset menestystekijät, jotka sijoitettavalla henkilöllä tulee olla tehtävässä pärjätäkseen. Noin 2 h kestävä asiantuntijahaastattelu tehtiin seuraavasti:

- Aloituseinfossa tutkimusryhmän johtaja kertoi perusteet ja profiloinnin tarkoituksen sekä menetelmät.
- Asiantuntijat kirjoittivat arvioitavan tehtävän ”sodan kuvan” sekä sen tuomat vaateet fyysiselle ja psyykkiselle toimintakyvyille (tarvittavat ominaisuudet).
- Asiantuntijat pisteyttivät asteikolla 1–5 ominaisuusluettelon, jossa on Puolustusvoimien henkilöstön valintoihin liittyviä ominaisuuksia.
- Asiantuntijat pisteyttivät asteikolla 1–5 Fleischmann Job Analysis Surveys (FJAS), jossa on 52 kohdalla kuvailtu ihmisen erilaisia psyykkisiä ja fyysisiä ominaisuuksia.
- Tutkija veti ryhmäkeskustelun, jossa määritettiin keskeiset fyysiset ja psyykkiset menestystekijät sekä poissulkevat ominaisuudet.

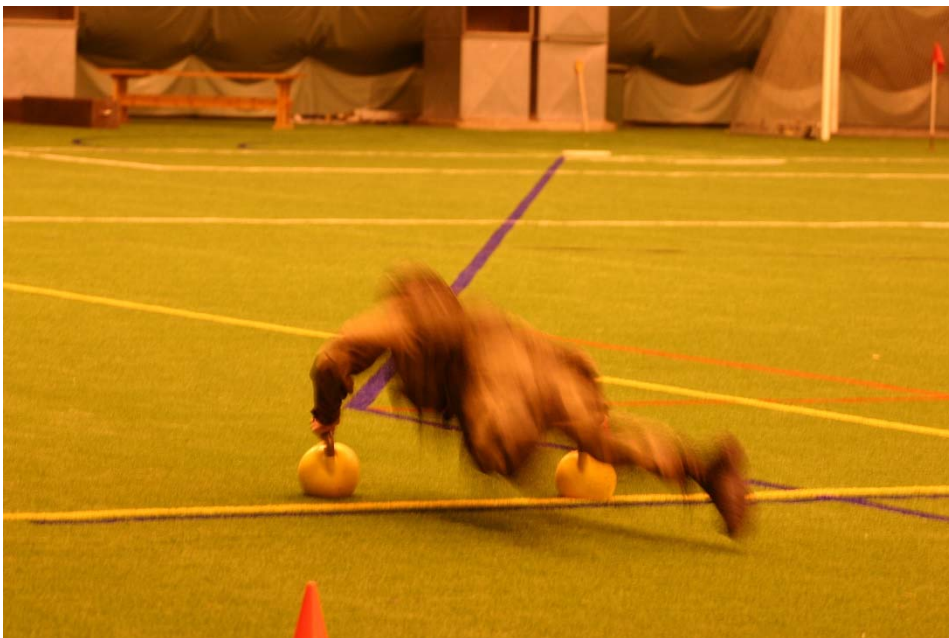
3.3 Fyysisen toimintakyvyn harjoittelumenetelmätutkimus

Fyysisen toimintakyvyn kehittämistä erilaisilla harjoittelumenetelmillä tutkittiin Kainuun prikaatissa II/2015 sekä I/2016 saapumiserän erikois- sekä joukkokoulutuskaudella jääkärikompaniassa. Perusajatuksena oli tutkia neljällä erilaisella tavalla toteutetun koulutuksen vaikutuksia fyysisen toimintakyvyn kehittymiseen. Kokeillut toteutustavat olivat

- lajiharjoittelu (sotilastoimintaan liitetty, jalkaväen taistelulle ominaisia anaerobisia suoritteita sisältävä fyysinen koulutus taisteluväestössä)
- voimassa olevan fyysisen koulutuksen ohjeistuksen mukainen harjoittelu
- voimapainotteinen harjoittelu
- kestävyyspainotteinen harjoittelu.

Harjoittelu toteutettiin olemassa olevan ohjeistuksen mukaisessa tuntikiintiössä, jota yksikkö sovelsi muun läpivientisuunnitelmansa reunaehtojen (mm. sota- ja ampumarjoitukset) puitteissa.

Fyysisen toimintakyvyn kehityksen mittaamiseen käytettiin samoja menetelmiä kuin alaluvussa 3.1 on mainittu. Lisäksi käytettiin 3,2 km:n varustejuoksua taisteluvälikäytössä sekä urheiluhallissa järjestettyä sotilaan tehtävärataa, jonka kesto oli n. 30–50 s. Se sisälsi ryömimistä, juoksua, taakan kantoa ja taakan vetämistä. Rata tehtiin kolme kertaa yhden minuutin palautuksella suoritusten välissä.



Kuva 10. Eri harjoitusmenetelmien vaikuttavuutta seurattiin mm. monipuolisella sotilas-tehtäväradalla, josta otettiin aikaa. (Kuva: Jari Harala)

4 Tutkimustulokset

4.1 Toimintakykyvaatimukset

4.1.1 Fyysiset toimintakykyvaatimukset

Tavoitetaso jalkaväkeen valittavalla sotilaalla tulee olla lihaskunnan osalta vähintään tyydyttävä ja kestävyyskunnan osalta hyvä (Cooper 2800 m). Lisäksi tarvitaan riittävästi maksimivoimaa tehtävästä / kannettavasta kuormasta riippuen. Taisteluvarustuksessa kannettavan kuorman määrä on nykyisin n. 35 % kehon painosta, joka asettaa vaatimuksia sotilaan fyysiselle toimintakyvylle etenkin lihasvoiman suhteen. Koska kuorman määrä on riippumaton yksittäisen sotilaan kehon painosta, voi suhteellinen kuorma taisteluvarustuksessa nousta korkeammaksikin kuin 35 %. Jos samalla lihasvoima ja lihaskunto ovat heikkoja, ennuste tehtävässä pärjäämiselle on heikko. Myöskään Cooperin testin tuloksen osalta huonon tuloksen saaneita ei tule valita taistelevaan yksikköön, koska koulutuksen fyysisen kuormituksen johdosta esim. alaraajojen rasitusvammojen riski kasvaa. Heikkokuntoisen on vaikea pysyä mukana ja tämä saattaa sitoa muiden panosta ja saattaa täten haitata ryhmän tehtävän suorittamista.

Tämän tutkimuksen aineiston perusteella ei pystytä määrittämään tarkkoja aselajikohtaisia fyysisiä toimintakykyvaatimuksia, mutta oheisen taulukon 1 perusteella voidaan asettaa tavoitetasot eri yksikkötyyppien fyysiselle toimintakyvylle.

Tämän tutkimusaineiston mukaan, vuosina 2014–2017 koehenkilöinä olleiden Cooperin testin tulos parani keskimäärin 250 m varusmiespalvelusaikana. Valtakunnallisesti tarkasteltuna vuosien 2005–2015 aikana Cooperin testin tulos on parantunut varusmiespalveluksen aikana keskimäärin 107 m. **Pystytäänkö heikkokuntoisesta alokkaasta kouluttamaan tavoitetason saavuttavaa sotilasta, vai tulisiko hänelle miettiä alemman vaatimustason tehtävää. Jos esimerkiksi jalkaväkisotilaan Cooper-tuloksen tavoitetaso palveluksen lopussa on 2800 m, ei kyseiseen perusyksikköön kannata sijoittaa alokasta joka tulotestissä juoksee alle 2500 m. On myös huomioitava että sotilaalla kehon rasvaprosentti ei ole liian korkea. Turhan rasvan kantaminen vähentää kykyä kantaa varustekuormaa taistelussa.**

Fysiologisiksi vaatimuksiksi nousivat asiantuntijahaastatteluissa mm. minimi-/maksimipituus, värinäkö, värillisen informaation havaitsemisnopeus, näön tarkkuus, monitehtäväkyvykyys, silmä-käsi-koordinaatio,

Taulukko 1. Eri työtehtävien fyysinen kuormittavuus MET-arvoina ja muutettuna vaatimisarvoiksi sotilaille (ml/kg/min). (Ainsworth ym. 2000, muokannut Santtila 2016). MET=Metabolic Equivalent; Liikkumisen tehon yksikkö, 1MET=Energiankulutus lepotilassa. VO2 MAX, ml/kg/min = kehonpainoon suhteutettu maksimaallinen hapenottokyky. Energiankulutus kcal/h = kuinka paljon energiaa kuluu työssä tunnissa.

Työ/kuormitus	METs	VO2 MAX, ml/kg/min	Vastaava sotilastyö	Vaatusotilaalle, ml/kg/min	Energiankulutus, kcal/h
Istuminen	1,0	3,5	Sama	7,0	75,0
Seisominen	1,5	5,3	Sama	10,5	112,5
Kävely, 3,2 km/h	3,0	10,5	Sama	21,0	225,0
Kävely, reipas, kantamus 10 kg	4,5	15,8	Taistelijan eteneminen taisteluvarustuksessa	31,5	337,5
Kävely, kantamus 10–20 kg	5,0	17,5	Taistelijan eteneminen taisteluvarustuksessa	35,0	375,0
Kävely, 6 km/h	6,0	21,0	Sama	42,0	450,0
Retkeily	6,0	21,0	Partiointi maastossa	42,0	450,0
Metsätys	6,0	21,0	Taistelu metsässä	42,0	450,0
Puutyöt ja puiden halkominen	6,0	21,0	Tulialueen raivaus ja taistelualueen rakentaminen	42,0	450,0
Kävely, kantamus 20–35 kg	6,5	22,8	Taistelijan eteneminen taisteluvarustuksessa	45,5	487,5
Hölkä, yleinen	7,0	24,5	Sama	49,0	525,0
Uinti, rauhallinen	7,0	24,5	Vesistön ylitys	49,0	525,0
Hiihto, yleisesti	7,0	24,5	Sotilaan eteneminen ja taistelu talvella	49,0	525,0
Kävely, kantamus 35–45 kg	7,5	26,3	Taistelijan eteneminen taisteluvarustuksessa	52,5	562,5
Juoksu, 8 km/h	8,0	28,0	Sama	56,0	600,0
Kävely, kantamus yli 45 kg	8,5	29,8	Taistelijan eteneminen taisteluvarustuksessa	59,5	637,5
Juoksu 10 km/h	9,0	31,5	Sama	63,0	675,0
Kävely, ylämäki, kantamus yli 20 kg	9,0	31,5	Taistelijan eteneminen taisteluvarustuksessa	63,0	675,0
Hiihto, 8 km/h	9,0	31,5	Sotilaan eteneminen ja taistelu talvella kireessä	63,0	675,0
Lapiointi	9,0	31,5	Poteronkaivuu	63,0	675,0
Judo	10,0	35,0	Lähitaistelu	70,0	750,0

monirajakoordinaatio, vasen-/oikeakätisyys, käden vakaus, reaktioaika, matka- tai virtuaalipahoinvoinnin herkkyys ja kehohallinta.

Fysiologiset vaatimukset vaihtelevat huomattavasti eri tehtävien välillä eikä yleisiä kaikille TST MAPU2020 -joukoille tarpeellisia vaatimuksia ole listattavissa. Esimerkkejä fysiologisista kriteereistä eri avaintehtäviin on esitetty luvussa 4.2.



Kuva 11. (Kuva: Puolustusvoimat / Aapo Huhtalo)

4.1.2 Psyykkisen, eettisen ja sosiaalisen toimintakykyvaatimusten ryhmittely

Maavoimien taistelevien joukkojen henkilöstön yleiset toimintakykyvaatimukset ovat kohdissa 1–3. **Osa näistä ominaisuuksista yhdessä muodostaa aikaisemman tutkimusnäytönkin mukaan keskeisen pohjan resilienssille eli paineensietokyvyille / sitkeydelle / palautumiskyvyille. Muut listan ominaisuudet osoittautuivat tässä tutkimuksessa stressiltä suojaaviksi ja lopputestissä pärjäämistä tukeviksi.** Yksikkötyypeittäin (taistelulajeittain) muodostetut toimintakykyvaatimukset ovat kohdassa 4.

1. Testeillä mitattavat ominaisuudet (psykkiset toimintakykyvaatimukset):
 - a. tunnollisuus
 - b. sinnikkyys
 - c. älykkyys (P-koe 1:n arvo)
 - d. ongelmakeskeinen selviytymiskeino (aktiivinen coping)
 - e. suunnittelu (selviytymiskeino ongelmatilanteissa)
 - f. emotionaalinen tasapainoisuus
 - g. optimismi
 - h. minäpystyvyys
 - i. tunteiden säätely
 - j. yhteistyövalmiudet
 - k. maanpuolustustahto ja sitoutuminen organisaatioon.

Edellä luetelluissa kriteereissä valittava ei saa saada arvioinnissa kaikista osa-alueista yhtä aikaa pienintä arvosanaa. Muutoin ennuste pärjäämisestä taistelutehtävissä on heikko. Lisäksi johtajiksi valittavilla suositellaan mitattavaksi moraalikehityksen vaihe. Sen pisteet eivät saa painottua kehityksen alimpiin vaiheisiin (henkilökohtaisen intressin taso).

Ominaisuuksia voi toki painottaa koulutushaaroittain joukko-osaston sisäisissä valinnoissa; esimerkiksi sotilaspoliisien osalta ei voida olettaa, että pienin mahdollinen arvo tunnollisuudessa riittää tai että jääkäreillä pienin mahdollinen arvo sinnikkyudessa riittää. Maanpuolustustahto nostettiin toimintakykyvaatimusten listalle muissa tutkimuksissa havaittujen merkittävien vaikutusten vuoksi. Listan ulkopuolelle jää myös taistelukykyyn luottaminen, vaikka se tulosten mukaan olikin tärkeä. Tämä on kuitenkin asia, jota ei voi mitata vielä peruskoulutuskaudella tai ennen palvelukseen astumista.

2. Kouluttajien suorittamilla alokkaiden havainnoinnilla sekä taustatietoihin tutustumalla selvitettävät ominaisuudet ja muut toimintakykyyn vaikuttavat tekijät:
 - a. kyky ja halu toimia ryhmän jäsenenä
 - b. maanpuolustustahto ja lojaalisuus sotilasesimiehille
 - c. integroituminen yhteiskuntaan sekä sääntöihin ja määräyksiin sopeutuminen.

Esimerkiksi voimakas traumaattinen stressi voi romahduttaa toimintakyvyn kutsuntojen ja palvelukseen astumisen taikka kotiutumisen ja perustamispaikalle saapumisen välissä. Henkilökohtaisten olosuhteiden aiheuttama toimintakyvyn voimakas heikkeneminen mahdollisuus tulee ottaa huomioon rauhan aikaisessa valintamenetelyssä sekä joukkoja poikkeusoloissa perustettaessa.

3. Koulutuksella kehitettävät toimintakyvyn keskeiset ominaisuudet, jotka eivät ole valintakriteerejä
 - a. ryhmäkiinteytys

Lisäksi **sinnikkyyttä, minäpystyvyyttä, tunteiden säätelyä sekä maanpuolustustahtoa voidaan kehittää edelleen koulutuksen aikana** (ja ovat siis myös toimintakykyvaatimuksia), koska ne muodostavat perustan paineensietokyvyille.

4. Tutkimuksen kenttäkokeissa asiantuntijoiden antamista vastauksista on nostettavissa toimintakykyvaatimuksiksi taulukossa 2 luetellut toivotut psyykkiset ominaisuudet yksikkötyypeittäin ryhmiteltynä.

Kohdassa 4 luetellut ominaisuudet ovat kyseiseen yksikkötyyppiin valittavalle tarpeellisia keskeisiä ominaisuuksia, jotka tukevat tehtävissä menestymistä. Tässä tutkimuksessa näiden ominaisuuksien ”vahvuudelle” ei voida asettaa raja-arvoa valintakriteeriksi. Mutta voidaan todeta, että jos valinnan kohteena oleva sotilas on ominaisuuksiltaan täysin päinvastainen, ei ennuste pärjäämiselle kyseisessä yksikkötyypissä ja henkilöstöryhmässä ole hyvä.

Taulukko 2. Asiantuntijoiden nimeämät yleiset psyykkiset, sosiaaliset ja eettiset toimintakykyvaatimukset jalkaväessä ja kenttätykistössä.

Henkilöstöryhmä -> Taistelulaji / aselaji	Upseerit	Aliupseerit	Miehistö
Hajautettu puolustus	<ul style="list-style-type: none"> - analysointiin perustuva päätöksentekokyky - ongelmien ratkaisukyky, innovatiivisuus - järjestelmällisyys 	<ul style="list-style-type: none"> - oma-aloitteisuus, rohkeus tehdä kovia päätöksiä - määrätietoisuus, peräänantamattomuus 	<ul style="list-style-type: none"> - oma-aloitteisuus - kurinalaisuus
Hyökkäys	<ul style="list-style-type: none"> - päätöksentekokyky painetilanteessa - kyky työskennellä epävarmassa toimintaympäristössä - määrätietoisuus - oma-aloitteisuus 	<ul style="list-style-type: none"> - rohkeus - oma-aloitteisuus 	<ul style="list-style-type: none"> - rohkeus - oma-aloitteisuus
Kohteen suojaus	<ul style="list-style-type: none"> - harkitsevuus - järjestelmällisyys, asioiden loppuun asti vieminen - päätöksentekokyky painetilanteessa 	<ul style="list-style-type: none"> - sosiaalisuus (tieteen sopeutumisen, yhteishengen luominen, yhteistyöhalukkuus) - määrätietoisuus 	<ul style="list-style-type: none"> - kurinalaisuus, rutiinien sieto - rauhallisuus
Kenttätykistön tuliasemajaos	<ul style="list-style-type: none"> - järjestelmällisyys, tunnollisuus - rauhallisuus - paineensietokyky ja samalla matemaattiset kyvyt 	<ul style="list-style-type: none"> - järjestelmällisyys, tunnollisuus - yksitoikkoisuuden sieto 	<ul style="list-style-type: none"> - kurinalaisuus, tunnollisuus - yksitoikkoisuuden sieto - oma-aloitteisuus - sosiaalisuus (ryhmyöskentelytaidot)

Esikunta- ja viestikomppanian osalta ei laadittu viestiaselajin yleisiä ominaisuuksia upseereille, aliupseereille ja miehistölle vaan laadittiin luvun 4.2. mukaisesti viestiaselajin avaintehtävien profiilit.



Kuva 12. (Kuva: Puolustusvoimat / Tatu Toikkanen)

4.1.3 Asiantuntijoiden toivomien psyykkisten ominaisuuksien vertailu havaittuihin keskeisiin koehenkilöiden ominaisuuksiin

Asiantuntijoiden kenttäkokeiden yhteydessä laatimissa vapaan sanan arvioissa painottuivat kaikille taistelulajeille sekä kenttätykistölle yhteisinä persoonallisuuden piirteinä tunnollisuus, ulospäin suuntautuneisuus sekä sovinnollisuus. Valmiiksi annettujen ominaisuuksien painoarvottamisessa asiantuntijoilla nousivat esiin johtajilla määrätietoisuutta, päätöksentekokykyä ja peräänantamattomuutta kuvaavat ominaisuudet. Miehistölle arvioitiin erittäin tärkeiksi ominaisuuksiksi ainoastaan sinnikkyyteen liittyviä toivottuja ominaisuuksia. Lopputestin läpäisyä ennustivat koehenkilöistä mitatuista ominaisuuksista tunnollisuus, sinnikkyys, luottamus taistelukykyyn, P-koe 1:n arvo sekä emotionaalinen tasapainoisuus.

Näiden kahden eri menetelmän (asiantuntijaprofilointi - koehenkilöiden pärjääminen lopputestissä) osalta näyttäisivät ulospäin suuntautuneisuus ja tunnollisuus olevan samoja keskeisiä ominaisuuksia. Asiantuntijoiden aineistossa nousi toki myös esille paljon toivottuja ominaisuuksia, joita ei lainkaan arvioitu koehenkilöistä rasituksen alla, kuten esimerkiksi rohkeus, kyky työskennellä epävarmassa ympäristössä tai innovatiivisuus.

4.2 Aselajikohtaiset avainhenkilöstön toimintakykyvaatimukset

Asiantuntijahaastattelujen perusteella muodostetut avaintehtävien toimintakykyvaatimukset laadittiin 72 tehtävästä. Esimerkkinä niistä on kolmen tehtävän menestystekijäluettelo taulukossa 3. Varsinaisen tutkimusraportin liitteenä on lueteltu kaikkien profiloitujen tehtävien vaatimukset.

Avaintehtäviä profiloitiin vuosina 2016–2017 aselajeittain seuraavasti:

- jalkaväki 37
- kenttätykistö 7
 - lisäksi yhteisiä jalkaväen kanssa 3 (KRHK + TPTRI-PÄÄLL, TKI/HEIJOHT, Laskija-au)
- ilmatorjunta 11
- viesti 6
- pioneeri 10
- huolto 10.

Avaintehtäviä profiloitiin yhteensä 80, mutta 8 tehtävää yhdistettiin toisiin pienen vastaajamäärän vuoksi. Raportoituja avaintehtäviä oli täten lopulta 72.

Yhdistettyjä tehtäviä olivat:

- kaikkien yksikkötyyppien vääpeleiden tehtävät (5)
- jalkaväen viestimies ja radiomies
- taistelujoneuvon kuljettaja (JV) -> panssarivaunun ajaja
- tulenjohtomies - > tulenjohtoaliupseeri
- tutka-aseman mittaaja -> tutka-aseman johtaja.

Toimeksiannon ulkopuolelta tutkimusryhmän aloitteesta profiloitiin myös taisteluaajoneuvon kuljettaja sekä huollon/tykistön kuorma-auton kuljettaja. Näiden tehtävien psyykkisen toimintakyvyn vaatimukset ovat keskenään erilaiset ja taisteluaajoneuvon kuljettajan osalta lisäksi osin ristiriidassa rauhan ajan kuljetusalan henkilöstön valintaa ohjaavien normien kanssa.



Kuva 13. Hyvällä panssarivaunuampujalta vaaditaan huomattava määrä erilaisia ominaisuuksia, jotta panssarivaunusta saadaan sen tarjoama tulen teho käyttöön. (Kuva: Puolustusvoimat)



Kuva 14. Ilmatorjunnan eri tehtävissä vaatimuksia on mm. näkökyvylle, reaktiivopeudelle ja monitehtäväkyvykkyydelle. (Kuva:Puolustusvoimat / Juho Ahokas)

Taulukko 3. Esimerkkejä avaintehtävien profileista

(Profiileja yhteensä 72 kpl. Loput profiilit ovat varsinaisessa tutkimusraportissa)

Tehtävä	Cooper 1)	LKT	pituus cm	Fysiologis-psykkiset vaatimukset 2)	Psyykkiset tärkeimmät ominaisuudet 3)
Panssarivaunun ampuja	2400 (2200-2600)	Ty-Hy	<190 (ei yli-painoa)	Multitasking, Ohjaimen käyttötarkkuus, Moniraajakoordinaatio, Reagointiherkkyys, Asteikon/laiteen säätö, Reaktioaika, Käden vakaus, Sorminäppäryys, Lähinäkö, Värien erottelukyky, Pimeänäkökyky, Näön laajuus, Syvyyšnäkö	Ei ahtaan paikan kammoa, ei matkapahoinvointia tai virtuaalipahoinvointia, hyvä paineensieto, päätöksentekokykyinen, järjestelmällinen, tunnollinen
Panssarintorjuntaryhmän johtaja	2800 (2400 – 3000)	Ki	>170	Käden vakaus, Käsien kätevyys, Sorminäppäryys, Maksimivoima, Räjähävä voima, Lihaskunto, Keskivartalon lihasten voima, Ulottuvuus, Dynaaminen ulottuvuus, Kehon hallinta, Kestävyys, Lähinäkö, Kaukonäkö, Pimeänäkökyky, Näön laajuus, Syvyyšnäkö, Kuulo, Keskittymiskyky kuuntelemiseen, Äänen paikallistaminen	Peloton, määrätietoinen, tilanneälyinen, päätöksentekokykyinen, harkitseva
Ilmatorjunnan johtoportaan operaattori	2300 (2100-2500)	Ty	<190	Multitasking, värien erottelukyky, reaktionopeus	Nopea päätöksentekokyky, paineensieto, tarkkuus, keskittymiskyky, kyky nopeaan kommunikointiin

- 1) Profiloitilaisuuden keskustelun lopputulos yhtenä arvona, suluissa asiantuntijoiden antamien arvioiden haarukka
- 2) Koonnos Fleischman job analysis surveyn kyselystä, Puolustusvoimien tehtävien profiloitilomakkeesta (Nyman, muokannut Harala) sekä ryhmäkeskustelusta. Esitetty ominaisuudet, jotka saivat lomakkeissa asiantuntija-arvioissa keskiarvon 1.00 - 1.50 (asteikko 1-5, jossa 1= erittäin tärkeä ominaisuus ja 5 = poissuljettava ominaisuus) tai nousivat lomakkeiden ulkopuolelta ryhmäkeskustelussa esille.
- 3) Asiantuntijoiden vapaan sana osuudesta sekä ryhmäkeskustelusta listatut keskeiset vaatimukset

HUOM 1: Cooperin sekä lihaskuntotestin arvo on varusmieskoulutuksen jälkeinen tavoitetaso, jolla pärjää sodan aikana tehtävässään. Cooperin testin osalta valintasuositukseksi alokkaille kuhunkin koulutushaaryksikköön on tavoitetaso - 300m.

HUOM 2: Taulukon tietoja voi käyttää valintojen lisäksi koulutuksen suunnitteluun. Esimerkki:

Panssarintorjuntaryhmän johtajalta (ja PST-mieheltä) vaaditaan taulukon 3 mukaan mm. keskivartalon hyviä voimaominaisuuksia, räjähtävää voimaa, käden vakautta sekä kehon hallintaa. Koulutuksen eri harjoitteita suunniteltaessa voi siis miettiä keinoja:

- kohdentaa kuntosalilla / maastossa tehtävää fyysisen toimintakyvyn harjoittelua noihin ominaisuuksiin
- parantaa sotilaan tasapainoa, kehonhallintaa sekä käden vakautta erillisillä, vaikka kasarmilla tehtävillä harjoitteilla, jotta saavutetaan kyvykkyyttä
 - 1) nousta nopeasti makuuasennosta korkeaan polviasentoon eli erääseen ampuma-asennoista (aluksi ilman kuormaa ja sitten kuorman kanssa)
 - 2) saavuttaa nopeasti liikkumaton tila polviasennossa samalla kannatellen kuormaa olkapäällä
 - 3) saavuttaa nopeasti kyky tehdä käsillä polviasennossa hienotyöskentelyä.



Kuva 15. Taistelupelastajilla sekä lääkintämiehillä on kovia vaatimuksia sodan aikana, jotta hoito saadaan alkamaan nopeasti missä tahansa paikassa.
(Kuva: Puolustusvoimat / Sami Peltoniemi)

4.3 Fyysisen toimintakyvyn harjoittelun menetelmätutkimus

Tutkimuksen tuloksista voidaan todeta, että voima- ja sotilaan lajinomaisella harjoittelulla on merkitystä sotilaan toimintaan tehtäväkohtaisessa anaerobisessa testissä. Ylä- ja alavartalon isometrinen maksimivoima, kevennyshyppy, kuuden sekunnin pp-ergotesti, vauhditon pituus, istumaan nousut, punnerrukset ja pikamarssi korreloivat merkittävästi tehtäväradan ajan kanssa. Regressioanalyysillä saatiin selville, että maksimaalinen kuuden sekunnin pp-ergotestin teho, etunojapunnerrukset ja 3,2 kilometrin pikamarssin aika ennustivat eniten tehtäväradalla saavutettua aikaa.

Tutkimuksen tulokset tukevat aiempia pääosin peruskoulutuskaudella tehtyjä tutkimuksia. Sotilaan fyysisen harjoittelun tulee olla monipuolista koko kehoa kuormittavaa sotilaan tehtävät huomioon ottavaa harjoittelua. Perinteisen marssi- ja liikuntakoulutuksen lisäksi tulevaisuudessa tulee huomioida entistä paremmin kuormituksen vaihtelu eri ominaisuuksien ja intensiteetin välillä. Fyysistä harjoittelua voidaan tehdä myös maasto-olosuhteissa muun muassa oman kehon painolla ja/tai sotilaan varustuksessa. Suunnitelmallisella harjoittelulla pystytään parantamaan eri fyysisiä omi-

naisuuksia sotilailla. Tämä on tärkeää, koska nykysotilas tarvitsee monipuolisia fyysisiä ominaisuuksia selvitäkseen taistelukentällä. Aerobista kuntoa tarvitaan siirtymisiin, käytännön toimintaan taistelukentällä sekä palautumiseen. Lihaskestävyyttä ja -voimaa puolestaan tarvitaan kuormankantoon, tavaroiden nostamiseen, haavoittuneiden evakuointiin ja taisteluun. Ilman riittävää kokonaisvaltaista fyysistä toimintakykyä, taistelija ei pysty suoriutumaan kuormittavista tehtävistä tai palautumaan riittävän nopeasti seuraavaan. **Ottaen huomioon nyky-yhteiskunnan kehityksen nuorten miesten laskevassa yleiskunnossa, varusmiespalveluksen fyysistä nousujohteisuutta tulee edelleen kehittää. Tämän tutkimuksen mukaan se onnistuu myös E- ja J-kauden aikana, mutta vaatii selkeää suunnitelmaa ja hieman kekseliäisyyttä toteutukseen.**

Sotilaan lajinomainen harjoittelu ja voimaharjoittelu näyttäisivät kehittäväen eniten sotilaan tehtäväradan tulosta, samoin myös ammunta-tulos näyttäisi putoavan vähiten rasituksen jälkeen juuri näillä ryhmillä. Jatkossa onkin tärkeää, että etenkin E- ja J-kauden liikuntakoulutukseen sisällytetään voimaharjoittelua ja intervallityyppistä sotilaan lajiharjoittelua lisäkuorman kanssa tehtynä. Tämän kaltaista kuormitusta tulisi tulla 1–3 kertaa viikossa riippuen ollaanko kasarmilla vai maastossa.

5 Pohdinta

5.1 Sotilaan kokonaisrasitukseen ja toimintakykyyn vaikuttavat tekijät pidemmissä kriiseissä

Rauhan aikaisissa varusmiesten sotaharjoituksissa ei joukkoa voi kuormittaa yhtä pitkään ja yhtä kovasti kuin sodan aikana. Tämän raportin toimintakykyvaatimukset on listattu rauhanaikaisten sota- ja ampumarjoitusten mittaustapahtumista tehtyjen johtopäätösten kautta. Viikkoja kestävässä poikkeusolojen palveluksessa sotilailla korostuu pitkäjänteisyyden vaikutus psyykkisessä toimintakyvyssä. Myös motivaation vaikutus kasvaa.

Perustamisen yhteydessä on tarpeen arvioida varusmiespalveluksen kautta joukkoon valittuja, valintakriteeritkin aikanaan täyttäneiden sotilaiden toimintakykyä. Stressillä on kumuloitumisominaisuus ja tällöin vähäinen, ”siviilistä mukana tuotu” stressi joukkoa perustettaessa ja koulutettaessa on eduksi ennustettaessa sotilaan jaksamista joukossaan. Edelleen huomiota tulee kiinnittää ryhmäkiinteyden parantamiseen perustamisesta alkaen.

Akuutista, vähintään keskivaikeasta masennuksesta sekä työuupumuksesta kärsivän henkilön hyödyllisyys joukolleen tulee arvioida erikseen joukon perustamisen yhteydessä.

Fyysisten ominaisuuksien osalta voidaan todeta, että parempikuntoinen jaksaa toistuvaa ja kumuloituvaa räsitusta paremmin ja myös palautuu siitä huonokuntoista nopeammin. Tämän tutkimuksen perusteella ei voida kuitenkaan määrittää esitettyjen valintakriteerien päälle tiettyä lukuarvoa (toimintakykyreservi), jonka ylittämällä sotilas jaksaisi joukossaan tämän tutkimuksen koejaksoja pidempään, esimerkiksi kolme kuukautta.

Sotilaan fyysisen toimintakyvyn ylläpitoon tulee kiinnittää huomiota. On tärkeää huolehtia siitä, että sotilaille on taistelutilanteessa tarjolla riittävästi ja tasaisin väliajoin ravintoa ja nestettä. **Kuten sekä aiemmissa tutkimuksissa että myös omissa mittauksissamme havaittiin, energiaa tulisi saada 4000–5000 kcal/vrk, jotta energiankulutus ja -saanti olisivat tasapainossa.**

Tutkimuksen tulosten perusteella voidaan todeta, että koehenkilöiden keskimääräinen unen määrä ei riitä fyysisen kuormituksen määrään nähden toimintakykyä ylläpitävään vaikutukseen viikkoja kestävässä kriisissä sillä lähtökuntotasolla, joka koehenkilöillä keskimäärin oli. Lisäksi sotilaille kertyi jalkaväki- sekä viestiyksiköissä jatkuvasti n. 500–2500 kcal:n energiansaannin alijäämä vuorokaudessa. Nämä tekijät yhdessä johtavat siihen, että sotilaiden toimintakyky laskenee joukon perustamisen jälkeen valmistelu- ja harjoitteluvaiheessa jo ennen viholliskoketusta. Laskenut vireystila ja energiataso vaikuttavat mm. tarkkuutta ja koordinaatioita sekä tilannetietoisuutta vaativiin tehtäviin (esim. eri aseilla ampuminen ja niiden suuntaaminen, suunnistaminen, taistelun johtaminen jne.). Pitkäaikainen energiansaannin alijäämä alkaa myös kuluttaa kehosta rasvan jälkeen ensin lihasmassaa ja sen jälkeen energiavarastoja sisäelimestä ja aivoista ja on täten erittäin haitallista sotilaan toimintakyvylle. Alla olevassa taulukossa 4 (Grossman, 2009) on esimerkki unen määrän vaikutuksesta sotilaiden kykyyn tehdä tarkkuutta vaativia suorituksia, tässä tapauksessa kenttätykistö patteristolla ampumista. Yhdysvaltain armeija ammutti patteristoa 20 vuorokautta yhteen menoon ja taulukossa näkyy sen eri tulipattereiden tarkkuus ja nopeus (peak performance) kokeen päättyessä.



Kuva 16. Kaikki huollon järjestämä ruoka on syötävä, jottei syntyisi pitkällä aikavälillä toimintakykyä alentavaa energiansaannin alijäämää. (Kuva: Jari Harala)

Tässä tutkimuksessa unen määrä vaihteli eri joukoilla keskimäärin 4,83 ja 6,1 h:n välillä, mikä siis taulukon 4 esimerkin valossa ainakin puolittaisi joukon suorituskyvyn kolmessa viikossa.

Taulukko 4. Tulipatterin unen määrän vaikutus toimintakykyyn 20 vuorokauden yhtäjaksoisessa ammunnessa.

Tulipatteri	Unen määrä / vrk (h)	Toiminnan tarkkuus ja nopeus lopussa alkuperäisestä (%)
1. tptri	7	98
2. tptri	6	50
3. tptri	5	28
4. tptri	4	15



Kuva 17. (Kuva: Puolustusvoimat / Antoine Michel)

Ainakin viikkoja kestävässä kriisissä tässä raportissa mainittuja toimintakykyvaatimuksia keskeisemmäksi saattavat muodostua toimintakykyä ylläpitävät ja kehittävät toimet. Näitä toimia on listattu suosituksina mm. lukuun 7. Valintojen raja-arvot ylittävä sotilaskin menettää toimintakykyään, mikäli sitä ei kriisin aikana ylläpidetä ja tarvittaessa palauteta.

Kansainvälisissä tutkimuksissa on sotaa käyvistä joukoista havaittu, että 60 vuorokautta jatkuvassa taistelukosketuksessa etulinjassa olevasta joukosta

98 % sotilaista romahtaa henkisesti toimintakyvyttömiksi. Suoritustaso alkaa laskea jo n. 45 vuorokauden jälkeen kuten alla olevasta taulukosta voidaan nähdä. (Grossman, 2009)

Taulukko 5. Ihmisen kestävyys jatkuvassa taistelukosketuksessa.

Aikaa taisteluun joutumisesta (vrk)	Kuvaus toimintakyvystä
0–10	Siedättyminen toimimaan stressin alla
10–30	Tehokkain aika toimia taistelustressin alla
30–45	Taistelukyky alkaa laskea uupumuksen vuoksi. Hyperaktiivinen vaihe, johon voi liittyä myös yli- mitoitettua itseluottamusta
45–60	Emotionaalinen uupumisvaihe, 50 vrk:n jälkeen ”vihannesvaihe”, jossa taistelija on henkisesti täysin toimintakyvytön

Sotilaslääketieteen keskuksen raportti Ukrainan konfliktin lääkintähuollosta toteaa muun muassa, että n. **10 % sotilaista vaatii jatkuvaa psykologista tukea pysyäkseen toimintakykyisenä. Siltikin joukkoja joudutaan etulinjassa kierrättämään noin kolmen viikon jaksoissa.** Myös univaje oli merkittävä kierrätystarpeeseen vaikuttava tekijä³. Dnipropetrovskin sotilassairaalaan evakuoituista potilaista 14.4.–1.2.2015 (5047 potilasta) 25 %:ssa syynä olivat mielenterveydelliset syyt ja sairastuminen 33 %:ssa. Varsinaisia fyysisiä sotavammoja oli siis alle puolet, 42 %. Pääosa evakuoinneista johtui siis toimintakykyyn liittyvistä asioista sairaudet mukaan luettuna.

Vihollisen kanssa kosketuksessa olevien joukkojen kierrätys lepoon ja huoltoon on siis ensiarvoisen tärkeää sotilaiden toimintakyvyn ylläpidossa. Muilla joukoillakin pitää arvioida kumuloituvan stressin määrää mm. sotilaiden käyttäytymistä tiiviisti seuraamalla.

³ Lääkev Jouko Peltomaa, Sotilaslääketieteen keskuksen johtaja, 28.8.2017.

Edelleen sotivista joukoista on havaittu mm. Israelissa ja Yhdysvalloissa, että joukosta poistuu sotilaita enemmän psyykkisten ongelmien kuin ki-neettisestä asevaikutuksesta aiheutuvien haavoittumisten tai kuolemien vuoksi. Myös tämä korostaa psyykkisen toimintakyvyn tarkkailun, kehittä-misen, ylläpidon ja palauttamisen tarvetta pitkissä kriiseissä.

Sotilaiden mahdollisuus pitää yhteyttä läheisiinsä on merkittävä psyykkiseen toimintakykyyn vaikuttava tekijä. Yhteydenpitomahdol-lisuus on toimintakyvyn näkökulmasta järjestettävä poikkeusoloissa-kin operaatioturvallisuuden sen mahdollistaessa.

5.2 Otteita muissa tutkimuksissa havaituista toimintakykyvaatimukseen liittyvistä asioista

Komppanian hyökkäyksen menestystekijät -tutkimuksessa (Maasotakoulu, 2007) käsiteltiin mm. inhimillisten tekijöiden vaikutusta hyökkäyksen me-nestymiseen. Tutkimusryhmä nosti sotilaan toimintakyvyn piiristä esille erityisesti seuraavat tekijät:

- syvä sisäinen tahto voittaa taistelu ja rehellinen asenne
- asenne: halu laittaa itsensä täysillä peliin ja panostaa parhaansa
- paineen sietokyky ja keskittyminen oleelliseen paineen alla
- voittajan asenne
- joukon sisäinen kiinteys ja yhteenkuuluvuus
- kyky ja halu suunnata energia päätehtävään kuormituksen alla.

Maanpuolustustahto kriisin aikana riippuu mm. kansainvälisestä ja sisäpo-liittisesta tilanteesta, uhkan luonteesta ja lähteestä, saadusta tuesta ja valtionjohdon päätöksistä ja julkilausumista (Forsberg, 1989; Gal, 1992). Myös sodan oikeutetuksi kokemisen tunne sekä kotiseudun läheisyys vah-vistavat sotilaiden taistelumoraalia (Sinivuo, 2011).

Itsesäilytys, myötätunto ja vastuuntunne muista sotilaista ovat keskinäisen tuen perusta. Vastavuoroinen tuki pohjautuu yleensä vastuuntunteeseen muista; tämä on tärkeä taistelumoraalin indikaattori (Gal, 1986; Grady, 1994). Taistelussa sosiaalisen tuen verkoston on havaittu olevan ratkaise-van tärkeä.

Kosketuksen ylläpitäminen kotiin ja muihin tärkeisiin siviili-ihmisiin koetaan hyvin usein suorastaan elämälängäksi. Postin kulun katkeaminen on ollut yksi eniten purnausta aiheuttavista asioista aiemmissa sodissa (Stouffer ym., 1949) kuten myös nykyisissä kriisinhallintatehtävissä (Sinivuo, 2011).

Nopeasti kasatun joukon taistelumotivaatio ja taistelukelpoisuus on yleensä ollut heikko, jos jäsenet ovat puutteellisesti koulutettuja, eivät tunne toisiaan, kiinteys on heikko ja jos siihen ei kuulu kokeneita veteraaneja ja esimiehiä (Sinivuo, 2011).

Korean sodan jälkeen tehdyssä tutkimuksessa kiinteiden ja tehokkaiden sotilasryhmien sotilaat olivat psykologisten testien perusteella tasapainoisempia, sosiaalisempia, maskuliinisempia, itsevarmempia fyysisestä suorituskyvystään sekä tavoitteellisempia elämässä yleensä ja armeijassa erityisesti kuin muiden ryhmien sotilaat (Watson, 1978).

Henkinen sitkeys tai kestävyys (hardiness) sotilailla vähensi Yhdysvaltain rauhanturvajoukoissa sekä Persianlahden sodassa masentuneisuuden esiintymistä ja psykiatrisia ongelmia (Bartone ym., 1999) ja tällaiset sotilaat kestävät enemmän työ- ja elämänstressiä (Maddi, 1967; Kobasa, 1979; Kobasa, Maddi & Kahn, 1982).

Psykologisten ominaisuuksien suhteen homogeeniset ryhmät ovat tehokkaimmat etenkin alkuvaiheessa, koska niiden sosiaaliset suhteet ovat tiiviimmät kuin heterogeenisten ryhmien. Ajan kuluessa tehokkuuserot kuitenkin saattavat pienentyä (Costa ym., 2001).

Horisontaalinen ja vertikaalinen ryhmäkiinteys ovat psykologisia voimavaroja, jotka saavat yksilön tuntemaan itsensä päteviksi ja kykeneviksi käsittelemään stressiä aiheuttavia tilanteita ja kokemaan ne vähemmän stressaavina (Griffith ym., 1999). **Ryhmäkiinteys myös vähentää yksinäisyyden ja avuttomuuden tunteita sekä auttaa venymään ja jaksamaan mahdolltomilta tuntuissa tilanteissa ja vähentää taistelustressireaktioista johtuvia tappioita** (Solomon ym., 1986; Griffith, 2002).

Libanonin sodassa 1982 havaittiin että **varusmiehillä ja ammattisotilailla oli pienempi riski saada taistelustressireaktioita kuin reserviläisillä**. Reserviläisillä ikänsä ja perheiden perustamisen vuoksi oli elämässä voimakas siirtymävaihe ja tämä johti pienempään kiinteyteen joukossa (Solomon, Noy & Bar-on, 1986). Jos sota näyttää jatkuvan loputtomasti, per-

heellisten huoli perheestään näyttää vähentävän heidän haluaan jatkaa taistelua ja heikentää heidän sitoutumistaan jatkaa palvelua sekä ryhmän kiinteyttä (Sinivuo, 2011).

5.3 Tulosten tulkinta Puolustusvoimien näkökulmasta

Puolustusvoimissa ei tällä hetkellä valita alokkaita järjestelmällisesti mitattujen kyvykkyyksien perusteella eri tehtäviin etenkin miehistötasolla. Vain erikoisjoukkoihin, ELSO-aliupseerin tehtäviin, lentokonemekaanikon tehtäviin sekä lentoreserviupseerikouluun pyrkijöille järjestetään kattavat kykyjä mittaavat valintatestit. Älykkyy-, johtajuus- ja paineensietokokeiden tekeminen (P-kokeet) eivät riitä tuomaan esille kaikkia eri aselajeissa tarvittavia psyykkisiä ominaisuuksia. Eri joukko-osastoissa on toki käytössä menetelmiä, joilla yksiköihin jaetuista alokkaista valitaan sopivimmat kyseisen yksikön eri joukkotuotantotehtäviin.

Tässä tutkimuksessa määritetyt toimintakykyvaatimukset, joita voi kutsua myös valintakriteereiksi, ovat työkalu, jota voidaan käyttää etsittäessä mahdollisimman sopivia henkilöitä eri yksikkötyyppien koulutukseen. Vaatimuksia voidaan käyttää myös koulutuksen suunnittelussa. Raportissa esitetyt kriteerit tai ominaisuudet eivät kuitenkaan ole ehdoton karsintaraja. Rajat ylittävä henkilö kuitenkin suurella todennäköisyydellä kykenee ja jaksaa paremmin tutkitun joukon toiminnassa mukana tehtävänsä täyttäen kuin henkilö, jolta keskeiset ominaisuudet puuttuvat. PEKOULOS:n julkaisemassa valintanormissa määritetään lopulta karsintarajojen tulkintamahdollisuus.

Listattujen psyykkisten kriteerien käyttöönotto vaatii kuitenkin vielä jo käynnistetyin peruskokein uusimisen, jotta voidaan löytää testattavat ominaisuudet. Fyysisten ominaisuuksien testaaminen on tarvittaessa helppo mukauttaa saatuihin tuloksiin. Fysiologisten vaatimusten mittaaminen vaatii lisätestien käyttöönottoa tai niiden laajentamista erikoisjoukkovalintoja laajemmalle otokselle.

Tuloksista saataisiin paras hyöty irti, mikäli tulevat alokkaat voitaisiin testata jo ennen palvelukseen astumista, esimerkiksi noin kolme kuukautta ennen palvelukseen astumista. Tällöin henkilöstö voitaisiin jakaa ennen palvelukseen astumista kyvykkyyksien sekä aselajien vaatimusluetteloiden (toimintakykyvaatimusten) mukaan eri aselajeihin koulutettaviksi. Menet-

telyllä välttyttäisiin peruskoulutuskauden jälkeisistä perusyksikön vaihdok-
sista, joihin joudutaan, jos toimintakykyvaatimusten valitaan sotilaiden ky-
vykkyysiin sopivat aselajit vasta erikoiskoulutuskaudeksi.

Järjestelmällinen tehtävän vaatimukset sekä sotilaan kyvykkyyydet huo-
mioiva testaaminen lisännee sodan ajan suorituskyvyn nousun lisäksi myös
varusmiespalveluksen aikaista motivaatiota ja tyytyväisyyttä haasteiden ja
kykyjen kohdatessa mahdollisesti nykytilannetta paremmin.

**Raportin tuloksia voidaan käyttää valintojen lisäksi koulutuksen
suunnittelun pohjana. Mikäli jossain tehtävässä todetaan tarvittavan
esimerkiksi tunnollista, nopean reaktioajan sekä hyvän lihasvoiman
omaavaa sotilasta, tulee koulutuksen suunnittelijan tarkastaa, että
ovatko nämä ominaisuudet nykyisen koulutuksen kohteena. Tuloksia
voi tietyiltä osin käyttää koulutuksen lopussa myös arvioinnin apuna.**

Kolmantena pääkäyttökohteen tuloksista sekä muista tutkimuksista teh-
dyillä johtopäätöksillä voidaan nähdä poikkeusolojen suunnittelun tukemi-
nen mm. sotilaiden fyysisen ja psyykkisen jaksamisen sekä joukkojen kier-
rättämisen huomioimisessa operaatioiden suunnittelussa. **Sinänsä pieni
asia, unen puute voi jo kolmessa päivässä muodostua operatiiviseksi
asiaksi, koska joukoista saatava suorituskky putoaa murto-osaansa.**

Tutkimuksessa koehenkilöitä ei voitu altistaa kuolemanpelolle. Tällä on
merkittävä alentava vaikutus koetun ja mitatun stressin määrään. Toisaalta
tutkimuksissa on havaittu, että jo pelkkä tietoisuus kuoleman mahdollisuu-
desta vaikuttaa ihmisen asennoitumiseen ja käyttäytymiseen (Pyszc-
zynski). Ne ominaisuudet, jotka auttavat kohtaamaan stressiä sekä palautu-
maan siitä, ovat tiedossa ja voidaan listata valintakriteereiksi myös normaali-
oloissa tehdyn tutkimuksen perusteella. Nämä ominaisuudet ennustavat
pärjäämistä kuolemanpelon alla, mutta normaalioloissa länsimaisen demo-
kratian asevelvollisuusarmeijassa tehdyillä testeillä ei kuitenkaan voida
saada varmuutta siitä, miten kukin yksittäinen sotilas lopulta toimii tai on
kykenemätön toimimaan esimerkiksi lähitaistelussa toisen ihmisen tappa-
miseksi tai esimerkiksi sotilaan jäätyä tykistökeskityksen vaikutuksen alle.

Vihollisen toiminnan vaikutus poikkeusoloissa olisi todennäköisesti myös
vähentänyt unen määrää sekä lisännyt fyysistä kuormitusta. Tämän vuoksi
tutkimuksessa määritetyt fyysiset valintakriteerit ovat alarajoja. Niitä pa-
rempi suoritustaso edesauttaa poikkeusoloissa normaaliolojen tutkimus-
olosuhteita vieläkin kovemmassa kuormituksesta palautumista. Toiminta-
kykyvaatimukseen ei kuitenkaan lisätty mitään ”varmuuskerrointa” poik-
keusolojen kasvavien vaatimusten varalle.

Tutkimuksen aikana maavoimissa on perustettu välittömän valmiuden joukot. Koska tässä tutkimuksessa on tarkasteltu joukkuetasan henkilöstön räsittumista, voidaan tulokset siirtää myös esimerkiksi operatiivisten joukkojen toimintakykyvaatimusten määrittelyyn. Varusmiesten valintanormin kehittämisessä vuonna 2017 on huomioitu erikseen valmiusyksiköiden henkilöstölle tulevat psyykkiseen toimintakykyyn liittyvät valintakriteerit, joiksi valittiin p-arvojen rajat myös miehistöä karsivina tekijöinä.

MAAVE:n kanssa sovitulla tavalla aselajeista kolmelle on tehty tutkimuksessa kenttäoloissa kattava toimintakyvyn muutosten seuranta räsituksen alaisena:

1. Jalkaväestä (”liikkuva taistelu”)
2. Kenttätykistöstä (”liikkuva aselajiyksikkö”)
3. Esikunta- ja viestikomppanian viestiosista (”staattisempi aselajiyksikkö”).

Muiden aselajien toimintakykyvaatimuksia jatkossa mahdollisesti tarkennettaessa voidaan niitä rinnastaa edellä mainittuihin kolmeen kokonaisuuteen mm. toiminnan fyysisen intensiteetin mukaan sekä tarkastelemalla vuonna 2016–2017 laadittavia kaikkien aselajien avaintehtävien vaatimusprofiiloiteja.

Kriteerit täyttävien sotilaiden valitsemisen lisäksi toimintakyvyn ylläpitäminen ja säilyttäminen poikkeusoloissa on aivan ratkaisevaa joukon suorituskyvyn kannalta. Tämän osalta on käynnissä vuosina 2017–2019 omat tutkimuksensa, mutta tämän raportin toimenpidesuosituksiin sekä liitteeseen syötteistä koulutukseen ja operatiiviseen suunnitteluun on koottu syötteitä PVTUTKL:lla käynnissä olevista tutkimuksista sekä muista lähteistä.

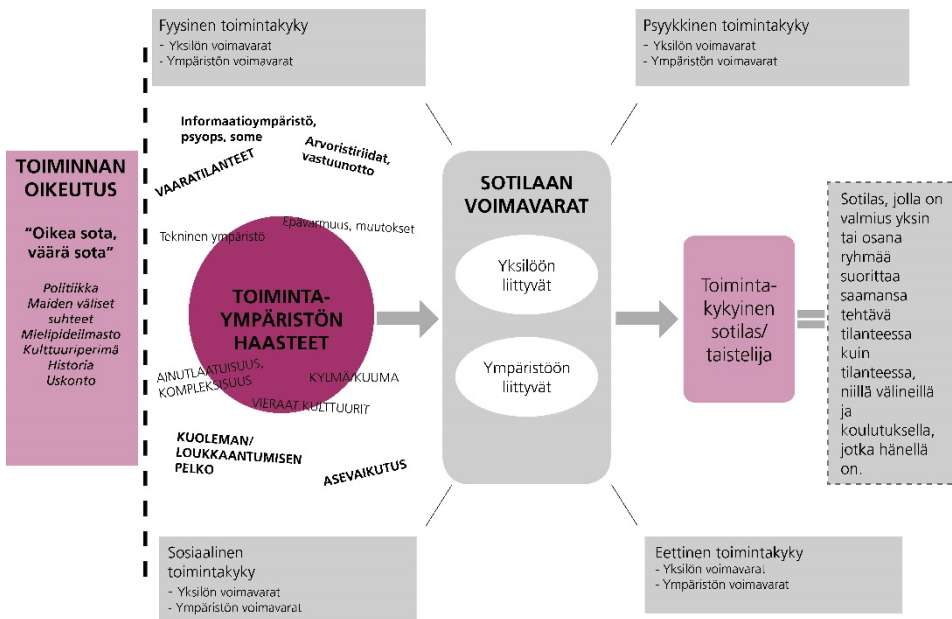
Tässä tutkimuksessa on kertynyt huomattava määrä tutkimusaineistoa, jota ei tässä raportissa käsitelty annettujen tutkimuskysymysten valossa. Tämä aineisto mahdollistaa useat jatkotutkimukset. Esimerkiksi koehenkilöiden sykevälimitausten aineistoa on huomattava määrä käytettävissä jatkotutkimuksiin. Myös muuta eri joukkotyyppeiden mm. räsituksesta ja liikemääristä kertovaa aineistoa on tutkimusryhmän hallussa.

Tämä tutkimus on avaus kokonaisvaltaiseen, monitieteiseen toimintakyvyn tutkimukseen Puolustusvoimissa.

5.4 Toimintakyvyn nelijaon riittävyys TSTMAPU 2020 -henkilöstön vaatimuksissa

Tutkimushankkeen aloituskokouksessa MAAVE:n edustajat kehottivat tarkastelemaan tutkimuskysymysten lisäksi myös sitä, että onko Puolustusvoimissa käytössä olevan toimintakyvyn nelijaon (psykkinen, fyysinen, sosiaalinen ja eettinen) lisäksi olemassa muita alueita, joihin vaatimuksia pitäisi kohdentaa. **Tutkimusryhmä esittää, että fyysisen toimintakyvyn käsite laajennetaan huomioimaan myös ihmisen fysiologiset tekijät, jotka voivat olla kriittisiä joissakin tehtävissä menestymisen kannalta.** Fysiologisia kriteerejä on listattuna luvussa 4.2 fyysisen toimintakyvyn alla sekä avaintehtäviin liittyen taulukossa 3.

PVTUTKL:ssa on lisäksi kehitetty toimintakyvyn nelijaon ympärille oheisen kuvan mukainen voimavaramalli, joka sitoo neljä voimavaraosatekijää toimintakyvyn kokonaisuuteen.



Kuva 18. Toimintakyvyn voimavaramalli.

6 Suositukset

Toimintakykyasioihin ja muihin tutkimuksiin perehdyttäessä sekä tämän tutkimuksen tulosten myötä tutkimusryhmä on päätenyt seuraaviin toimenpidesuosituksiin:

1. Koulutusvalinnoissa erikoisjoukkojen ja -tehtävien lisäksi myös muilakin maavoimien joukoilla suositellaan aloitettavaksi kyvykkyyden mittaaminen psyykkisen toimintakyvyn osalta luvussa 4 esitetyillä vaatimuksilla sekä tarkkailukohteilla.
2. Koulutuksen järjestelyissä ja budjetoinnissa tulee sallia sota- ja ampu-
maharjoitusten yhdistely ainakin 10 vuorokautta kestäviksi jaksoiksi.
Vasta pidemmissä harjoituksissa joukko ja sen johtajat oppivat mm. univelan, energiansaannin alijäämän sekä kumulatiivisen rasituksen ja stressin kertymisen vaikutuksen sekä niiden ennaltaehkäisyn ja toimintakyvyn ylläpidon merkityksen. ”Neljä yötä jaksetaan huonoilla unilla ja syömisillä” -asenne ei kouluta joukkoja eikä myöskään niiden kouluttajia oikeaan toimintakyvyn ylläpitoon.
3. Loppusodissa tulisi joukko saada toimimaan useamman koulutustaso-
vaatimuksissa listatun vaatimuksen mukaisesti.
Esim. hajautetun puolustuksen koehenkilöjoukolla maalitoiminta tuliylläkössä ei saanut aikaan takaa-ajotilannetta (kuten saisi jalkaosasto koirineen tai helikopteri lämpökameralla) eikä piilotukikohdan irtautumista kalustoineen. Nämä toiminnot lisäisivät huomattavasti psyykkistä ja fyysistä stressiä ja samalla sen sietokykyä.
4. Esitetään harkittavaksi kaksipuoleisen, harjoitusammuksilla käytävän taisteluharjoitusten käyttöön ottamista.
Jalkaväen sotilaiden koulutus stressin alla on keskeistä stressinsietäytymisen aikaansaamiseksi. Stressitaso nousi suuremmaksi tässä tutkimuksessa ampumaleireillä kovilla ammuttaessa verrattuna taisteluharjoituksiin. Tuomalla taistelukoulutukseen oikeasti aseesta lentävät ammukset sekä mahdollisesta osumasta aiheutuvan kivun pelon päästään lähemmäksi todellisen taistelukentän psyykkistä ja fyysistä kuormittavuutta. Käytännössä kyseeseen voisivat tulla esimerkiksi stressiliivit, värikuula-aseet tai simunition -patruunat (saippuaa) tai muut vastaavat ratkaisut.

5. Esitetään tarkasteltavaksi valintamenettelystä rauhan aikaiset, mutta toimintakykyvaatimusten kanssa mahdollisesti ristiriidassa olevat kriteerit.

Valintoja kehitettäessä on pohdittava, halutaanko sotilaita kouluttaa rauhan aikaa vai sodan aikaa varten. Toimintakykyvaatimukset on tässä tutkimuksessa laadittu sodan ajan lähtökohdista; vihollisen sotilaiden tappaminen sekä kaluston tuhoaminen ja näitä tukevat sotilaan ominaisuudet. Monet rauhan ajan valintamääräykset ovat osin ristiriidassa poikkeusolojen vaatimusten kanssa. Esimerkiksi voidaan ottaa sotilaskuljettajan valinta: rauhan aikana hänellä ei saa olla liikenne rikkomuksia, jotta voi tulla valituksi kuljettajakoulutukseen. Sodan olosuhteissa esim. panssarivaunun ajaja kuitenkin tarvitsee kohtaamistaistelussa vihollisen panssarivaunujen kanssa kaikkia muita ominaisuuksia paitsi niitä, jotka edesauttavat liikennesääntöjen noudattamista. Nyt määritettyjä toimintakykyvaatimuksia on turha alkaa testaamaan, mikäli jokin rauhanaikainen määräys estää lopulta avainominaisuuksilla varustetun sotilaan valinnan koulutettavaksi sotaa varten. Esitetään siis, että taistelu- sekä rynnäköpanssarivaunujen ajajilta poistetaan rikkeettömyysvaatimus kurssille pääsemiseksi.

6. Esitetään edelleen kehitettäväksi varusmiespalvelua edeltävä toimintakyvyn kehittämisen ohjelma.

Fyysisen toimintakyvyn harjoittelun kehittämisen lisäksi kokonaisuuteen tulisi lisätä mm. psyykkisen toimintakyvyn kehittämisen osioita. Tämä lisäisi valmiutta varusmiespalvelukseen ja toimintakykyopetukseen siellä. Kolme kuukautta ennen palvelusta mahdollisesti saatava valintapäivä mahdollistaa myös henkilökohtaisen kehityssuunnitelman luomisen ml. ravinto-ohjeistus ylipainoisille.

7. Esitetään otettavaksi koulutuksen osa-alueeksi psyykkisen toimintakyvyn kehittäminen.

Puolustusvoimien koulutuksessa painottuu eri joukkojen taistelun tekninen johtaminen ja sotilaan selviäminen taistelukentällä, mutta taistelun voittaminen ei niinkään. Taulukossa 3 esitettyjä eri tehtävien menestystekijöitä tulee nostaa koulutuksen kohteiksi; pääosaa niistä voidaan kehittää, vaikka osa onkin persoonan osa. Psyykkisen toimintakyvyn kehittämisestä koulutuksella on käynnissä oma tutkimuksensa PVTUTKL:ssa sekä PEKOULOS:ssa vuosina 2017–2019 ja sen tuloksia pilotoidaan Taistelijan mieli -ohjelmassa.

Jatkotoimenpiteitä eri toimialoille voidaan muodostaa myös seuraavasta luvusta 7: Syötteen koulutukselle ja operatiiviselle suunnittelulle.

Tutkimuksen aikana saatujen havaintojen sekä aihealueeseen perehtymisen perusteella on jo aloitettu seuraavat kehittämistoimet:

1. PEKOULOS on tilannut valintamenettelyn kehittämistyön (P-kokeet ml.) PVTUTKL:sta.
2. On viety Varusmiehille yhteisesti koulutettavat asiat -normiin (PEKOULOS) toimintakyvyn eri osa-alueiden kouluttamisen tarvitsema tuntivaraus aiheineen.
3. On aloitettu henkilökunnan, kadettien ja varusmiesten toimintakykyopetus uusitulla materiaalilla.
4. On laadittu PEKOULOS:n käskemät poikkeusolojen joukkojen perustamispaikoilla pidettävät aloitus- sekä kotiutus kyselyt ja lisäksi operaatioiden ajalle tilannekuvakysely mm. sotilaiden toimintakykyisyyden selvittämiseksi.
5. On käynnistetty uusi tutkimus keskeisten psyykkisten ominaisuuksien kouluttamisesta (Taistelijan mieli -kokonaisuus, joka yhdistää psyykkisen, eettisen ja sosiaalisen toimintakyvyn osa-alueiden opetuksen).
6. On käynnistetty tutkimushanke Psyykkisen toimintakyvyn palauttaminen taistelukentällä sekä Lepola-toiminta poikkeusoloissa
7. Toimintakykytutkimus on päätetty laajentaa myös meri- sekä ilmavoimiin.

Tutkimuksen tuloksia on luovutettu vuonna 2016 ja 2017 PEKOULOS:n hankkeeseen ammattisotilaiden tehtäväkohtaisten fyysisten toimintakykyvaatimusten laatimiseksi. Lisäksi vuonna 2017 tutkimuksen tuloksia on jo käytetty uusittavassa varusmiesten valintanormissa valintakriteerejä määrittäessä.

7 Syötteen koulutukseen sekä operatiiviseen suunnitteluun

Maavoimien esikunta pyysi kokoamaan tutkimushankkeen aikana kertyneet, muut kuin tutkimustuloksista nousevat toimintakyvyn syötteen, raportin liitteeksi. Siinä on lueteltuna seuraavissa alaluvuissa esitetyt kokonai-

suudet, joita kansainvälisten ja suomalaisten kokemusten sekä tutkimusryhmän näkemysten mukaan tulisi huomioida toimintakyvyn koulutuksessa sekä operatiivisessa suunnittelussa. Tässä luettelossa on vain julkiset syötteet.

7.1 Toimintakykyä käsittelevien asioiden kokoaminen yhteen oppaaseen

Sotilaan toimintakykyä käsitellään useassa eri oppaassa tai tutkimuksessa, kuten esimerkiksi:

- Terveys ja toimintakyky (1998)
- Joukon toimintakyvyn turvaaminen kenttäoloissa – lääketieteelliset näkökohdat (1993)
- Talvikoulutusopas (2004)
- 60 tunnin valvomisen fysiologiset ja psykologiset vasteet ja vaikutukset hermolihasjärjestelmän toimintaan ja oppimiselle (2007)
- Johtajan toimenpiteet joukon taistelukyvyn ylläpitämiseksi (1994)
- Rauhanturvaajien psykososiaalinen hyvinvointi (2011)
- Pitkäkestoisen partiotiedusteluharjoituksen fysiologiset vasteet ja fyysisen suorituskyvyn muutokset (2004)
- Reserviläisten fyysisen suorituskyvyn tutkimukset mm. 2003, 2008 ja 2015
- Mielenterveysopas 2014.

Osa näistä julkaisuista on jo yli 20 vuotta vanhoja, eikä toimintakyvystä ole kokoavaa kirjaa, jossa olisi mukana myös vaatimukset eri joukkojen henkilöstölle ja sitä kautta valinnoille. Pääosa nykyisistä julkaisuista käsittelee toimintakykyä vain yhdestä näkökulmasta.

Esitetään pohdittavaksi kokoavan julkaisun tai päivityksen tekoa. Julkaisu-
muotona voisi toimia esim.:

- vihkonen reisitaskuun tai
- taistelijan oppaan päivitys toimintakykyasioiden osalta tai
- erillinen opaskirja(nen), jossa käsitellään myös operatiiviseen suunnitteluun liittyviä asioita.

7.2 Uusia asioita ja painotuksia johtaja- sekä miehistökoulutukseen

1. Uusi taistelutapa vaatii johtajilta mm. aloitteellisuutta, itseluottamusta, rohkeutta, nopeaa päätöksentekokykyä, itsekuria sekä ammattitaitoa. Lisäksi Puolustusvoimien koulutuspäällikkö on linjannut, että sotilaista on koulutettava rohkeita ja määrätietoisia taistelijoita. Onko meillä johtajien koulutuksessa lääkkeitä näihin vaatimuksiin? Esitetään laadittavaksi ohjeistus sekä lisättäväksi sotilasjohtajien opetukseen seuraavat aihekokonaisuudet:
 - pelon vaikutuksen minimointi yksilön toiminnalle
 - uskon ja luottamuksen valaminen sotilaisiin
 - ryhmäkiinteyden kasvun tukeminen
 - musiikin sekä laulamisen käyttö sotilaan mielentilan muokkauksessa sekä hallinnassa
 - transsimusiikki (tietty lyöntinopeus / min)
 - rauhoittavat musiikit
 - henkeä nostattavat musiikit esim. Wagner, Finlandia
 - Ryhmien ja partioiden (uudelleen) muodostaminen – eri ihmistyyppit pienryhmässä.
2. Varusmieskoulutukseen suositellaan sisällytettäväksi ja siinä huomioitavaksi seuraavia asioita:
 - Ravinto-oppia tulee antaa sotilaan toimintakyvyn säilyttämisen kannalta sekä opetusta aliravitsemuksen vaikutuksesta kehon ja aivojen toimintaan. Ruoan syömisen valvonta on opetettava johtajistolle.
 - Sosiaalikuraattorin kotiuttamisoppitunnin sisältöön mukaan periaatteet siitä, miten sodan aikana on järjestetty perheen sosiaalinen tuki, asuntolaina-asiat, yhteydenpitomahdollisuus omaisiin, lomakierto MAAV:n joukoissa sekä reserviläisen palkka- ja päiväraha-asiat ml. niiden euromäärät. Nämä ovat keskeisiä (sosiaalisen ja psyykkisen) toimintakyvyn taustatekijöitä, joiden myös tulee olla tiedossa ja kunnossa.
3. Toimintakyvystä esitetään varusmiehille opetettavaksi seuraavat asiakokonaisuudet (kaikille yhteiset):
 - toimintakyvyn määritelmät esimerkkeineen
 - taistelustressi, sen ilmeneminen sekä hallinta
 - henkinen valmistautuminen taisteluun (valmistautumiskeskustelu) sekä tehtävän purku palattaessa (defusing)
 - unen määrän merkitys toimintakyvylle, riittävän nukkumisen järjestelyt sotapalveluksessa, univajeen korjaaminen

- haavoittuneen, kuoleman, pakokauhun ja eri kehon toimintojen kohtaaminen taistelussa
- Ryhmäkiinteys, sen merkitys, muodostuminen ja ylläpito.

Varusmiesjohtajille sekä kadeteille lisäksi:

- joukkokäyttäytymisen ilmiöiden hallinta (esim. karkuruus, pakokauhu, kieltäytymiset)
tehtävään valmistautumisen sekä purkukeskustelun vetäminen
- sotilaiden kokonaisrasituksen sekä energiansaannin merkitys toimintakyvylle; seuraaminen ja hallinta
- joukon tai sen osien lepuutuskierto
- joukon toimintakyvyn ja sen ennusteen huomioiminen tehtäviä mitoitettaessa
- ryhmään sopeutumattomuuden huomiointi henkilösijoituksissa
- psykologisen puolustuksen merkitys toimintakyvylle.

Sotilashenkilökunnan eri kursseilla myöhemmälläkin uralla on tarve opettaa toimintakykyasioiden vaikutuksista esimerkiksi operatiiviseen suunnitteluun sekä varusmiesten valintamenettelyyn.

4. Varusmiehiä koulutettaessa opetustyyli sekä käytettävät menetelmät tulee valita niin, että ne samanaikaisesti tukevat mutta eivät tukahduta
 - sinnikkyuden kasvua
 - hyvää itsetuntoa
 - optimismia
 - moraalikehitystä.

Yllä mainitut neljä ominaisuutta ovat yhteydessä taistelussa jaksamiseen ja vähäisempään taistelustressiin.

7.3 Ihmiselle luontaisten taipumusten huomioiminen koulutuksen järjestelyissä

1. Sotilaat saattavat empiä ratkaisevalla hetkellä aseensa laukaisemista tai ampuu tahallaan ohi vihollisesta. Jotta tämä toimintakykyä ja tehokkuutta vähentävän taipumuksen vaikutusta voidaan pienentää, tulisi
 - a) palata käyttämään koulu- ja taisteluammunnoissa tauluja, joissa on havaittavissa ihmishahmo; tämä totuttaa näkemään ihmishahmon tähtäimien läpi. Uusimilla simulointitekniikoilla voidaan myös jopa ampuu ”elokuvaseinällä” olevia valokuvattuja, liikkuvia henkilöitä

- b) ottaa koulutuksessa esille tämä ihmiselle tyypillinen piirre ja perusteltava vihollisen ampumisen oikeutusta kotimaan puolustamisessa ja oman joukon tehtävän täyttämisen kannalta
 - c) järjestää ja kouluttaa joukot toimimaan tuliasemassa taistelijapareittain tai partiona; vihollista kohti ammuttujen tähdättyjen laukausten määrä nousee huomattavasti. Vaihtoehtoisesti myös esimiehen läheisyys (valvonta) tulitoiminnan aikana nostaa tulen tappavaa tehoa vastaavasti. Myös ryhmän muiden jäsenten suojaamisen tarve nostaa taistelijan tulen tehoa. Toisen ihmisen läsnäolo myös vähentää pelkoa
 - d) painottaa nopean tulenavauksen ja hyvän tulikurin merkitystä ryhmän tulitoiminnassa. Sotilaan oppiessa ampumaan esimiehen käskystä jää pohdinnalle vähemmän tilaa; käskystä ampuminen myös vähentää ampujan moraalista stressiä
 - e) vihollisen sotilaat dehumanisoida ja hyökkääjävaltion aiheet kotimaatamme kohtaan tuoda voimakkaasti esille viestinnällä ja propagandalla
 - f) käyttää mielenhallinnan eri keinoja ennen taistelutehtävää.
2. Ihmisen kuulo ja näkö saattavat sulkeutua shokkivaikutuksessa, mikä johtaa mm. omiin tiedostamattomiin vahingonlaukauksiin. Sotilaat on totutettava kohtaamaan kovia äkillisiä ääniä ja valoilmiotä sekä kipua, - esim simunition paint bullets -training opettamaan pelon, kivun sekä kovien äänien kanssa toimimista.
 3. Ihminen toimii välittömässä kuolemanvaarassa esim. lähitaistelussa tai käsiasetistelussa lyhyillä ampumaetäisyyksillä väliaivoillaan. Tällöin rutiineiksi koulutetut toimintamallit ja reaktiot ratkaisevat ja aivojen etulohkon ohjaamat tiedostetut toiminnot jäävät taka-alalle. Äksii-sikoulutukselle on siis opetettava sotilaille se, mitä hänen pahimmalla hetkellä pitää vaistomaisesti toimiessaan osata.
 4. Etenkin jalkaväen sotilas joutuu taistelussa toimimaan useita luontaisia vaistojaan vastaan. Loukkaantumisen ja kuoleamisen riski saa lähtökohteisesti toimimaan itsesuojeluvaiston mukaisesti, esimerkiksi pakenemaan tai suojautumaan. Äksii-sikoulutuksella on pyrittävä murtamaan vaistomainen toiminta, silloin kun se on tarpeen, ja muuttamaan se toivotuksi toimintatavaksi (esim. suojautuminen ja nopea tulen avaaminen pakenemisen sijasta).

5. Ihminen pelästyy ääntä, jonka lähde on niin voimakas, että se voi vahingoittaa häntä. Kouluttamalla esimerkiksi valmisteltuja hyökkäyksiä suorittavat sekä puolustavat joukot käyttämään poikkeuksellisen suuria räjähdysainemääriä tai odottamattomasta suunnasta jotain poikkeuksellisen voimakasta ääntä / valoa pimeällä hämäyksenä kriittisellä hetkellä, voidaan saada omille joukoille hetkellinen tarvittava yliote hyökkäyksen suorittamiseen tai vaikkapa tuliylläköstä irtautumiseen.



Ihminen pelkää luonnostaan äkillistä ilmiötä, jonka aiheuttaja voi olla hänelle hengenvaaraksi. Tätä reaktiota voi käyttää esimerkiksi pelon kylvämiseen hyökkävien panssarivaunujen miehistön katsellessa oheisenlaista tulipalloa, jonka taakse karkivaunut ovat kadonneet. (Grafiikka: Valter Vanhatalo)

7.4 Syötteet operatiiviselle suunnittelulle

1. Yhdysvaltalaisen ja israelilaisten tutkimusten mukaan psyykkiset tappiot ovat suuremmat kuin haavoittuneiden ja kaatuneiden tappiot. Taistelustressin hallinta sodan olosuhteissa on keskeinen tekijä ja sen keinoina on luvussa 2.2 kohdassa 1 lueteltuja keinoja. Operatiivisessa suunnittelussa sekä kertausharjoitussuunnitelmissa tulee lisäksi mahdollistaa *Henkilöstö- ja koulutusalan toiminta poikkeusoloissa OPO:ssa B2.2:ssa* jokaisessa joukkoyksikössä perustettavaksi käsketty

Psykososiaalisen tuen ryhmän toiminta – etenkin psyykkisen toimintakyvyn tukemiseksi taistelevassa joukossa. Ryhmien rauhan aikaisia tehtäväkohtaisia kertausharjoituksia suositellaan aloitettavaksi.

2. Menneissä sodissa on tutkittu etulinjassa jatkuvasti taistelukosketuksessa olleiden sotilaiden psyykkistä kestäkykyä ja on tultu siihen tulokseen, että 60 vrk:n jälkeen 98 % romahtaa henkisesti ja toimintakyky alkaa laskea huomattavasti jo 40 vrk:n kohdalla. Operatiivisessa suunnittelussa on siis
 - sodan kuvan muuttumisesta huolimatta tarkasteltava, onko MAAV:ssa tällaisia joukkoja rintamavastuussa. Jos on niin, näille joukoille annettavien tehtävien (ja taktisen ohjeistuksen) on mahdollistettava joukon tai sen osien lepuutuskierto jo huomattavasti ennen 60 vrk:n ”määräajan” täyttymistä.
 - pohdittava mahdollisuutta kouluttaa kaksi miehistöä tiettyihin jalkaväkijoukkoihin, panssarivaunuihin jne. (esimerkiksi sotailaivoilla on kaksi vuoroa taistelunjohtokeskuksessa ja hävittäjäkoneissa on useampia lentäjiä). Kalusto ei väsy, mutta ihminen väsy.
3. Esitetään tutkittavaksi varalisän suuruuden kasvattamista nykyisestä 15 %:sta sekä mahdollista reserviläisten uudelleen seulomista perustamisen jälkeen. Henkilöstön psyykinen ja fyysinen toimintakyky saattaa muuttua reservissä olon aikana merkittävästikin. Reserviläistutkimusten (2003, 2008, 2015) mukaan vain noin puolet kelpaa fyysisen toimintakykynsä puolesta kriisiajan sijoituksiinsa. On myös huomiotava, että nuorista aikuisista masennushäiriöstä on kärsinyt 11,4 %, ahdistuneisuushäiriöstä 8,4 %, päihdehäiriöstä 20,9 % ja persoonallisuushäiriöstä 8 % (Suvisaari ym., Psychological Medicine 2009). Koska stressi on luonteeltaan kumuloituvaa, perustamispaikalle tuleva nuori aikuinen saattaa olla tilassa, johon ei taistelustressiä enää juuri mahdu.
4. SA-joukon henkilöstön ikääntymisen vaikutus toimintakykyyn ja sijoitusperusteisiin eri joukkotyypeissä on otettava huomioon. Ikääntymisen (20 -> 35 v) muuttaa ihmistä mm:
 - harkitsevammaksi
 - rauhallisemmaksi
 - varovaisemmaksi
 - paremmaksi käsittelemään stressiä (jos perheetön)
 - tietoisemmaksi vaaroista; perheellisillä suurempi riski taistelustressireaktioille

- vähemmän kyvykkääksi multitasking-tehtäviin
- fyysiseltä suorituskyvyltään sotilas on parhaimmillaan tuolla ajanjaksolla.

8 Lähdeluettelo

1 Julkaisemattomat lähteet

1.1 Suomen puolustusvoimien asiakirjat

Raportti Ukrainan konfliktin lääkintähuollosta. Riihimäki: Sotilaslääketieteen keskus, 2017 (BN1335).

1.2 Puolustusvoimien ohjesäännöt ja oppaat

Pihlainen, K., Santtila, M., Ohrankämmen, O., Ilomäki, J., Rintakoski, M., & Tiainen, S. (2011). Puolustusvoimien kuntotestaajan käsikirja 2011. Helsinki: Pääesikunta Henkilöstösasto. ISBN 978-951-25-2053-4.

Joukon toimintakyvyn turvaaminen kenttäoloissa: lääketieteelliset näkökohdat. (1993). Helsinki: Pääesikunnan terveydenhuolto-osasto. ISBN 951-25-0642-4 (nid.).

Kantahenkilökunnan fyysinen kunto ja sen ylläpito. (1972). Helsinki: Pääesikunta.

Maasodankäynti 2015 - alueellisten joukkojen taistelu (luonnos). Mikkeli: Maavoimien esikunta 2012 (MK5417).

Maavoimien alueellisten joukkojen jääkäripataljoonan taisteluosaston ohje. Mikkeli: Maavoimien esikunta 2013.

Mielenterveysopas. (2014). Helsinki: Pääesikunta, logistiikkaosasto.

Palkatun sotilashenkilöstön fyysinen suorituskyky ja kenttäkelpoisuus. (1994). Helsinki: Pääesikunta.

Talvikoulutusopas. (2004). Helsinki: Pääesikunnan maavoimaosasto.

Varusmiesten fyysinen koulutus. (1998). Helsinki: Pääesikunta, Koulutusosasto.

2 Julkaistut lähteet

2.1 Kirjallisuus ja raportit

Antonovsky, A. (1985). *Health, Stress and Coping. New Perspectives on Mental and Physical Well-Being.* San Fransisco, Jossey-Bass Publishers.

Bartone, P.T. (2000). Hardiness as a resiliency factor for US Military Forces in the Gulf war. Teoksessa: Violanti, J. M., Paton, D. and Dunning, C. (Toim.) *Post-traumatic interventions: Challenges, Issues and Perspectives.* Springfield, Il. Charles C Thomas Publisher Ltd., 115-133.

Goleman, D. (1999). *Tunneäly - lahjakkuuden koko kuva.* Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.

Grossman, D. (1995) *On killing. The Psychological Cost of Learning to Kill in War and Society.* Back Bay Books. Little, Brown and Company. New York, Boston, 1995.

Grossman, D. (2008). *On combat. The Psychology and Physiology of Deadly Conflict in War and in Peace.* Warrior Science Publications.

Hancock, P.A., & Szalma, J.L. (2008). *Performance under stress.*

Helkama, K. (2009). *Moraalipsykologia. Hyvän ja pahan tällä puolen.* Helsinki: Edita.

Helkama, K. & Myllyniemi, R. & Liebkind, K. (2001). *Johdatus sosiaalipsykologiaan.* Helsinki: Edita.

Harinen, O. (1992). *Sotilasjoukon kiinteys ja sotilasorganisaatio.* Helsinki: Puolustusvoimien Koulutuksen Kehittämiskeskus.

Kavanagh, J. (2005). *Stress and performance: a review of the literature and its applicability to the military.* Santa Monica, CA: Rand.

King, A. (2013). *The Combat Soldier: Infantry Tactics and Cohesion in the Twentieth and Twenty-First Centuries*. Oxford University Press.

Krueger, G.P. (2006). U.S. Army Research in Human Performance. Teoksessa Mangelsdorff, A. David (toim.), *Psychology in the service of national security*. Washington, DC, US: American Psychological Association, 71-81.

Kyröläinen, H. (2006). Puolustusvoimien palkatun henkilöstön fyysistä suorituskykyä mittaavan testimenetelmän viitearvoluokittelun ja kuntoindeksin validointitutkimus: fyysisen kunnon, painoindeksin ja sairauspoissaolojen väliset yhteydet. Helsinki: Pääesikunta, koulutusosasto. ISBN 951-25-1677-2 (nid.).

Kyröläinen, H. (2003). *Taistelija 2005: fyysisen suorituskyvyn tutkimustoiminta*. Maanpuolustuskorkeakoulun julkaisusarja, koulutustaidon laitos. ISSN 1237-3699; no 6. ISBN 951-25-1421-4 (nid.).

Lawton, C. R., Campbell, J. E., & Miller, D. P. (2005). *Human performance modelling for system of systems analytics: soldier fatigue*.

Lazarus, R.S., & Folkman, S. (1984). *Stress, Appraisal and Coping*. Springer, New York.

Lazarus, R.S. (1996) *Psychological Stress and the Coping Process*. McGraw-Hill, New York.

Leskinen, J. (2011). *Rauhanturvaajien psykososiaalinen hyvinvointi*. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu.

Lindholm, H., Ilmarinen, R., Santtila, M., Oksa, J., Rissanen, S., Hirvonen, A., Mälkiä, E., Rusko, H., Mäntysaari, M. & Kyröläinen, H. (2009). *Sotilastyön tehtäväkohtainen energiankulutus, eri tehtävien edellyttämä fyysinen minimisuorituskyky ja kuormituksen sekä kuormittuminen arviointi kenttäolosuhteissa*. MATINEn loppuraportti hankkeesta 672.

Lindholm, H. (2001). Sotilaiden lämmönsietokyvyn ennustaminen. Helsinki: Maanpuolustuksen tieteellinen neuvottelukunta (Raporttisarja / Maanpuolustuksen tieteellinen neuvottelukunta. ISSN 0357-7279; 2001, 3). ISBN 951-25-1237-8 (nid.).

Maddi, S.R. (2012). *Hardiness: Turning Stressful Circumstances into Resilient Growth*. Dordrecht, Heidelberg, New York, London: Springer.

Malmberg, J. (2003). Reservin fyysinen suorituskyky: Reservin fyysisen suorituskyvyn tutkimuksen perustulokset. Helsinki: Pääesikunnan koulutusosasto. ISBN 951-25-1505-9 (nid.).

Marriott, B. M., Nesheim, R. O. (1994). *Food components to enhance performance: an evaluation of potential performance-enhancing food components for operational rations*. Army Medical Research and Development Command, Institute of Medicine (U.S.). Committee on Military Nutrition Research. Washington, D.C.: National Academy Press.

Marriott B.M. (1995). *Not Eating Enough: Overcoming Underconsumption of Military Operational Rations*. U.S.: National Academies Press.

Mäkinen, J., Tuominen, J. (toim.) (2010). *Toimintakykyä kehittämässä: Jarmo Toiskallion juhla kirja*. Maanpuolustuskorkeakoulun julkaisusarja, Johtamisen ja sotilaspedagogiikan laitos. ISSN 1798-0399; N:o 6.). ISBN 978-951-25-2103-6 (sid.).

National Strength & Conditioning Association. *Optimizing soldier physical performance in military operations: invited papers from the 2nd International Congress on Soldiers' Physical Performance (ICSPP)*. Champaign (IL): Human Kinetics, 2012. (Journal of strength and conditioning research ISSN 1064-8011).

Selye, H. (1956). *The Stress of Life*. McGraw-Hill, New York.

Siebold, G., & Kelly, D. The development of the platoon cohesion index. U.S. Army. Research Institute for the Behavioral and Social Sciences.

Sormunen, J., & Eskelinen, H. (2010). Mitattua taktiikkaa - Komppanian hyökkäyksen menestystekijät. Lappeenranta: Maasotakoulu. Helsinki: Edita Prima. ISBN: 978-951-25-2138-8 (nid.).

Toiskallio, J., (1998). Kohti sotilaan toimintakyvyn teoriaa. Teoksessa Jarmo Toiskallio (toim.) Toimintakyky sotilaspedagogiikassa. Maanpuolustuskorkeakoulu, koulutustaidonlaitos julkaisusarja 2 N:o 4. Vaasa: Ykkös-Offset Oy.

Toiskallio, J. (2009). Toimintakyky sotilaspedagogiikan käsitteenä. Teoksessa: K. Toiskallio & J. Mäkinen (toim.) SOTILASPEDAGOGIIKKA: Sotiluuden ja toimintakyvyn teoriaa ja käytäntöä, 48-74.

Vaara, J. (2009). Reserviläisten fyysinen suorituskyky. Pääesikunta: Henkilöstöosasto, koulutussektori. ISBN 978-951-25-2023-7 (nid.).

Viitasalo, J., Komi, P.V., Karvonen, M.J. (1977). Ilmavoimien viestikoulun saapumiserän II/75 terveys, fyysinen suorituskyky, tukirangan ja sen isojen lihasryhmien kunto sekä liikuntatottumukset varusmiespalveluksen alussa Jyväskylä. University of Jyväskylä, Department of Biology of Physical Activity. ISBN 951-677-771-6 (nid.).

Zieglmeier, K. (2008). Der Beitrag des Sports zu Soldier's Performance & Fitness. Berlin: Pro Business.

2.2 Artikkelit

Abt JP, Oliver JM, Nagai T, Sell TC, Lovalekar MT, Beals K, Wood DE, Lephart SM. (2016) Block-Periodized Training Improves Physiological and Tactically Relevant Performance in Naval Special Warfare Operators. *J Strength Cond Res. Jan; 30(1):39-52.*

Abt JP, Perlsweig K, Nagai T, Sell TC, Wirt MD, Lephart SM. (2016) Effects of Age and Military Service on Strength and Physiological Characteristics of U.S. Army Soldiers. *Mil Med. Feb*; 181(2):173-9.

Alemanly, J.A., Nindl, B.C., Kellogg, M.D., Tharion, W.J., Young, A. J., & Montain, S.J. (1985). Effects of dietary protein content on IGF-I, testosterone, and body composition during 8 days of severe energy deficit and arduous physical activity. *J Appl Physiol*, 1, 58-64.

Amos, D., Hansen, R., Lau, W.M., & Michalski, J.T. (2000). Physiological and cognitive performance of soldiers conducting routine patrol and reconnaissance operations in the tropics. *Military Medicine*, 165(12), 961-6.

Antonovsky, A. (1993). The structure and properties of the sense of coherence scale. *Social Science & Medicine*, 36(6), 725-733.

Arciero, P.J., Ormsbee, M.J., Gentile, C.L., Nindl, B.C., Brestoff, J.R., & Ruby, M. (2013). Increased protein intake and meal frequency reduces abdominal fat during energy balance and energy deficit. *Obesity*, 21(7), 1357-66.

Auer, C. (2004). Special snacks for super soldiers. *Bulletin of the Atomic Scientists*, 60(3), 8.

Bandura, Albert. (1977). Self-efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral Change. *Psychological Review*, 84(2) 191-215.

Bartone, P.T., Eid, J., Johnsen, B.H., Laberg, J.C., & Snook, S.A. (2009). Big five personality factors, hardiness and social judgement as predictors of leader performance. *Leadership & Organization Development Journal*, 30(6).

Bartone, P. (1999). Hardiness Protects Against War-Related Stress in Army Reserve Forces. *Consulting Psychology Journal: Practice and Research*, 51(2), 72-82.

- Bartone, P. (2006). Resilience under military operational stress: Can leaders influence hardiness? *Military Psychology*, 18, 131-148.
- Bartone, P.T. & Priest, R.F. (2001). Humor, hardiness and health. Paper presented at the Annual Conference of the International Society of Humor Studies, University of Maryland, 2001, July 6-9.
- Bartone, P. (2007). Test-retest reliability of the dispositional resilience scale-15, a brief hardiness scale. *Psychological Reports*, 101, 943-944.
- Biagini, M. S., Brown, L. E., Coburn, J. W., Judelson, D. A., Statler, T. A., Bottaro, M., Tran, T. T., & Longo, N. A. (2012). Effects of Self-Selected Music on Strength, Explosiveness, and Mood. *Journal of strength and conditioning research*, 26(7).
- Booth, C.K. (2003). Combat rations and military performance - do soldiers on active service eat enough? *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 12.
- Booth, C.K., Probert, B., Forbes-Ewan, C., & Coad, R.A. (2006). Australian army recruits in training display symptoms of overtraining. *Mil Med.*, 171(11), 1059-64.
- Botek, M., McKune, A.J., & Krejci, J., Stejskal, P., Gaba, A. (2013). Change in Performance in Response to Training Load Adjustment Based on Autonomic Activity. *Int J Sports Med.*
- Brown, P., & McConnell, A. (2013). To the editor: a systematic review of the effects of physical training on load carriage performance. *J Strength Cond Res.*, 27(3).
- Carlton SD, Orr RM. (2014). The impact of occupational load carriage on carrier mobility: a critical review of the literature. *Int J Occup Saf Ergon.* 20(1):33-41. Review.
- Carver, C.S., Scheier, M.F., & Weintraub, J.K. (1989). Assessing coping strategies: A theoretically based approach.

Journal of Personality and Social Psychology, 56 (2) 267-283.

Chester, A.L., Edwards, A.M., Crowe, M., & Quirk, F. (2013). Physiological, biochemical, and psychological responses to environmental survival training in the royal Australian air force. *Mil Med.* 178(7).

Cooper, D. R. (2014). Physical preparation methods for combat operations: a narrative review of the literature. *Journal of Australian Strength & Conditioning*, 22(2), 44-50.

Crawford, K., Fleishman, K., Abt, J.P., Sell, T.C., Lovalekar, M., Nagai, T., Deluzio, J., Rowe, R.S., McGrail, M.A., & Lephart, S.M. (2011). Less body fat improves physical and physiological performance in army soldiers. *Mil Med.* 176(1), 35-43.

Crowley, S.K., Wilkinson, L.L., Burroughs, E.L., Muraca, S.T., Wigfall, L.T., Louis-Nance, T., Williams, E.M., Glover, S.H., & Youngstedt, S.D. (2012). Sleep during basic combat training: a qualitative study. *Mil Med.* 177(7), 823-8.

Cruceru, V. (2013). Elemente de artă militară întâlnite în războiul de gherilă modern. (Romanian) / Elements of military art in modern guerrilla warfare. *Bulletin of the 'Carol I' National Defence University / Buletinul Universitatii Nationale de Aparare 'Carol I'*, 2, 28-36.

Cuddy, J.S., Reinert, A.R., Hailes, W.S., Slivka, D.R., & Ruby, B.C. (2013). Accelerometry and salivary cortisol response during Air Force Special Tactics Officer Selection. *Extrem Physiol Med.* 2(1), 28.

De Raad, J., Redekop, W.K. (2005). Analysis of Health Factors as Predictors for the Functioning of Military Personnel: Study of the Factors That Predict Fitness for Duty and Medical Costs of Soldiers of the Royal Netherlands Army. *Military Medicine*, 170(1), 14-20.

Dewiggins, S., Hite, B., Alston, V. (2010). Personal Performance Plan: Application of Mental Skills Training to Real-World Military Tasks. *Journal of Applied Sport Psychology*, 22 (4), 458-474.

Drain J, Billing D, Neesham-Smith D, Aisbett B. (2016) Predicting physiological capacity of human load carriage - a review. *Appl Ergon.* Jan; 52:85-94. Review.

Evans, R.K., Scoville, C.R., Ito, M.A., & Mello, R.P. (2003). Upper body fatiguing exercise and shooting performance. *Mil Med.* 168(6), 451-6.

Fallowfield, J.L., Blacker, S.D., Willems, M.E., Davey, T., & Layden, J. (2012). Neuromuscular and cardiovascular responses of Royal Marine recruits to load carriage in the field. *Appl Ergon.* 43(6), 1131-1137

Ferrando, A.A. (2013). Increased protein intake in military special operations. *The Journal of Nutrition*, 143(11), 1852-1857.

Fogelholm, M., Malmberg, J., Suni, J., Santtila, M., Kyröläinen, H., Mäntysaari, M., Oja, P. (2006). International Physical Activity Questionnaire: Validity against fitness. *Med Sci Sports Exerc.* 38(4), 753-60.

Fogelholm, M., Malmberg, J., Suni, J., Santtila, M., Kyröläinen, H., Mäntysaari, M. (2006). Waist circumference and BMI are independently associated with the variation of cardio-respiratory and neuromuscular fitness in young adult men. *Int J Obes* 30(6), 962-9.

Fogt, D.L., Cooper, P.J., Freeman, C.N., Kalns, J.E., & Cooke, W.H. (2009). Heart rate variability to assess combat readiness. *Mil Med.*, 174(5), 491-5

Fortes, M.B., Diment, B.C., Greeves, J.P., Casey, A., Izard, R., & Walsh, N.P. (2011). Effects of a daily mixed nutritional supplement on physical performance, body composition, and circulating anabolic hormones during 8 weeks of arduous military training. *Applied Physiology, Nutrition & Metabolism*, 36(6), 967-976.

Foster, S. (2003). Soldier performance tested under pressure. *National Defense*, 88(600), 16-17.

Friedl, K.E. (2012). Body composition and military performance--many things to many people. *J Strength Cond Res*. 26(2), 87-10.

Friedl, K.E., Grate, S.J., Proctor, S.P., Ness, J.W., Lukey, B.J., & Kane, R.L. (2007). Army research needs for automated neuropsychological tests: monitoring soldier health and performance status. *Arch Clin Neuropsychol*. 22(1), 7-14.

Friedl, K.E., & Leu, J.R. (2002). Body fat standards and individual physical readiness in a randomized Army sample: screening weights, methods of fat assessment, and linkage to physical fitness. *Military Medicine*, 167(12), 994-1000.

Frykman, P.N., Merullo, D.J., Banderet, L.E., Gregorczyk, K., & Hasselquist, L. (2012). Marksmanship deficits caused by an exhaustive whole-body lifting task with and without torso-borne loads. *J Strength Cond Res.*, 26(2), 30-36.

Gaydos, S.J., Kelley, A.M., Grandizio, C.M., Athy, J.R., Walters, P. & Lynne. (2014). Pharmacology in Emergency Medicine: Comparison of the Effects of Ketamine and Morphine on Performance of Representative Military Tasks. *Journal of Emergency Medicine*, 48(3), 313-324.

Gomez-Merino, D., Drogou, C., Chennaoui, M., Tiollier, E., Mathieu, J., Guezennec, C.Y. (2005). Effects of combined stress during intense training on cellular immunity, hormones and respiratory infections. *Neuroimmunomodulation*, 12(3), 164-172.

Gore, R.K., Webb, T.S., & Hermes, E.D. (2010). Fatigue and stimulant use in military fighter aircrew during combat operations. *Aviat Space Environ Med*, 81(8), 719-727.

Gould, K.S., Hirvonen, K., Koefoed, V.F., Røed, B.K., Salminen, M., Holm, A., Bridger, R.S., & Moen, B.E. (2009).

Effects of 60 hours of total sleep deprivation on two methods of high-speed ship navigation. *Ergonomics*, 52(12), 1469-86.

Gregg, R.L., Banderet, L.E., Reynolds, K.L, Creedon, J.F., & Rice, V.J. (2002). Psychological factors that influence traumatic injury occurrence and physical performance. *Work*, 18(2), 133-140.

Hammermeister, J., Pickering, M.A., McGraw, L., & Ohlson, C. (2010). Relationship between psychological skill profiles and soldier physical fitness performance. *Military Psychology*, 22(4), 399-411.

Hackney, A.C., Kelleher, D.L., Coyne, J.T., Hodgdon, J.A. (1992). Military operations at moderate altitude: effects on physical performance. *Mil Med.*, 157(12), 625-9.

Hanson, T. E. (2003). The eighth army's combat readiness before Korea: a new appraisal. *Armed Forces & Society*, 29(2), 163-182.

Harman, E.A., Gutekunst, D.J., Frykman, P.N., Nindl, B.C., Alemany, J.A., Mello, R.P., Sharp, M.A. (2008). Effects of two different eight-week training programs on military physical performance. *J Strength Cond Res.*, 22(2), 524-34

Haslam, D. (1985). Sustained operations and military performance. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 17(1), 90-95.

Henning, P. C., Park, B-S., Kim, J-S. (2011). Physiological Decrements during Sustained Military Operational Stress. *Military Medicine*, 176(9), 991-997.

Henning, P.C., Scofield, D.E., Spiering, B.A., Staab, J.S., Matheny, R.W., Smith, M.A., Bhasin, S., & Nindl, B.C. (2013). Recovery of Endocrine and Inflammatory Mediators Following an Extended Energy Deficit. *J Clin Endocrinol Metab.* 99(3), 956-64.

Hodgdon, J.A., Hesslink, R.L., Hackney, A.C., Vickers, R.R., & Hilbert, R.P. (1991). Norwegian military field exercises in the arctic: cognitive and physical performance. *Arctic Medical Research*, 50(6), 132-136.

Hofstetter MC, Mäder U, Wyss T. (2012) Effects of a 7-week outdoor circuit training program on Swiss Army recruits. *J Strength Cond Res*. Dec; 26(12):3418-25.

Hunt, A., Orr, R., & Billing, D. (2013). Developing Physical Capability Standards That are Predictive of Success on Special Forces Selection Courses. *Mil Med*, 178, 619-24.

Huovinen, J., Kyröläinen, H., Linnamo, V., Tanskanen, M., Kinnunen, H., Häkkinen, K., Tulppo, M. (2011). Cardiac autonomic function reveals adaptation to military training. *Eur J Sport Sci.*, 11(4), 231-240.

Huovinen, J., Tulppo, M., Nissilä, J., Linnamo, V., Häkkinen, K., & Kyröläinen, H. (2009). Relationship between heart rate variability and the serum testosterone-to-cortisol ratio during military service. *Eur J Sport Sci.*, 9(5), 277-284.

Huuskonen, A., Lappalainen, J., Oksala, N., Santtila, M., Häkkinen, K., Kyröläinen, H., & Atalay, M. (2011). Common genetic variation in the IGF1 associates with maximal force output. *Med Sci Sports Exerc.* 43(12), 2368-74.

Hydren JR, Borges AS, Sharp MA. (2017) Systematic Review and Meta-Analysis of Predictors of Military Task Performance: Maximal Lift Capacity. *J Strength Cond Res*. Apr;31(4):1142-1164. Review.

Hynynen, E., Kontinen, N., Kinnunen, U., Kyröläinen, H., & Rusko, H. (2011). The incidence of stress symptoms and heart rate variability during sleep and orthostatic test. *Eur J Appl Physiol.*, 111(5), 733-41.

Jackson, T.K., Cable, S. J., Jin, W.K., Robinson, A., Dennis, S.D., Vo, L.T., Prosser, T.J., & Rawlings, J. A. (2013). The Importance of Leadership in Soldiers' Nutritional Behaviors: Results from the Soldier Fueling Initiative Program Evaluation. *U.S. Army Medical Department Journal*, 79-90.

Jaworski RL, Jensen A, Niederberger B, Congalton R, Kelly KR. (2015) Changes in combat task performance under increasing loads in active duty marines. *Mil Med.* Mar; 180(3 Suppl):179-86.

Jespersen, J.G., Mikkelsen, U.R., Nedergaard, A., Thorlund, J.B., Schjerling, P., Suetta, C., Christensen, P.A., & Aagaard, P. (2014). Alterations in molecular muscle mass regulators after 8 days immobilizing Special Forces mission. *Scandinavian Journal of Medicine & Science In Sports*, 25(2), 175-83.

Jussila, K., Valkama, A., Remes, J., Anttonen, H., Peitso, A. (2010). The effect of cold protective clothing on comfort and perception of performance. *Int J Occup Saf Ergon.* 16(2), 185-97

Jouanin, J.C., Dussault, C., Pérès, M., Satabin, P., Piérard, C., & Guézennec, C.Y. Analysis of heart rate variability after a ranger training course. *Mil Med.*, 169(8), 583-7.

Jovanović, D., Karkalić, R., Zeba, S., Pavlović, M., & Radaković, S.S. (2014). Physiological tolerance to uncompensated heat stress in soldiers: effects of various types of body cooling systems. *Military-Medical And Pharmaceutical Review*, 71(3), 259-64.

Keeler, J.R., Hurst, C.G., & Dunn, M. A. (1991). Pyridostigmine used as a nerve agent pretreatment under wartime conditions. *JAMA, The Journal of the American Medical Association*, 266(5), 693-696.

Kiviniemi, A., Hautala, A., Kinnunen, H., Nissilä, J., Virtanen, P., Karjalainen, J., Tulppo, M. Daily exercise prescription on the basis of HR variability among men and women. *Med & Sci in Sport & Exer.*, 42(7), 1355-1363

Knapik, J., Daniels, W., Murphy, M., Fitzgerald, P., Drews, F., Vogel, J. (1990). Physiological factors in infantry operations. *European Journal of Applied Physiology And Occupational Physiology*, 60(3), 233-8.

Knapik, J., Staab, J., Bahrke, M., Reynolds, K., Vogel, J., & O'Connor J. (1991). Soldier performance and mood states following a strenuous road march. *Military Medicine*, 156(4), 197-200

Knapik, J.J., Jones, B.H., Vogel, J.A., Banderet, L.E., Bahrke, M.S., & O'Connor, J.S. (1996). Influence of age and body mass index on measures of physical fitness in U.S. Army soldiers. *Journal of Aging & Physical Activity*, 4(3), 234-250.

Knapik, J, Darakjy, S, Scott, S.J., Hauret, K.G., Canada, S., Marin, R., Rieger, W., & Jones, B.H. (2005). Evaluation of a standardized physical training program for basic combat training. *J Strength Cond Res.*, 19(2), 246-53.

Knapik, J.J., Sharp, M.A., Darakjy, S., Jones, S.B., Hauret, K.G., & Jones, B.H. (2006). Temporal changes in the physical fitness of US Army recruits. *Sports Med.*, 36(7), 613-634.

Knapik, J.J., Rieger, W., Palkoska, F., Van Camp, S., & Darakjy, S. (2009). United States Army physical readiness training: rationale and evaluation of the physical training doctrine. *J Strength Cond Res.*, 23(4), 1353-62

Knapik, J.J., Harman, E.A., Steelman, R.A., & Graham, B.S. (2012). A systematic review of the effects of physical training on load carriage performance. *J Strength Cond Res.*, 26(2), 585-97.

Knapik, J., Montain, S.J., McGraw, S., Grier, T., Ely, M., Jones, B.H. (2012). Stress fracture risk factors in basic combat training. *Int J Sports Med.*, 11, 940-6.

Knapik JJ, Sharp MA, Steelman RA. (2017) Secular Trends in the Physical Fitness of United States Army Recruits on Entry to Service, 1975-2013. *J Strength Cond Res.* Jul; 31(7):2030-2052.

Killion, T. H., Bury, S. J., de Pontbriand, R., & Belanich, J. (2009) United States Army science and technology: Sustaining soldier performance. *Military Psychology*, 21(1), 9-22.

Kinnunen, H., Tanskanen, M., Kyröläinen, H., Westerterp, K.R. (2012). Wrist-worn accelerometers in assessment of energy expenditure during intensive training. *Physiol. Meas.*, 33, 1841-54.

Kobasa, S.C. (1979). Stressful life events, personality, and health: an inquiry into hardiness. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37(1), 1-11.

Konstabel, K., Lönnqvist, J.-E., Walkowitz, G., Konstabel, K., Verkasalo, M. (2012). The "Short Five" (S5): Measuring Personality Traits Using Comprehensive Single Items. *European Journal of Personality*, 26, 13-29.

Kosola, J., Ahotupa, M., Kyröläinen, H., Santtila, M., & Vasankari, T. (2012). Both poor cardiorespiratory and weak muscle fitness are related to a high concentration of oxidized low-density lipoprotein lipids. *Scand J Med Sci Sports*, 22(6), 746-55.

Kosola, J., Ahotupa, M., Kyröläinen, H., Santtila, M., & Vasankari, T. (2012). Good aerobic or muscular fitness protects overweight men from elevated oxidized LDL. *Med Sci Sports Exerc.*, 44(4), 563-8.

Kosola, J., Ahotupa, M., Kyröläinen, H., Santtila, M., Vasankari, T. (2013). Young Men with Poor Cardiorespiratory Fitness Combined With lower Testosterone Have High Levels of Oxidized LDL Lipids-Being Fit Alters This Relationship. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.*, 23(6), 629-37.

Kraemer, W.J., & Szivak, T.K. (2012). Strength training for the warfighter. *J Strength Cond Res.*, 26(2), 107-118.

Kraemer, W.J., Vescovi, J.D., Volek, J.S., Nindl, B.C., Newton, R.U., Patton, J.F., Dziados, J.E., French, D.N., & Häkkinen, K. (2004). Effects of concurrent resistance and aerobic training on load-bearing performance and the Army physical fitness test. *Mil Med.*169(12), 994-9.

Kyröläinen, H., Häkkinen, K., Kautiainen, H., Santtila, M., Pihlainen, K., & Häkkinen, A. (2008). Physical fitness, BMI

and sickness absence in male military personnel. *Occup Med*, 58(4). 251-6.

Kyröläinen, H., Karinkanta, J., Santtila, M., Koski, H., Mäntysaari, M., & Pullinen, T. (2008). Hormonal responses during a prolonged military field exercise with variable exercise intensity. *Eur J Appl Physiol*, 102(5), 539-46.

Kyröläinen, H., Santtila, M., Nindl, B.C., Vasankari, T. (2010). Physical fitness profiles of young men: associations between physical fitness, obesity and health. *Sports Med.*, 40(11), 907-20.

Larsen, B., Netto, K., & Aisbett, B. (2011). The effect of body armor on performance, thermal stress, and exertion: a critical review. *Mil Med.*, 176(11), 1265-73.

Larsen, B., Netto, K., Skovli, D., Vincs, K., Vu, S., & Aisbett, B. (2012). Body armor, performance, and physiology during repeated high-intensity work tasks. *Mil Med*. 177(11), 1308-15.

Lentino, C.V., Purvis, D.L., Murphy, K.J., & Deuster, P.A. (2013): Sleep as a Component of the Performance Triad: The Importance of Sleep in a Military Population. *U.S. Army Medical Department Journal*. Oct-Dec2013, 98-108.

Lester, M.E., Knapik, J.J., Catrambone, D., Antczak, A., Sharp, M.A., Burrell, L., & Darakjy, S. (2010). Effect of a 13-Month Deployment to Iraq on Physical Fitness and Body Composition. *Military Medicine*, 175(6), 417-423.

Lieberman, H.R., Bathalon, G.P., Falco, C.M., Kramer, F. Matthew, M., Charles, A., Niro, P. (2005). Severe decrements in cognition function and mood induced by sleep loss, heat, dehydration, and undernutrition during simulated combat. *Biological Psychiatry*, 57(4), 422-429.

Liu S., Zhu, L, & Li, P. (2011). Effects of sleep quality on mental health and military training performance of soldiers in Tibetan plateau. *Medical Journal of National Defending Forces in Southwest China*, 8, 823-825.

Li, X., Kan, E.M., Lu, J., Cao, Y., Wong, R.K., Keshavarzian, A., & Wilder-Smith, C.H. (2013). Combat-training increases intestinal permeability, immune activation and gastrointestinal symptoms in soldiers. *Aliment Pharmacol Ther.*, 37(8), 799-809.

Loturco, I., Ugrinowitsch, C., Roschel, H., Lopes, Mellinger, A., Gomes, F., Tricoli, V., & González-Badillo, J.J.(2013). Distinct temporal organizations of the strength- and power-training loads produce similar performance improvements. *J Strength Cond Res.*, 27(1), 188-94

Loturco, I., Tricoli, V., Roschel, H., Yuzo, N., Fabio, C. A., Cesar, C., Kobal, R., Gil, S., González-Badillo, J.J. (2014). Transference of Traditional Versus Complex Strength and Power Training to Sprint Performance. *Journal of Human Kinetics*, 41, 265-274.

Luxton, D.D., Greenburg, D., Ryan, J., Niven, A., Wheeler, G., & Mysliwiec, V. (2011). Prevalence and impact of short sleep duration in redeployed OIF soldiers. *Sleep*, 34(9), 1189-95.

Maddi, S.R. (2002). The story of hardiness: twenty years of theorizing, research and practise. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 54, 173-185.

Maddi, S.R. (2007). Relevance of hardiness assessment and training in the military context, *Military Psychology*, 19(1), 61-70.

Margolis, L.M., Rood, J., Champagne, C., Young, A.J., & Castellani, J. W. (2013). Energy balance and body composition during US Army special forces training. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 38(4), 396-401.

Marrao, C., Tikuisis, P., Keefe, A.A., Gil, V., & Giesbrecht, G.G. (2005). Physical and cognitive performance during long-term cold weather operations. *Aviat Space Environ Med.*, 76(8), 744-52.

Matthews, M. D., Defiori, K., & Feltner, D. (2009). Soldier performance in high operations tempo conditions: West Point contributions. *Military Psychology*, 21(1), 130-137.

- May J., & Kline, P. (1987). Measuring the effects upon cognitive abilities of sleep loss during continuous operations. *British Journal Of Psychology*, 78 (4), 443-55.
- McLellan, T.M., Kamimori, G.H., Voss, D.M., Bell, D.G., Cole, K.G., & Johnson, D. (2005). Caffeine maintains vigilance and improves run times during night operations for Special Forces. *Aviation, Space, And Environmental Medicine*, 76(7), 647-54.
- McLellan, T.M., Kamimori, G.H., Voss, D.M., Tate, C., & Smith, S.J. (2007). Caffeine effects on physical and cognitive performance during sustained operations. *Aviat Space Environ Med.*, 78(9), 871-7.
- McLellan, T.M., (2013). Protein supplementation for military personnel: a review of the mechanisms and performance outcomes. *The Journal of Nutrition*, 143(11), 1820-1836.
- Mehlman, M.J. (2014). Soldier Enhancement. *Bioethics*, 6, 3176-3179.
- Miro, E., Cano, M. C., Espinosa-Fernandez, L., Buela-Casal, G. (2003). Time estimation during prolonged sleep deprivation and its relation to activation measures. *Human Factors*, 45(1), 148-160.
- Montain S.J., Latzka W.A., & Sawka, M.N. (1999). Fluid replacement recommendations for training in hot weather. *Military Medicine*, 164(7), 502-8.
- Montz, R., Gonzales, F., Bash, D. S., & Carney, A. (2008). Unique Roles: Occupational Therapy Role on the Battlefield: An Overview of Combat and Operational Stress and Upper Extremity Rehabilitation. *Journal of Hand Therapy*, 21(2),130-136.
- Myllymäki, T., Kyröläinen, H., Savolainen, K., Hokka, L., Jakonen, R., Juuti, T., Martinmäki, K., Kaartinen, J., Kinnunen, M.L., & Rusko, H. (2011). Effects of vigorous late-night exercise on sleep quality and cardiac autonomic activity. *J Sleep Res.*, 20(1),146-53.
- Myllymäki, T., Rusko, H., Syväoja, H., Juuti, T., Kinnunen, M.L., Kyröläinen, H. (2012). Effects of exercise intensity

and duration on nocturnal heart rate variability and sleep quality. *Eur J Appl Physiol.*, 112(3), 801-9.

Mysliwiec V, Walter RJ, Collen J, Wesensten N. (2016) Military Sleep Management: An Operational Imperative. *US Army Med Dep J.* Apr-Sep;(2-16):128-34. Review.

Myyry, L., Juujärvi, S., Pessa, K. (2010). Empathy, perspective taking and personal values as predictors of moral schemas. *Journal of Moral Education*, 39: 2, 213-233.

Nibbeling, N., Oudejans, R.R., Ubink, E.M., & Daanen, H.A. (2014). The effects of anxiety and exercise-induced fatigue on shooting accuracy and cognitive performance in infantry soldiers. *Ergonomics*, 57(9), 1366-79.

Nikolova, R., Aleksiev, L., & Vukov, M. (2007). Psychophysiological assessment of stress and screening of health risk in peacekeeping operations. *Mil Med.*, 172(1), 44-8.

Nindl, B.C. (2009). Insulin-like growth factor-I as a candidate metabolic biomarker: military relevance and future directions for measurement. *J Diabetes Sci Technol.*, 3(2), 371-6.

Nindl, B.C. (2010). Insulin-like growth factor-I, physical activity, and control of cellular anabolism. *Med Sci Sports Exerc.*, 42(1), 35-8.

Nindl, B.C., Alemany, J.A., Kellogg, M.D., Rood, J., Allison, S.A., Young, A.J., & Montain, S.J. (1985). Utility of circulating IGF-I as a biomarker for assessing body composition changes in men during periods of high physical activity superimposed upon energy and sleep restriction. *J Appl Physiol*, 103(1), 340-6.

Nindl, B.C., Alemany, J.A., Tuckow, A.P., Kellogg, M.D., Sharp, M.A., & Patton, J.F. (2009). Effects of exercise mode and duration on 24-h IGF-I system recovery responses. *Med Sci Sports Exerc.* 41(6), 1261-70.

Nindl, B.C., Barnes, B.R., Alemany, J.A., Frykman, P.N., Shippee, R.L., Friedl, K.E. (2007). Physiological consequences of U.S. Army Ranger training. *Med Sci Sports Exerc.* 39(8), 1380-7.

Nindl, B.C., Castellani, J.W., Warr, B.J., Sharp, M.A., Henning, P.C., Spiering, B.A., & Scofield, D.E. (2013). Physiological Employment Standards III: physiological challenges and consequences encountered during international military deployments. *Eur J Appl Physiol.* 113(11), 2655-72.

Nindl, B.C., Castellani, J.W., Young, A.J., Patton, J.F., Khosravi, M.J., Diamandi, A., & Montain, S.J. (1985). Differential responses of IGF-I molecular complexes to military operational field training. *J Appl Physiol*, 95(3), 1083-9.

Nindl, B.C., Friedl, K.E., Frykman, P.N., Marchitelli, L.J., Shippee, R.L., & Patton, J.F. (1997). Physical performance and metabolic recovery among lean, healthy men following a prolonged energy deficit. *Int J Sports Med.* 18(5), 317-24

Nindl, B.C., Leone, C.D., Tharion, W.J., Johnson, R.F., Castellani, J.W., Patton, J.F., & Montain, S.J. (2002). Physical performance responses during 72 h of military operational stress. *Med Sci Sports Exerc.* 34 (11), 1814-22.

Nindl, B.C., & Pierce, J.R. (2010). Insulin-like growth factor I as a biomarker of health, fitness, and training status. *Med Sci Sports Exerc.* 42(1), 39-49.

Nindl, B.C., Rarick, K.R., Castellani, J.W., Tuckow, A.P., Patton, J.F., Young, A.J., & Montain, S.J. (1985). Altered secretion of growth hormone and luteinizing hormone after 84 h of sustained physical exertion superimposed on caloric and sleep restriction. *J Appl Physiol*, 100(1), 120-8

Nindl, B.C., Santtila, M., Vaara, J., Hakkinen, K., & Kyro-lainen, H. (2011). Circulating IGF-I is associated with fitness and health outcomes in a population of 846 young healthy men. *Growth Horm IGF Res*, 21(3), 124-8.

Nindl, B.C., Scofield, D.E., Strohbach, C.A., Centi, A.J., Evans, R.K., Yanovich, R., & Moran, D.S. (2012). IGF-I,

IGFBPs, and inflammatory cytokine responses during gender-integrated Israeli Army basic combat training. *J Strength Cond Res*, 26(2), 73-81.

Nindl, B.C., Urso, M.L., Pierce, J.R., Scofield, D.E., Barnes, B.R., Kraemer, W.J., Anderson, J.M., Maresh, C.M., Beasley, K.N., & Zambraski, E.J. (2012). IGF-I measurement across blood, interstitial fluid, and muscle biocompartments following explosive, high-power exercise. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 15; 303(10), 1080-9.

Nindl, B.C., Williams, T.J., Deuster, P.A., Butler, N.L., & Jones, B.H. (2013). Strategies for optimizing military physical readiness and preventing musculoskeletal injuries in the 21st century. *US Army Med Dep J*. Oct-Dec, 5-23.

O'Hara, R.B., Serres, J., Traver, K.L., Wright, B., Vojta, C., & Eveland, E. (2012). The influence of nontraditional training modalities on physical performance: review of the literature. *Aviat Space Environ Med.*, 10, 985-90

Oliver, L. W., Harman, J., Hoover, E., Hayes, S. M., & Pandhi, N. A. (1999). A Quantitative Integration of the Military Cohesion Literature. *Military Psychology*, 11(1), 57-84.

Park, H., Branson, D., Kim, Seonyoung, W., Aric, Jacobson, B., Petrova, A., Peksoz, S., & Kamenidis, P. (2014). Effect of armor and carrying load on body balance and leg muscle function. *Gait & Posture*, 39(1), 430-435.

Pasiakos, S.M., Austin, K.G., Lieberman, H.R., & Askew, E.W. (2013). Efficacy and safety of protein supplements for U.S. Armed Forces personnel: consensus statement. *J Nutr*. 143(11), 1811-1814.

Pasiakos, S.M., Montain, S.J., & Young, A.J. Protein supplementation in U.S. military personnel. *J Nutr*. 143(11), 1815-1819.

Pihlainen K, Santtila M, Häkkinen K, Kyröläinen H. (2017) Associations of physical fitness and body composition characteristics with simulated military task performance. *J Strength Cond Res*. May 25. (Epub ahead of print)

Piirainen, J.M., Salmi, J.A., Avela, J., & Linnamo, V. (2008). Effect of body composition on the neuromuscular function of Finnish conscripts during an 8-week basic training period. *J Strength Cond Res.*, 2(6), 1916-2.

Plavina, L. (2008). Militārpersonu fiziskās sagatavotības raksturojums (preparedness and physical fitness of military personnel). *Humanities & Social Science*, 8(14), 208-215.

Pleban, R.J., Valentine, P.J., Penetar, D.M., Redmond, D.P., & Belenky, G.L. (1990). Characterization of Sleep and Body Composition Changes during Ranger Training. *Military Psychology*, 2(3), 145-157.

Plews, D.J., Laursen, P.B., Stanley, J., Kilding, A.E., & Buchheit, M. (2013). Training adaptation and heart rate variability in elite endurance athletes: opening the door to effective monitoring. *Sports Med.* 43(9), 773-81

Pori, P., Tušak, M., & Pori, M. (2010). Which motor abilities have the highest impact on working performance of Slovenian soldiers? *Biology of Sport*, 27(4), 301-306.

Pulakos, E. D., White, L. A., Oppler, S. H., & Borman, W.C. (1989). Examination of race and sex effects on performance ratings. *Journal of Applied Psychology*, 74(5), 770-780.

Purvis, D. L., Lentino, C. V., Jackson, T. K., Murphy, K.J., & Deuster, P.A. (2013). Nutrition as a Component of the Performance Triad: How Healthy Eating Behaviors Contribute to Soldier Performance and Military Readiness. *U.S. Army Medical Department Journal*, Oct-Dec2013, 66-78.

Radakovic, S.S., Maric, J., Surbatovic, M., Radjen, S., Stefanova, E., Stankovic, N., & Filipovic, N. (2007). Effects of Acclimation on Cognitive Performance in Soldiers during Exertional Heat Stress. *Military Medicine*, 172(2), 133-136..

Reinert, B. (2012). Testing soldier performance at natick. *Soldiers*, 67(3), 11.

Rintamäki, H., Kyröläinen, H., Santtila, M., Mäntysaari, M., Simonen, R., Torpo, H., Mäkinen, T., Rissanen, S., & Lindholm, H. (2012). From the subarctic to the tropics: effects of 4-month deployment on soldiers' heat stress, heat strain, and physical performance. *J Strength Cond Res.* 26(2), 45-52.

Robben, A.C.G.M. (2006). Combat Motivation, Fear and Terror in Twentieth-century Argentinian Warfare. *Journal of Contemporary History*, 41(2), 357-377.

Roche, B. (2012). "Fueling the Team" for Better Health and Performance. *Army Sustainment*, 44(3), 50-52.

Rodriguez, N.R. (2013). Training table to the battlefield: protein recommendations for warfighters. *J Nutr.*, 143(11), 1834-1837.

Rognum, T.O., Vartdal, F., Rodahl, K., Opstad, P. K., Knudsen-Baas, O., Kindt, E., & Withey, W.R. (1986). Physical and mental performance of soldiers on high- and low-energy diets during prolonged heavy exercise combined with sleep deprivation. *Ergonomics*, 29(7), 859-867.

Rom, E., Rishon L., & Kalderon, Y. (2013). The predictive role of simulations in assessing military performance. *Military Psychology*, 25(4), 402-411.

Rosendal, L., Langberg, H., Skov-Jensen, A., & Kjaer, M. (2003). Incidence of injury and physical performance adaptations during military training. *Clin J Sport Med.*, 13(3), 157-63.

Sabo, E. (2003). Soldiers 'drunk' with fatigue. *New Scientist*, 178(2390), 9-10.

Santtila, M., Kyröläinen, H., Vasankari, T., Tiainen, S., Palvalin, K., Häkkinen, A., Häkkinen, K. (2006). Physical fitness profiles in young Finnish men during the years 1975-2004. *Med Sci Sports Exerc.*, 38(11), 1990-4.

Santtila, M., Häkkinen, K., H., Karavirta, L., Kyröläinen, H. (2008). Changes in cardiovascular performance during an 8-

week military basic training period combined with added endurance or strength training. *Mil Med.*, 173(12), 1173-9

Santtila, M., Kyröläinen, H., Häkkinen, K. (2009). Changes in maximal and explosive strength, electromyography, and muscle thickness of lower and upper extremities induced by combined strength and endurance training in soldiers. *J Strength Cond Res.*, 23(4), 1300-8.

Santtila, M., Kyröläinen, H., Häkkinen, K. (2009). Serum hormones in soldiers after basic training: effect of added strength or endurance regimens. *Aviat Space Environ Med.*, 80(7), 615-20.

Santtila, M., Häkkinen, K., Kraemer, W.J., Kyröläinen, H. (2010). Effects of basic training on acute physiological responses to a combat loaded run test. *Mil Med.* 175(4), 273-9.

Santtila, M., Häkkinen, K., Nindl, B.C., Kyröläinen, H. (2012). Cardiovascular and neuromuscular performance responses induced by 8 weeks of basic training followed by 8 weeks of specialized military training. *J Strength Cond Res.*, 26(3), 745-5

Santtila, M., Häkkinen, K., Pihlainen, K. Kyröläinen, H. (2013). Comparison between Direct and Predicted Maximal Oxygen Measurement During Cycling. *Mil Med* 178(2), 234-238.

Santtila M, Pihlainen K, Viskari J, Kyröläinen H. (2015) Optimal Physical Training During Military Basic Training Period. *J Strength Cond Res.* Nov; 29 Suppl 11:S154-7. Review.

Sell, T.C., Abt, J.P., Crawford, K., Lovalekar, M., Nagai, T., Deluzio, J.B., Smalley, B.W., McGrail, M.A., Rowe, R.S., Cardin, S., & Lephart, S.M. (2010). Warrior Model for Human Performance and Injury Prevention: Eagle Tactical Athlete Program (ETAP) Part II. *J Spec Oper Med.* 10(4), 22-33.

Sharp, M.A., Hendrickson, N.R., Staab, J.S., McClung, H.L., Nindl, B.C., Michniak-Kohn, B.B. (2012). Effects of short-term quercetin supplementation on soldier performance. *J Strength Cond Res.*, 26(2), 53-56.

Sharp, M.A., Knapik, J.J., Walker, L.A., Burrell, L., Frykman, P.N., Darakjy, S.S., Lester, M.E., & Marin, R.E. (2008). Physical fitness and body composition after a 9-month deployment to Afghanistan. *Medicine And Science In Sports And Exercise*, 40(9), 1687-92.

Sherwin J. & Gaston J. (2013). Soldiers and marksmen under fire: monitoring performance with neural correlates of small arms fire localization. *Frontiers in Human Neuroscience*, 18(7), 67.

Shukitt-Hale, B., Askew, E. W., & Lieberman, H. R. (1997). Effects of 30 Days of Undernutrition on Reaction Time, Moods, and Symptoms. *Physiology & Behavior*, 62(4), 783-789.

Simpson, K., Redmond, J.E., Cohen, B.S., Hendrickson, N.R., Spiering, B.A., Steelman, R., Knapik, J.J., & Sharp, M.A. (2013). Quantification of physical activity performed during US Army Basic Combat Training. *US Army Med Dep J.* 2013 Oct-Dec, 55-65.

Simpson, R.J., Gray, S.C., & Florida-James, G. D. (2006). Physiological variables and performance markers of serving soldiers from two “elite” units of the British Army. *Journal of Sports Sciences*, 24(6), 597-605.

Souza, G.G., Magalhães, L.N., Cruz, T.A., Mendonça-De-Souza, A.C., Duarte, A.F., Fischer, N.L., Souza, W.F., Coutinho, E.S., Vila, J., Gleiser, S., Figueira, I., & Volchan, E. Resting vagal control and resilience as predictors of cardiovascular allostasis in peacekeepers. *Stress*, 16(4), 377-83.

Sperlich, B., Fricke, H., de Marées, M., Linville, J.W., & Mester, J. (2009). Does respiratory muscle training increase physical performance? *Mil Med.* 174(9), 977-82.

Sperlich, B., Krueger, M., Zinner, C., Achtzehn, S., de Mairées, M., & Mester, J. (2011). Oxygen uptake, velocity at lactate threshold, and running economy in elite special forces. *Mil Med.* 176(2), 218-21.

Sporiš, G., Harasin, D., Bok, D., Matika, D., & Vuleta, D. (2012). Effects of a training program for special operations battalion on soldiers' fitness characteristics. *J Strength Cond Res.* 26(10), 2872-82.

Stagliano, R.F., Richards, J.D., Kuehr, W., & Deal, C.E. (1995). Operation Desert Shield/Storm performance of soldiers enrolled in the alcohol and drug abuse prevention and control program. *Military Medicine*, 160(12), 631-5.

Stuempfle, K.J., Nindl, B.C., & Kamimori, G.H. (2010). Stress hormone responses to an ultraendurance race in the cold. *Wilderness Environ Med.*, 21(1), 22-7.

Swedler, D.I., Knapik, J.J., Williams, K.W., Grier, T.L., & Jones, B.H. (2011). Risk factors for medical discharge from United States Army Basic Combat Training. *Mil Med.*, 176(10), 1104-10.

Tanskanen, M., Kyröläinen, H., Uusitalo, A.L., Huovinen, J., Nissilä, J., Kinnunen, H., Atalay, M., & Häkkinen, K. (2011). Serum sex hormone-binding globulin and cortisol concentrations are associated with overreaching during strenuous military training. *J Strength Cond Res.* 25(3), 787-97.

Tanskanen, M., Uusitalo, A.L., Häkkinen, K., Nissilä, J., Santtila, M., Westerterp, K.R., & Kyröläinen, H. (2009). Aerobic fitness, energy balance, and body mass index are associated with training load assessed by activity energy expenditure. *Scand J Med Sci Sports.* 19(6), 871-8.

Tanskanen, M., Uusitalo, A.L., Kinnunen, H., Häkkinen, K., Kyröläinen, H., & Atalay, M. (2011). Association of military training with oxidative stress and overreaching. *Med Sci Sports Exerc.* 43(8), 1552-60.

Tanskanen, M., Westerterp, K.R., Uusitalo, A.L., Atalay, M., Häkkinen, K., Kinnunen, H.O., & Kyröläinen, H. (2012). Effects of easy-to-use protein-rich energy bar on energy balance, physical activity and performance during 8 days of sustained physical exertion. *PLoS One*, 7(10).

Tassone EC, Baker BA. (2017) Body weight and body composition changes during military training and deployment involving the use of combat rations: a systematic literature review. *Br J Nutr. Mar*; 117(6):897-910. Review.

Taylor, M.K., Sausen, K.P., Mujica-Parodi, L.R., Potterat, E.G., Yanagi, M.A., & Kim, H. (2007). Neurophysiologic methods to measure stress during survival, evasion, resistance, and escape training. *Aviat Space Environ Med.* 78(5), 224-30.

Taylor MK, Hernández LM, Fuller SA, Sargent P, Padilla GA, Harris E. (2016) Cortisol Awakening Response in Elite Military Men: Summary Parameters, Stability Measurement, and Effect of Compliance. *Mil Med.* Nov;181(11)

Tenan MS, LaFiandra ME, Ortega SV. (2017) The effect of soldier marching, rucksack load, and heart rate on marksmanship. *Hum Factors.* Mar; 59(2):259-267.

Treloar, A. K. Laing, B., & Daniel, C. (2011). Effect of Load Carriage on Performance of an Explosive, Anaerobic Military Task. *Military Medicine*, 176(9), 1027-1031.

Tyyskä, J., Kokko, J., Salonen, M., Koivu, M., & Kyröläinen, H. (2010). Association with physical fitness, serum hormones and sleep during a 15-day military field training. *J Sci Med Sport.* 13(3), 356-9.

Vaara, J.P., Kyröläinen, H., Fogelholm, M., Santtila, M., Häkkinen, A., Häkkinen, K., & Vasankari, T. (2013). Associations of Leisure-Time, Commuting and Occupational Physical Activity with Physical Fitness and Cardiovascular Risk Factors in Young Men. *J Phys Act Health*, 11(8):1482-91.

Vaara, J., Kyröläinen, H., Koivu, M., Tulppo, M., & Finni, T. (2009). The effect of 60-h sleep deprivation on cardiovascular regulation and body temperature. *Eur J Appl Physiol*, 105(3), 439-44.

Vantarakis A, Chatzinikolaou A, Avloniti A, Vezos N, Douroudos II, Draganidis D, Jamurtas AZ, Kambas A, Kalligeros S, Fatouros IG. (2017) A 2-Month Linear Periodized Resistance Exercise Training Improved Musculoskeletal Fitness and Specific Conditioning of Navy Cadets. *J Strength Cond Res*. May; 31(5):1362-1370.

Walker, R.E., Swain, D.P., Ringleb, S.I., & Colberg, S.R. (2014). Effect of added mass on treadmill performance and pulmonary function. *J Strength Cond Res*, 29(4), 882-888.

Walker, T.B., Smith, J., Herrera, M., Lebegue, B., Pinchak, A., & Fischer, J. (2010). The influence of 8 weeks of whey-protein and leucine supplementation on physical and cognitive performance. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 20(5), 409-17.

Warr, B.J., Heumann, K.J., Dodd, D.J., Swan, P.D., & Alvar, B.A. (2012). Injuries, changes in fitness, and medical demands in deployed National Guard soldiers. *Mil Med.*, 177(10), 1136-42.

Wentz, L. M., Eldred, J. D., Henry, M.D., & Berry-Cabán, C.S. (2014). Clinical Relevance of Optimizing Vitamin D Status in Soldiers to Enhance Physical and Cognitive Performance. *Journal of Special Operations Medicine*, 14(1), 58-66.

Wesensten, N.J., & Balkin, T.J. (2013). The challenge of sleep management in military operations. *US Army Med Dep J*. 2013 Oct-Dec, 109-18.

Whitmarsh, P.J., & Sulzen, R.H. (1989). Prediction of simulated infantry-combat performance from a general measure of individual aptitude. *Military Psychology*, 1(2), 111-116.

Wilken, J.M., Darter, B.J., Goffar, S.L., Ellwein, J.C., Snell, R.M., Tomalis, E.A., & Shaffer, S.W. (2012). Physical performance assessment in military service members. *J Am Acad Orthop Surg*. 20(1), 42-47.

Williams, A.G., & Rayson, M.P. (2006). Can simple anthropometric and physical performance tests track training-induced changes in load-carriage ability? *Mil Med.*, 171(8), 742-8.

Williams, A.G., & Wilkinson, M. (2007). Simple anthropometric and physical performance tests to predict maximal box-lifting ability. *J Strength Cond Res.*, 21(2),638-42.

Williams, S. G., Collen, J., Wickwire, E., Lettieri, C.J., & Mysliwiec, V. (2014). The impact of sleep on soldiers performance. *Current Psychiatry Reports*, 16(8), 1-13.

Williamson, D.A., Bathalon, G.P., Sigrist, L.D., Allen, H.R., Friedl, K.E., Young, A.J., Martin, C.K., Stewart, T.M., Burrell, L., Han, H., Hubbard, V.S., & Ryan, D. (2009). Military services fitness database: development of a computerized physical fitness and weight management database for the U.S. Army. *Mil Med*. 174(1):1-8.

Wood PS, Grant CC, du Toit PJ, Fletcher L. (2017) Effect of Mixed Basic Military Training on the Physical Fitness of Male and Female Soldiers. *Mil Med*. Jul; 182(7):e1771-e1779.

Wyss T, Scheffler J, Mäder U. (2012) Ambulatory physical activity in Swiss Army recruits. *Int J Sports Med*. Sep; 33(9):716-22.

Wyss T, Roos L, Hofstetter MC, Frey F, Mäder U. (2014) Impact of training patterns on injury incidences in 12 Swiss Army basic military training schools. *Mil Med*. Jan; 179(1):49-55.

Wyss T, Boesch M, Roos L, Tschopp C, Frei KM, Annen H, La Marca R. (2016) Aerobic Fitness Level Affects Cardiovascular and Salivary Alpha Amylase Responses to Acute Psychosocial Stress. *Sports Med Open*. Dec; 2(1):33.

Yokota, M., Berglund, L.G., Santee, W.R., Buller, M.J., Karis, A.J., Roberts, W.S., Cuddy, J.S., Ruby, B.C., & Hoyt, R.W. (2012). Applications of real-time thermoregulatory models to occupational heat stress: validation with military and civilian field studies. *J Strength Cond Res.*, 26(2), 37-44

Zadoo, V., Fengler, S., & Catterson, M. (1993). The effects of alcohol and tobacco use on troop readiness. *Military Medicine*, 158(7), 480-484.

3 Opinnäytteet

Heiskanen, Antti. Lihashuollon vaikutukset laktaatin poistumiseen hyökkäystaistelun jälkeisessä palautumisessa. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2013.

Helén, Joonas. Sotilaan ravitsemuksen vaatimukset ja sen merkitys fyysiselle suorituskyvylle. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2011.

Kallioniemi, Pasi. Reserviläisten fyysisen kunnon riittävyys sodanajan tehtäviin. Pasi Kallioniemi. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2009.

Kanerva, Sami. Esterata fyysisen kunnon mittaajana. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 1999.

Keinänen, Lauri. Jääkärikomppanian taisteluharjoituksen fyysinen kuormittavuus ja kuormituksen vaikutus suorituskykyyn. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2011.

Kelo, Jarno. Jalkaväkijoukon panssarintorjuntaopintosuunnan asettamat vaatimukset liikuntakoulutukselle. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 1998.

Kempas, Janne. Nuoren upseerin fyysinen toimintakyky. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2000.

Kokko, Juha. Kaupunkijääkärihenkilökohtaisen taisteluvälineiden 2005 fyysisestä kuormittavuudesta. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2006.

Kokko, Juha. Vertaileva tutkimus taisteluväestön fyysisestä kuormittavuudesta. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2008.

Korjonen, Pasi. Tykkimiesten fyysinen rasitus tuliasematoiminnassa suoritusvaatimukseen verrattuna. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2003.

Koski, Harri. Jalkaväen taistelutehtävien edellyttämän fyysisen kunnan vaatimukset liikunta- ja taistelukoulutukselle. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 1997.

Kotinurmi, Teijo. Sotamuona-annoksen ravintosisältö. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2005.

Lampinen, Tapani. Kenttävarustuksessa suoritettujen kävelymarsseiden vaikutus taistelijan maksimaaliseen fyysiseen suorituskykyyn. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2007.

Makkonen, Janne. Harjoittelun vaikutukset fyysiseen suorituskykyyn - maksimaalinen hapenottokyky suhteessa väsymystuntemukseen hyökkäystaistelussa. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2005.

Matilainen, Jarno. Kestävyysharjoittelun vaikutukset tiedustelijan kestävyysominaisuuksiin suunnastiedustelussa. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2006.

Mustonen, Tuomas. Jalkaväen tiedustelijalta vaadittavat kestävyysominaisuudet ja niiden vaikutukset fyysisen suorituskyvyn ylläpitoon Jääkäripataljoona 2005:n hyökkäyksessä. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2003.

Mäkinen, Lauri. Hävittäjälentäjän työn fyysinen kuormittavuus. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2007.

Niemi, Eero. Kestääkö kenttäarmeija? – Nyky-yhteiskunnalle ominaisten piirteiden yhteys varusmiespalvelusikäisten nuorten kunto-ominaisuuksiin. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2009.

Niemi, Jaakko. Isometrisen maksimivoiman yhteys lihaskuntoon ja kestävyYTEEN. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2009.

Niemi, Mika. Sotilas, taistelukentän rasitukset ja johtajan toimennpiteet taistelukyvyyn ylläpitämiseksi. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 1995.

Nieminen, Vesa-Matti. Varusmiesten fyysisen suorituskyvyn kehittyminen erikoiskoulutuskauten aikana. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2003.

Nieminen, Ville-Heikki. Kylmän teoreettinen vaikutus sotilaan fyysiseen suorituskykyyn. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2003.

Nousiainen, Heikki. Kuumissa olosuhteissa toteutettavan rauhanturvaoperaation yhteys suomalaisen sotilaan fyysiseen suorituskykyyn ja kehon koostumukseen. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2011.

Nurmenranta, Jukka. Libanonin sota 2006: taktinen tarkastelu. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2011.

Oksanen, Olavi. Mitkä ovat sotilashenkilöstön fyysisessä suorituskyvyssä tapahtuneet muutokset uudistuksen (1.5.1999) jälkeen? Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2004.

Pakarainen, Matti. Energiankulutus pitkäkestoisessa taisteluharjoituksessa. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2003.

Pekkanen, Pasi. Sotilaslentäjän fyysinen harjoittelu eri lentokoulutusvaiheissa. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2010.

Pietilä, Eero. Liikuntakoulutuksen vaikutukset varusmiesten fyysisen suorituskyvyn kehittymiseen. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2004.

Pietilä, Eero. Varusmiesten fyysisen suorituskyvyn kehittyminen peruskoulutuskaudella. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2006.

Pukkila, Janne. Tykkiryhmän fyysisen suorituskyvyn vaatimukset, fyysisen koulutuksen suunnittelu ja toteutus kenttätykistössä. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2001.

Puustinen, Markku. Sotilaan toimintakyky kenttätykistön tuliasemassa. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2002.

Rauhämäki, Henri. Varusmiesten fyysisen kunnan kehityksen kuuden kuukauden palveluksen aikana. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2002.

Rintala, Harri. Sotilaslentäjän fyysinen suorituskyky sekä työperäiset tuki- ja liikuntaelinoireet / Harri Rintala. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2012. (Johtamisen ja sotilaspedagogiikan laitos - Julkaisusarja 1 - N:o 10) ISBN 978-951-25-2375-7

Riikonen, Salla. Fyysinen suorituskyky, psyykkiset, fysiologiset ja vilustumisoireet ennen ja jälkeen kahdeksan vuorokautta kestävänsissiharjoituksen. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2011.

Rissanen, Timo. Taistelijan fyysisen suorituskyvyn vaativuus kevyen ilmatorjuntapatterin tykkiryhmässä. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 1999.

Sairanen, Teemu. Tiedustelijalta vaadittavat voimaominaisuudet suunnastiedustelussa. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2009.

Salonen, Jussi. Yleisimpien evakuointisuoritusten vaatimukset fyysiselle suorituskyvylle jääkärikomppanian hyökkäystaistelussa. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2013.

Santtila, Matti. Effects of added endurance or strength training on cardiovascular and neuromuscular performance of conscripts during the 8-week basic training period / Matti Santtila. Jyväskylä : University of Jyväskylä, 2010 - (Studies

in sport, physical education and health, ISSN 0356-1070 ; 146.). ISBN 978-951-39-3820-8 (nid.)

Suihkonen, Mikko. Reserviläisten liikunta-aktiivisuudessa tapahtuneet muutokset vuosien 1977-1994 välisenä aikana. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2003.

Sundqvist, Hans-Christian. Fyysisen suorituskyvyn yhteys ampumatarkkuuteen ammuttaessa ekoaseella. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2009.

Syrjälä, Jussi. Ammatin takia liikkumaan? – Maavoimien sotatieteiden kandidaattien liikuntakäyttäytymisen. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2007.

Syrjälä, Jussi. Upseerin koulutusohjelman pääsykokeiden fyysiset vaatimukset suhteessa nuoren upseerin sodan- ja rauhajan tehtävien vaatimuksiin. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2005.

Tanskanen, Minna. Effects of military training on aerobic fitness, serum hormones, oxidative stress and energy balance, with special reference to overreaching / Minna Tanskanen. Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2012 - (Studies in sport, physical education and health, ISSN 0356-1070; 187.). ISBN 978-951-39-4960-0 (nid.).

Teräväinen, Jarmo. Lentokadettien ammatillisten kunto-ominaisuuksien muutos valintavaiheesta kadettikurssin alkuun 92. kadettikurssilla. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2006.

Valve, Hannu. Ballistisen suojan vaikutus taistelijan fyysiseen toimintakykyyn. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2014.

Viljanen, Juha. Jääkäriin fyysinen ja psyykinen toimintakyky koulutuksen haasteena muuttuvan taistelunkuvan näkökulmasta. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2003.

Västilä, Ville. Univajeen vaikutus sotilaan toimintakykyyn. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2011.

4 Internet

<http://www.arl.army.mil/arlreports/1999/ARL-TR-1779.pdf>.
Cognitive and physiological performance of soldiers while they carry loads over various terrains. Aberdeen Proving Ground, MD: Army Research Laboratory, 1999.

<http://hdl.handle.net/2152/ETD-UT-2011-05-3201>. Tesar, Delbert, McFarland, Kyle Alan: A performance map framework for maximizing soldier performance, 2011-07-12T14:26:51Z.

5 Muut lähteet

5.1 Konferenssi- ja seminaariesitelmät sekä opetusmateriaali

Burke, K., Szalma, J., Duley, A. Oron-Gilad, T.Hancock, P.A.: Testing the Efficiency and Effectiveness of Soldier Performance Under Increasing Task Demand. Proceedings of the human factors and ergonomics society; 2005, 49:1210-1214 Conf: 49th: annual meeting; Orlando, FL; Sep 2005.

Häkkinen, K., Kyröläinen, H. (2005). International Congress on Soldiers' Physical Performance, May 18-22, 2005, Jyväskylä, Finland: congress proceedings.

Kivimäki, V: Lepola-toiminta II maailmansodassa; perusteet ja kokemukset. Tuusula, 15.6.2017.

Ämmälä, A-J: Combat Operational Stress Controll; Amerikan malli ja pohdintaa sen hyödyllisyydestä. Tuusula, 15.6.2017.

Puolustusvoimien tutkimuslaitos

Ylöjärven toimipiste

Esikunta, asetekniikkaosasto, räjähd- ja suojelutekniikkaosasto
PL 5, 34111 Lakiala

Riihimäen toimipiste

Doktriiniosasto, informaatiotekniikkaosasto, tutkimussuunnitteluyksikkö
PL 10, 11311 Riihimäki

Tuusulan toimipiste

Toimintakykyosasto
PL 5, 04401 Järvenpää

Puh. 0299 800

puolustusvoimat.fi > Tietoa meistä > Tutkimuslaitos

ISBN 978-951-25-3068-7 (painettu)

ISBN 978-951-25-3069-4 (verkkojulkaisu)

ISSN 2342-3129 (painettu)

ISSN 2342-3137 (verkkojulkaisu)

