



Puolustusvoimat

Varusmiesten liikuntakoulutus osana Koulutus 2020 -uudistusta

Tutkimusraportti





Puolustusvoimat

**Varusmiesten liikuntakoulutus
osana Koulutus 2020 -uudistusta**

Tutkimusraportti

Tommi Ojanen & Heikki Kyröläinen (toim.)

Varusmiesten liikuntakoulutus osana Koulutus 2020 -uudistusta Tutkimusraportti

© Pääesikunta, Koulutusosasto, PL 919, 00131 HELSINKI

Kannen kuva: Puolustusvoimat

ISBN 978-951-25-3215-5 (verkkoversio)

Taitto: PunaMusta Oy, Sisältö- ja suunnittelupalvelut

Sisällysluettelo

TUTKIJARYHMÄ / YHTEYSHENKILÖT.....	6
TIIVISTELMÄ	7
1 JOHDANTO.....	8
2 TUTKIMUKSEN TIETEELLISET PERUSTEET.....	10
2.1 Palveluksensa aloittavien kuntotaso ja siinä tapahtuvat muutokset palveluksen aikana	10
2.2 Taistelukentän vaatimukset	11
2.3 Fyysinen toimintakyky sotilasoperaatioissa / -koulutuksessa	12
2.4 Fyysisen toimintakyvyn kehittäminen sotilaskoulutuksessa	12
2.5 Motivaatio, minäpystyvyys, fyysinen toimintakyky ja fyysinen harjoittelu	13
3 TUTKIMUKSEN TARKOITUS.....	17
4 TUTKIMUSASETELMA.....	18
4.1 Aineisto	18
4.2 Tutkimuksen eettisyys.....	18
4.3 Testit.....	19
4.4 Mittaukset ja välineet.....	19
4.5 Harjoittelu.....	20
5 FYYSISEN TOIMINTAKYVYN JA KEHON KOOSTUMUKSET MUUTOKSET	23
6 VARUSMIESTEN KOKEMUKSIA JA MIELIPITEITÄ LIIKUNTAKOULUTUKSESTA	27
7 TAVOITEORIENTAATIOT FYYSISEN HARJOITTELUN ALALLA.....	33
8 LIIKUNTAAN LIITTYVÄ MINÄPYSTYVYYS VARUSMIESPALVELUKSEN AIKANA.....	37
9 VARUSMIESTEN ITSERAPORTOIDUT KIVUT VARUSMIESPALVELUKSEN AIKANA: EROT KOE- JA KONTROLLIRYHMÄN VÄLILLÄ.....	40
JOHTOPÄÄTÖKSET JA TOIMENPIDESUOSITUKSET.....	43

SUUNNITTELURYHMÄ JA YHTEYSHENKILÖT

Professori Heikki Kyröläinen (pj.)

Johtava liikuntapäällikkö, Majuri Lasse Torpo

Erikoissuunnittelija Kai Pihlainen

Tutkija Tommi Ojanen

Tutkija Jani Vaara

Sotilasapulaisprofessori Antti-Tuomas Pulkka

Kapteeni Joonas Helén

Dosentti Matti Santtila

Ylilääkäri, Ilkka Laaksi

Professori, ylilääkäri Matti Mäntysaari

Hallintoylilääkäri Jari Autti

Dosentti, ylilääkäri Harri Pihlajamäki

Tutkijatohtori Tiia Kekäläinen

Tilastanalytikko Risto Heikkinen

Kapteeni Heikki Nousiainen

Kapteeni Ville Kotikumpu

Kapteeni Ville Isola

Liikuntatieteellinen tiedekunta /

Jyväskylän yliopisto ja Maanpuolustuskorkeakoulu

Pääesikunta

Pääesikunta

Puolustusvoimien tutkimuslaitos

Maanpuolustuskorkeakoulu

Maanpuolustuskorkeakoulu

Maanpuolustuskorkeakoulu

Maanpuolustuskorkeakoulu

Maavoimien esikunta

Sotilaslääketieteen keskus

Sotilaslääketieteen keskus

Lääketieteellinen tiedekunta,

Helsingin yliopisto ja Seinäjoen

keskussairaala

Liikuntatieteellinen tiedekunta / Jyväskylän yliopisto

Statisti OY

Maavoimien esikunta

Kainuun prikaati

Kaartin jääkäriyrykmentti

TIIVISTELMÄ

Puolustusvoimien fyysisen koulutuksen tärkeimpänä tavoitteena on valmistaa sotilasta selviytymään omasta tehtävästään. Koulutus 2020 -ohjelman mukaisessa varusmieskoulutuksessa tavoitteena on kehittää liikuntakoulutusta siten, että varusmiesten kokonaisvaltainen toimintakyky parantuisi. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on verrata uusimuotoisen ja suunnitelmallisen fyysisen toimintakyvyn harjoittelun vaikutuksia nykyiseen liikuntakoulutukseen tutkimalla varusmiesten kestävyys- ja voimaominaisuuksia, kognitiivista toimintakykyä, veren hormonipitoisuuksia, kehonkoostumusta ja terveyttä perus- (P), erikois- (E) ja joukko- (J) koulutuskausien aikana.

Tutkimus toteutettiin Kainuun prikaatissa II/2019 saapumiserän varusmiehillä. Tutkimus oli pilotoitu harjoittelun osalta vuonna 2018 ja varsinainen tutkimus verinäytteineen ja laajennetulla kyselyllä toteutettiin vuonna 2019. Harjoittelututkimukseen osallistui kaksi yksikköä (1. JK ja 1. PIONK), 243 vapaaehtoista varusmiestä. Tutkittavista muodostettiin kaksi erillistä harjoitteluryhmää, joista toisen harjoittelu oli uudistetun ohjelman mukaista ja toinen ryhmä harjoitteli normaalin liikuntakoulutuksen mukaisesti kontrolliryhmänä. Kehon koostumuksen mittaaminen, verinäytteenotto ja kyselyt (ml. tavoiteorientaatiot ja minäpystyvyyden kysely) toteutettiin palveluksen ensimmäisellä viikolla tutkimusinfon sekä kirjallisten suostumusten allekirjoittamisen jälkeen. Kestävyys- ja voimamittaukset toteutettiin palvelusviikolla 2, varusmiespalvelukseen kuuluvan terveystarkastuksen jälkeen. Terveystarkastuksessa varmistettiin henkilön soveltuvuus palvelukseen sekä tutkimukseen. Kestävyys- ja lihaskuntoharjoittelu käynnistyi palvelusviikolla 3 ja jatkui palvelusviikolle 21. Mittaukset toistettiin tutkimuksen puolivälissä palvelusviikoilla 12. Loppumittaukset toteutettiin ennen palveluksen päättymistä palvelusviikkoon 22 mennessä. Tutkittavien tuki- ja liikuntaelämistön (TULE) oireilua ja tapaturmien esiintyvyyttä kartoitettiin potilastietojärjestelmän käyntitietojen perusteella.

Juoksutestin (12 min) tulos parani molemmissa ryhmissä, mutta enemmän koe- kuin kontrolliryhmällä (12 % vs. 6 %). Isometrinen maksimivoima parani sekä ylä- (4 %) että alaraajoissa (5 %) koe-, mutta ei kontrolliryhmällä. Tilastollisesti merkitseviä muutoksia ei havaittu vauhdittomassa pituushypyssä, istumaannousussa ja etunojapunnerruksessa kummassakaan ryhmässä. Kehon massa laski (-1,6 kg) koeryhmällä, mutta kontrolliryhmällä ei havaittu muutosta. Kyselyjen perusteella koe- ja kontrolliryhmän kokemukset ja mielipiteet varusmiesten liikuntakoulutuksesta erosivat toistaan vain vähän. Uusimuotoisen liikuntakoulutuksen merkitys motivaatiolle ei ollut selkeä tämä tutkimuksen perusteella. Varusmiespalveluksen alkaessa runsaampi vapaa-ajan liikunta ja parempi kestävyys- ja lihaskunto olivat yhteydessä korkeampaan liikuntaan liittyvään minäpystyvyyteen. Viiden kuukauden palveluksella ei ollut vaikutusta liikuntaan liittyvään minäpystyvyyteen riippumatta liikuntakoulutuksen toteutustavasta. Kipukyselyt osoittivat, että joissakin kivuissa havaittiin lievää esiintyvyyden kasvua, mutta tilastollisesti merkitseviä tuloksia ei havaittu. Alaselkävivun osalta kontrolliryhmällä oli kuitenkin koeryhmää enemmän kipuja.

Kovatehoinen toiminnallinen harjoittelu, suhteellisen pienellä harjoitusmäärällä, näyttää olevan tehokas tapa parantaa varusmiesten kestävyysominaisuuksia. Voimaominaisuudet paranivat koeryhmällä keskimäärin vain vähän. Fyysisen kunnon paraneminen tapahtuu pääosin heikkokuntoisimmilla varusmiehillä, joten jatkossa pitää pohtia keinoja myös hyväkuntoisten fyysisen kunnon ylläpitämiseen ja kehittämiseen. Yksilöllisyyden ja riittävän harjoitusärsyksen mahdollistaminen liikuntakoulutuksessa kuntotasosta riippumatta tulisi toteuttaa varusmiesten liikuntakoulutuksessa, ilman haittavaikutuksia tuki- ja liikuntaelinkipuihin. Lisäksi tämän tutkimuksen tulosten perusteella voidaan todeta, että varusmiespalveluksen liikuntakoulutuksen sisällön kaksi eri muotoa ei vaikuta oleellisesti varusmiesten kokemuksiin suuntaan tai toiseen. Uusimuotoisen liikuntakoulutuksen merkitys motivaation ja liikuntaan liittyvä minäpystyvyyden kannalta ei myöskään eroa normien mukaisesta liikuntakoulutuksesta. Motivaatiota ja minäpystyvyyttä tukevia periaatteita, kuten tasavertainen kohtelu, asiallinen ja kehittymistä korostava palaute, ja itsearviointin suuntaaminen henkilökohtaiseen kehittymiseen, tulisi toteuttaa yksittäisten suoritusten tai kilpailun sijasta.

1 JOHDANTO

Tommi Ojanen¹, Heikki Kyröläinen^{2, 3}

¹ Puolustusvoimien tutkimuslaitos, Toimintakykyosasto

² Jyväskylän yliopisto, Liikuntatieteellinen tiedekunta

³ Maanpuolustuskorkeakoulu, Johtamisen ja sotilaspedagogiikan laitos

Sotilas tarvitsee hyvää fyysistä suorituskykyä, ampumataitoa sekä maastossa liikkumisen taitoa. Puolustusvoimien fyysisen koulutuksen tärkeimpänä tavoitteena on valmistaa sotilasta selviytymään omasta tehtävästään. Oikein suunnitellulla, jaksotetulla ja riittävän kuormittavalla liikuntakoulutuksella pystytään vaikuttamaan sotilaan fyysiseen toimintakykyyn kehittävästi. Sotilaan työ on pääasiassa pitkäkestoista matalatehoista aerobista työtä, joka vaatii kohtalaisten / raskaiden taakkojen kantamista ja nostamista, mutta taisteluvaiheessa myös nopeaa ja kova-tehoista anaerobista suorituskykyä. Sotilaan päivittäisissä tehtävissä tulee paljon matalatehoista kuormitusta, joten on tärkeää, että liikuntakoulutuksessa pystytään tuottamaan nousujohteisesti riittävän vaihtelevia kuormitusärsykeitä fyysisen toimintakyvyn kehittymisen optimoimiseksi.

Kansainvälisten tutkimusten mukaan näyttää siltä, että tehokkain tapa parantaa sotilaan fyysistä toimintakykyä yhdistetty voima- ja kestävyysharjoittelu. Voimaharjoittelun on oltava suunnitelmallista ja ohjattua. Kestävyyden on osoitettu kehittyvän sotilaille tehokkaasti intervallityyppisellä harjoittelulla. Säännöllisen ja suunnitelmallisen voimaharjoittelun tiedetään olevan yhteydessä lihaksiston sekä sen tukiosien, jänteiden ja sidekudosten voiman kehittymiseen, tehon ja nopeuden lisääntymiseen ja motorisen suorituskyvyn paranemiseen. Voimaharjoittelu myös kasvattaa lihaksen poikkipinta-alaa ja ylläpitää kehon rasvatonta massaa. Yleisen suorituskyvyn ja vammojen ennaltaehkäisyyn lisäksi voimaharjoittelusta on hyötyä myös taakankantokykyyn, joka on sotilaille tyypillinen työtehtävä taistelukentällä.

Varusmiesten fyysistä kuntoa on tutkittu Puolustusvoimissa viimeksi kuluneiden kymmenen vuoden aikana runsaasti pienillä otoksilla. Tutkimukset ovat osoittaneet, että huolellisesti suunnitelluilla harjoitusohjelmilla saavutetaan parempia fyysisen kunnon muutoksia kuin nykyisen koulutusohjelman mukaisella harjoittelulla. Nykyisen liikuntakoulutuksen sisältöjen tavoitteena on ollut liikuntakipinän syyttäminen tai ylläpitäminen reserviin. Mikäli varusmiespalveluksen aikaista liikuntakoulutusta halutaan kehittää tehokkaammin valmiutta tukeväksi, tulee liikuntakoulutuksen tavoitteet kohdistaa voimakkaammin taistelijan fyysisen kunnon kehittämiseen. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että nykyisistä lajikokeiluista siirrytään yksilöllisesti suunniteltuun nousujohteiseen voima- ja kestävyysharjoitteluun. Koulutuksen päätavoitteena tulisi olla voima- ja kestävyysominaisuuksien nousujohteinen kehittäminen sekä harjoittelun perusteiden opettaminen reserviä varten. Tavoitteet tulee sijoittaa vastaavan tehtävän fyysisiin vaatimuksiin.

Optimaalisen voima- ja kestävyys harjoittelun suunnittelu osaksi varusmieskoulutuksen sisältöä on kuitenkin toteutettava huolellisesti, sillä muun kuormittavan koulutuksen seurauksena esimerkiksi voimaominaisuuksien kehittymisen on eri tutkimuksissa huomattu häiriintyvän. Lisäksi tulee tarkastella vammojen esiintyvyyttä palveluksessa yleisesti, mutta myös liikuntakoulutuksen aikana sekä uudistetun liikuntakoulutuksen koeryhmässä että nykyisen liikuntakoulutusnormin mukaisesti harjoittelevassa kontrolliryhmässä. Tämän vuoksi tarvitaan kokeellinen asetelma, jolla testataan riittävän suurella otoskoolla erilaisten voima- ja kestävyys harjoitusohjelmien vaikuttavuutta muun sotilaskoulutuksen osana. Tässä tutkimusraportissa esitellään perusteet, tavoitteet sekä toteutus tutkimukselle, jonka päämääränä on tuottaa uusi malli fyysisen toimintakyvyn kehittämiseksi varusmiespalveluksen aikana. Tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia ja vertailla varusmiesten nykyisen ja uusimuotoisen liikuntakoulutuksen vaikutuksia sotilaan hermolihasjärjestelmän suorituskykyyn, kognitiivisiin ominaisuuksiin, veren hormonipitoisuuksiin ja kehonkoostumukseen perus- (P), erikois- (E) ja joukko- (J) koulutuskausien aikana. Tavoitteena on luoda nykyistä tehokkaampi sotilaan fyysistä toimintakykyä parantava harjoitusohjelma, joka voidaan ottaa käyttöön uudistetussa Koulutus 2020 -ohjelman mukaisessa varusmieskoulutuksessa.



Kuva: Puolustusvoimat

2 TUTKIMUKSEN TIETEELLISET PERUSTEET

Tommi Ojanen¹, Heikki Kyröläinen^{2,3}

¹ Puolustusvoimien tutkimuslaitos, Toimintakykyosasto

² Jyväskylän yliopisto, Liikuntatieteellinen tiedekunta

³ Maanpuolustuskorkeakoulu, Johtamisen ja sotilaspedagogiikan laitos

2.1 Palveluksensa aloittavien kuntotaso ja siinä tapahtuvat muutokset palveluksen aikana

Tutkimukset ovat osoittaneet, että palvelukseen aloittavien noin 20-vuotiaiden suomalaisten miesten aerobinen suorituskyky ja lihaskunto ovat laskeneet viimeisten vuosikymmenien aikana, joskin viimeisen kymmenen vuoden aikana lasku on hidastunut [1]. Samanaikaisesti nuorten kehon keskipaino on noussut. Noin kolmasosa nuorista on heikossa kunnossa ennen palveluksen alkua. Ilmiö on lähes yhtenevä palveluksen aloittavien nuorten naisten osalta [1]. Tutkimusten mukaan tiedetään, että alhainen fyysinen kunto ja ylipaino ovat merkittäviä riskitekijöitä palveluksen ennenaikaiselle keskeytymiselle sekä tuki- ja liikuntaelinvammoilta [2,3]. Fyysisen suorituskyvyn lasku ja kehonpainon nousu ovat uhka sekä Puolustusvoimien koulutusjärjestelmälle että suomalaiselle kansanterveydelle. Vallitseva tilanne aiheuttaa lisääntyviä muutospaineita Puolustusvoimien koulutusjärjestelmän kehittämiseksi etenkin fyysisen koulutuksen ja siihen sisältyvän liikuntakoulutuksen osalta.

Santtilan ym. [4] tutkimuksessa havaittiin, että Puolustusvoimien nykyinen peruskoulutuskauden koulutusohjelma paransi merkittävästi varusmiesten maksimaalista hapenottokykyä, maastojuoksusuorituskykyä sekä ylä- että alavartalon maksimaalista voimantuottoa. Fyysisen kunnan nousu ja kehon koostumuksen muutokset olivat sitä myönteisemmät, mitä huonommassa kunnossa varusmiehet olivat palveluksen alussa ja mitä alhaisempi oli heidän palvelusta edeltävä liikunta-aktiivisuutensa [4,5]. Fyysisen kunnan nousu kuitenkin hidastuu ja jopa loppuu erikois- ja joukkokoulutuskauden aikana etenkin hyväkuntoisten nuorten osalta [4]. Santtilan ym. [4] tutkimus osoittaa selkeästi, että peruskoulutuskauden liian runsas kestävyyspainotteinen sotilaskoulutus estää osittain voima- sekä kestävyysharjoittelun tyypilliset spesifit vaikutukset. Voimaharjoitteluun painottuneen ryhmän maksimivoimamuutokset olivat odotettua pienemmät ja eri harjoitteluryhmien välisten muutosten erot olivat lähes kaikissa mittauksissa suhteellisen pieniä. Voimaharjoittelu kolme kertaa viikossa ei kuitenkaan estänyt varusmiesten maksimaalisen hapenottokyvyn kehittymistä. Myöskään kestävyysharjoitteluun painottuneen ryhmän maksimaalinen hapenottokyky ei lisääntynyt muita ryhmiä enemmän kolme kertaa viikossa tapahtuneella kestävyysharjoittelulla.

Voimaharjoittelu on tärkeä ja jopa välttämätön osa sotilaiden peruskoulutuskauden fyysisen koulutuksen ohjelmaa, koska kestävyysharjoittelua lisäämällä ei saavuteta merkittäviä lisähyötyjä varusmiesten fyysiselle suorituskyvylle [6,7]. Voimaharjoittelulla tiedetään olevan myös myönteinen vaikutus sotilaiden kantaman lisäkuorman kantokykyyn ja vammautumisen ennaltaehkäisyyn [3,8]. Voimaharjoittelun spesifien vaikutusten lisäämiseksi tulisi kestävyyspainotteista sotilaskoulutuksen määrää vähentää ja voimaharjoittelun osuutta lisätä. Tämän lisäksi tarvitaan yksilöllisempiä voima- ja kestävyysharjoitusohjelmia, jotka perustuvat palveluksen aloittavien varusmiesten ja naisten lähtökuntotasoihin sekä heidän fyysisissä perusominaisuuksissa ilmeneviin puutteisiin. Voima- ja kestävyysharjoittelun yhdistäminen oikealla tavalla on tehokkain tapa kehittää monipuolisesti sotilaiden fyysistä kuntoa [7,9]. Harjoittelun tulisi lisäksi sisältää sotilaan työtehtäviin liittyvää toiminnallista harjoittelua. Tämän tulisi olla

perustana uuden koulutusohjelman laadinnassa. Tämän lisäksi fyysisen koulutuksen tulisi antaa valmiuksia oikeaoppiseen harjoitteluun reservissä, mikä on kuitenkin olennainen osa Puolustusvoimien poikkeusolojen suorituskyvyn ylläpitoa. Reserviläistutkimus 2015 osoitti, että lähes puolet reserviläisistä ei täytä poikkeusolojen vaatimuksia fyysisen kuntosensa osalta [10].

2.2 Taistelukentän vaatimukset

Taistelukenttä on teknistyessään muuttunut kovemmaksi ja vaativammaksi sekä rivitaistelijoitten että etenkin johtajien näkökulmasta. Taistelun voittaminen edellyttää sotilailta ammatillisen osaamisen lisäksi hyvää fyysistä ja psyykkistä valmiutta. Nykyisen taistelukentän aiheuttamia sotilaan toimintakyvyn fysiologisia haasteita ovat mm. fyysisen toimintakyvyn, erityisesti kestävyyskunnan ja optimaalisen kehon koostumuksen ylläpito, kasvanut kuorman kantotarve, ympäristökijät (kylmä, kuuma, korkeus, saasteet ym.), sairaudet ja liikuntaelinvammat. Operaatiivisen toiminnan sekä taistelukentän vaatimukset muodostavat peruslähtökohdan sotilaan fyysisen toimintakyvyn määrittämiselle [11,12].

Tyypillisiä sotilaan tehtäviä mitattaessa energeettinen kuormitus (MET) vaihtelee varustuksen ja maaston mukaan. Lindholm ym. [13] mittasivat kuormitusta (MET) marssilla, tykin lataamisessa, telamiinan kantamisessa, poteron kaivamisessa ja normaalissa kasarmilla tapahtuvassa ulkopalveluksessa. Marssittaessa ilman varusteita tasaisessa maastossa kuormitus oli 5,5 MET, varusteiden kanssa tasaisessa maastossa 7,4 MET ja mäkisessä maastossa 8,7 MET. Vastaavasti eri sotilaan työtehtävissä kuormitus oli 6,0 – 6,5 MET välissä, lisäksi kasarmilla ulkopalveluksessa kuormitus oli 5,6 MET. Edellä todetun määritelmän mukaan pitkäkestoisessa raskaassa maastossa tapahtuvassa toiminnassa sotilaan maksimisuorituskyvyn tavoitetaso tulisi olla 16–17 MET, joka tarkoittaa yli 55ml/min/kg olevaa hapenottoa.

Puolustusvoimista annetun lain (551/2007) 43 §:n mukaan ammattisotilaan tulee ylläpitää virkatehtäviensä edellyttämiä sotilaan perustaitoja ja kuntoa. Fyysisen toimintakyvyn minimivaatimustaso ja tavoitteet määrätään ammattisotilaille taulukon 1 mukaisesti.

Taulukko 1. Ammattisotilaiden fyysisen toimintakyvyn tasovaatimukset

Taso	Työn sisältö ja luonne	Kestävyyskunto	Lihaskunto	Taakankanto
1	Sisätyö, kevyt toimistotyö, kuljettajatyö, pääasiassa istumista	Cooper 2000 m tai 33,4 ml/kg/min	50 pistettä	100 m
2	Sisä- ja ulkotyön yhdistelmä, vaihteleva kuormitus yhtäjaksoisesti enintään 2–4 h. Kriisinhallinnan esikuntatehtävät.	Cooper 2300 m tai 40,1 ml/kg/min	80 pistettä	110 m
3	Ulkotyö, jatkuva kuormitus yhtäjaksoisesti yli 4 h. Perusyksiköiden kouluttajatehtävät. Kriisinhallinnan operatiiviset tehtävät.	Cooper 2500 m tai 44,6 ml/kg/min	95 pistettä	120 m
4	Ulkotyö, raskas kuormitus (taisteluvälineet) yhtäjaksoisesti yli 8 h. Tiedustelukoulutus, valmiusyksikkötyöskentely.	Cooper 2800 m tai 51,3 ml/kg/min	110 pistettä	130 m
5	Erikseen nimetyt tehtävät, joihin on määritetty tehtävässä toimimisen fyysisen toimintakyvyn edellytykset. Tehtävien kestävyys ja/tai lihaskunnan tavoite ylittää tason 4.	Cooper x m tai x ml/kg/min	x pistettä	x m

Kuten taulukosta 1 voidaan nähdä, kaikkien ammattisotilastehtävien fyysisen toimintakyvyn kestävyystestin minimivaatimus on 12 minuutin juoksutestissä 2000 metriä tai UKK-kävelytestissä saavutettu maksimaalisen hapenottoa arvo 33,4 ml/kg/min. Lisäksi lihaskuntotestin yhteispistemäärän minimivaatimus on 50 pistettä. Taakankannon minimivaatimus on 100 metriä. Kriisinhallintatehtäviin 12 minuutin juoksutestin minimivaatimukset ovat esikuntatehtävissä 2300 metriä ja operatiivisissa tehtävissä 2500 metriä. (PE määräys HQ1056, 16.12.2020).

2.3 Fyysinen toimintakyky sotilasoperaatioissa / -koulutuksessa

Fyysisen kunnan ja kehon koostumuksen muutokset pitkäkestoisissa kansainvälisissä operaatioissa näkyvät mm. maksimaalisen hapenottokyvyn ja kehon painon laskuna. Toisaalta lihasvoimaa, -tehoa ja -kestävyyttä pystytään ylläpitämään ja jopa lisäämään (etenkin ylävartalossa) operaatioiden aikana [14-17]. Pitkäkestoinen taistelukoulutus aiheuttaa selkeää elimistön väsymistä, hormonitoiminnan häiriintymistä ja suorituskyvyn laskua fyysisesti kovakuntoisilla sotilailla [18,19]. Pitkäkestoisen (62 päivää) erikoisjoukkokoulutuskauden rasitus aiheuttaa vaikutuksia lihasvoimaan ja hormonivasteisiin. Sotilaiden suorituskyky laskee selkeästi lihaskunnan osalta, samoin kehon paino ja rasvan määrä laskevat, pääasiassa ravinnonpuutteen ja univajeen vuoksi. Palautuminen pitkäkestoisesta koulutuskaudesta näyttäisi tapahtuvan 5 viikon aikana hyvin. Sotilaiden paino oli noussut jopa yli aloituspainon, heidän ruokailutottumukset olivat muuttuneet ja he söivät rasvaisempaa ruokaa. Myös hormonitasoissa oli selkeää muutosta rasituksen vaikutuksesta, mutta myös ne olivat palautuneet ennalleen viiden viikon (35 päivää) palautumisjakson jälkeen. [20].

Lyhytaikaisessa (72 tuntia) raskaassa taisteluharjoituksessa sotilaan suorituskyky laskee enemmän tehtävissä, jotka tehdään jatkuvasti kuormituksessa olevilla lihaksilla. Varsinaisiin sotilaan tehtäviin (ammunta, kranaatinheitto) ei lyhytaikaisella rasituksella ole kuitenkaan merkittävää vaikutusta. [21]. Tutkittaessa fyysisen kunnan eri muuttujia, erikoisjoukoilla (sotilaat / poliisit) on havaittu, että hyvän lihaskunnan lisäksi tehtävissä on tärkeää olla myös hyvä aerobinen kunto [22].

Normaali sotilaskoulutus on fyysiseltä kuormitukseltaan vähintään keskiraskaan tai raskaan työn kuormituksen tasolla. Keskiraskaassa työssä intensiivistä työtä on 25 - 40 % aerobisesta tehosta ja raskas työ on submaksimaalista työtä 40 - 60 % aerobisesta tehosta. Sotilaskoulutuksen fyysinen kuormitus voi hetkellisesti nousta myös hyvin raskaan työn kuormituksen tasolle. Hyvin raskas työ on maksimaalista työtä 60 - 100 % aerobisesta tehosta ja energiankulutus on yli 10 kcal/min ja hapenkulutus yli 30 ml/kg/min [23]. Sotilaskoulutuksessa eniten kuormittavat raskaat maastomarssit, taisteluharjoitusten aktiiviset taisteluvaiheet, kilpailut ja kovatehoinen liikuntakoulutus [24].

Kannettavan kuorman määrä on noussut aikojen kuluessa, ollen nykyisin n. 35 % taisteluvarustuksessa (29 kg), 57 % lähestymismarssilla (49 kg) ja pakottavassa tilanteessa jopa 78 % (60 kg) kehon painosta. Samalla myös tuki- ja liikuntaelinvammojen määrä on noussut ja kuorman vaikutus työskentelyyn, ammuntaan ja liikkumiseen on korostunut. Lyhytaikaisessakin rasituksessa kuorman määrällä on merkitystä fyysiseen suorituskykyyn. [11,25].

2.4 Fyysisen toimintakyvyn kehittäminen sotilaskoulutuksessa

Vuosien 2005–2015 aikana kerättyjen kuntotilastojen perusteella laaditussa selvityksessä varusmiespalveluksen aikana kehonkoostumuksessa ei havaittu suuria muutoksia, Varusmiesten paino nousi 0,1 kg, painoindeksi (BMI) laski -0,1 yksikköä ja vyötärön ympärys -0,6 cm. Fyysisissä testeissä muutokset olivat positiivisia. Vauhditon pituus parani keskimäärin 2,1 cm (1,3 %), istumaannousut 4 toistoa (18,6 %), etunojapunnerrukset 5 toistoa (32,5 %) ja 12 minuutin juoksumatka 107 m (5,4 %). BMI-luokkiin jaettaessa muutokset olivat suurempia etenkin ali- (BMI < 18,5) ja ylipainoisten (BMI > 30,0) ryhmissä. 12-minuutin juoksumatkatuloksen mukaan luokkiin jaettaessa havaittiin, että mitä heikompi lähtötulos oli, sitä enemmän tulos keskimäärin parani. Toisaalta kiitettävän tuloksen (yli 3000 m) alkutestissä juosseilla 12 minuutin testitulokset heikkenivät palveluksen aikana. Edellä esitetyssä tarkastelussa kaikki varusmiehet suorittivat samanlaisen peruskoulutuskauden, joskin tasoryhmiä on sovellettu vaihtelevasti joukko-osastosta riippuen. Varusmiesten peruskoulutuskaudella kuormituksen, kehon koostumuksen ja ravinnonsaannin tulee olla tasapainossa fyysisen ominaisuuksien kehittämisen optimoimiseksi. Energiatasapainon kannalta olisi tärkeää ohjeistaa varusmiehiä siitä, mikä on tarpeellinen energiansaanti etenkin kovimpien viikkojen aikana [26]. Kahdeksan päivän sotaharjoituksessa havaittiin, että lisäenergiasta huolimatta sotilaiden kehonpaino ja rasvan määrä laskivat harjoituksen aikana. Kehon rasvattomassa massassa ei havaittu merkitseviä muutoksia. Myöskään fyysiset ominaisuudet eivät heikentyneet merkittävästi [27]. Ravintolisien käyttö näyttäisi vähentävän kehon koostumuksen muutosta ja estävän fyysisen suorituskyvyn laskua sotilailla raskaan koulutuksen aikana [28].



Yhdistetty voima- ja kestävyys harjoittelu on todennäköisesti tehokkain tapa parantaa sotilaan fyysistä suorituskykyä. Harjoittelun toteuttaminen sotilaskoulutuksen ohessa on haastavaa, sillä kokonaiskuormitus saattaa kasvaa liian suureksi. Sotilaskoulutuksen tyypillinen pitkäkestoinen ja matalatehoinen kuormitus yhdistettynä fyysiseen harjoitteluun ei välttämättä kehitä erityisesti voimaominaisuuksia optimaalisesti ja saattaa johtaa ylipärasitustilaan. Harjoitteluohjelma, jossa on mukana jossain määrin kovatehoista matalavolyymistä harjoittelua saattaa olla optimaalisin tapa kehittää suorituskykyä sotilailla [29,30].

Samanaikaisen kestävyys- ja voimaharjoittelun on havaittu heikentävän harjoitettujen ominaisuuksien kehittymistä, harjoittelun aiheuttaessa merkittävää väsymystä samoissa lihasryhmissä [31-33]. Vahvimman tutkimusnäytön mukaan pitkäkestoinen voima- ja kestävyys harjoittelu saattaa aiheuttaa voimaharjoitteluvasteiden heikentymistä erityisesti nopeusvoimaominaisuuksissa. Muutokset ovat yhteydessä anabolisten ja katabolisten hormonitasojen muutoksiin sekä lihaksen poikkipinta-alan ja/tai yksittäisten lihassolujen kasvun hidastumiseen [34]. Lihasten hiussuonisto ja/tai lihassolujen mitokondrioiden määrä ei kasva lihaskasvun tahdissa, mikä saattaa johtaa lihasten aerobisten ominaisuuksien heikentymiseen [35,36]. Alhaisemmilla voimaharjoittelumäärillä on tosin saatu tuloksia, joissa kestävyys ei ole merkittävästi heikentynyt [37-39]. Samanaikaisen kestävyys- ja voimaharjoittelun tiedetään heikentävän työskentelevien lihasten aktiivisuutta etenkin räjähtävän voimantuoton suorituksissa [38]. Harjoittelumäärän sekä intensiteetin lisäksi muita suorituskykyyn vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa harjoittelumuoto ja rytmitys [40,41].

Sotilaat, joiden fyysisen kunnan lähtötaso on korkea sotilaskoulutuksen alussa, kehittyvät usein heikommin kuin huonommassa kunnossa olevat. Burley ym. [42] raportoivat lihasvoiman ja -kestävyyden laskeneen n. 15 %:lla sotilaista 12 viikon peruskoulutuskauden jälkeen. Tästä syystä sotilaiden yhdistetty voima- ja kestävyys harjoittelu on kyettävä toteuttamaan siten, että intensiteetti ja volyymi ovat yksilöllisesti muunneltavissa [30,42].

Jones & Hauschild [43] tutkivat sotilaiden fyysisen harjoittelun yhteyttä vammoihin katsausartikkelissaan. Vammat ovat yleisin terveyteen liittyvä ongelma Yhdysvaltain asevoimissa. Lähes 50 %:a sotilashenkilöstöstä vammautuu yhden tai useamman kerran vuosittain ja näistä vammoista 50 %:a johtuu fyysisestä harjoittelusta. Liiallisen kuormituksen, etenkin juoksun ja marssimisen yhteys vammojen määrään on vahva. Bullockin ym. [44] mukaan tehokkaita menetelmiä sotilaiden vammojen ehkäisyyn ovat vähäisempi juoksun määrä, juoksun korvaaminen kierto harjoittelulla ja juokseminen tasoryhmissä. Venyttelyn tai juoksukenkien valinnan ei ole havaittu tuottavan merkittävää hyötyä.

Kuormankannon on havaittu heikentävän hermolihasjärjestelmän toimintakykyä ja näyttäisi, että kevyemmät sotilaat joutuisivat kovemmalle rasitukselle suhteellisen taakan ollessa isompi [45]. Pelkällä aerobisella tai voimaharjoittelulla ei ole vaikutusta suoritukseen kuorman kannossa. Tehokkain tapa näyttäisi olevan yhdistetty voima/aerobinen harjoittelu kolme kertaa viikossa sekä kerran viikossa tehtävä progressiivinen marssiharjoitus [46]. Kansainvälisissä tutkimuksissa on todettu, että nykyisessä kaupunkitaisteluun perustuvassa sodankäynnissä fyysisten harjoitteluohjelmien tulisi keskittyä ylä- ja alavartalovoiman kehittämiseen ja lyhytaikaisten tehosuoritusten (0 – 20 s) harjoittamiseen [19].

2.5 Motivaatio, minäpystyvyys, fyysinen toimintakyky ja fyysinen harjoittelu

Fyysinen aktiivisuus ja kunto ovat yhteydessä yleiseen hyvinvointiin ja elämän laatuun. Aktiivisuutta ja hyvää kuntoa taas ennustavat pitkälti motivaatiotekijät, kuten usko omiin kykyihin ja suoriutumiseen (minä pystyvyys) sekä esimerkiksi tavoiteorientaatiot [47,48]. Motivaatio ja luottamus omiin kykyihin taas ovat keskenään vuorovaikutuksessa. Esimerkiksi kehittymisen tavoittelu ennustaa koettua fyysistä pystyvyyttä ja positiivisia tuntemuksia liikuntaa kohtaan, kilpailuhenkisyys ennustaa myös koettua pystyvyyttä, kun taas epäonnistumisen ja huonojen tulosten välttely tai niistä huolehtiminen ennustavat negatiivisia tunteita liikuntaa kohtaan [49,50].

Erityyppisten tavoitteiden yhdistelmät, eli tavallaan erilaiset profiilit, on myös yhdistetty eriytyviin seurauksiin. Henkilöt, jotka keskittyvät sekä kehittymiseen ja kilpailuun, tai vain kehittymiseen, ovat arvionsa mukaan harjoitelleet

tehokkaammin ja enemmän, ja heillä on mitattu parempaa aerobista suorituskykyä – verrattuna henkilöihin joilla ei ole oikein mitään korostuneita tavoitteita tai joiden keskeisin tavoite on vain pärjätä toisia paremmin (kilpailuhenkisyys) [51,52]. Suomalaisessa kontekstissa on havaittu saman tyyppisiä tuloksia: reserviläisillä profiililtaan epäonnistumisen välttämiseen keskittyvillä oli systemaattisesti heikommat tulokset fyysisen kunnon testeissä sekä elämänlaadun ja oman hyvinvoinnin itsearvioissa [53].

Yleistyneet taipumukset arvostaa tietynlaisia tavoitteita ovat suhteellisen pysyviä, mutta niissä voi tapahtua muutoksiakin ajan kuluessa ja nämä muutokset voivat osin riippua ympäristötekijöistä [54-57]. Varusmieskoulutukseen liittyen on aiemmin havaittu, että motivaatioprofiileissa tapahtui lieviä positiivisia muutoksia, ja epäonnistumisen pelko liikunnassa väheni peruskoulutuskauden aikana [58].

Minäpystyvyyden osalta liikuntaan liittyvän minäpystyvyyden tiedetään olevan avainasemassa liikunnallisen elämäntavan omaksumisessa ja ylläpitämisessä [59]. Vastavuoroisesti liikuntainterventioon osallistumisen on todettu olevan toimiva keino liikuntaan liittyvän minäpystyvyyden lisäämiseen [60]. Minäpystyvyyden rooli korostuu erityisesti tilanteissa, joissa strukturoitu harjoittelujakso päättyy ja henkilö joutuu itse kehittämään tarvittavat rutiinit ja harjoitteluohjelman liikunnan jatkamiseen [61]. Tällöin harjoittelujakson aikana kehittynyt minäpystyvyys ennustaa harjoittelun jatkamista myös itsenäisesti [62]. Varusmieskoulutus tarjoaa mahdollisuuden tavoittaa myös lähtötilanteessa fyysisesti inaktiivisia henkilöitä, joiden liikuntaan liittyvää minäpystyvyyttä tukemalla voitaisiin edistää aktiivisen elämäntavan omaksumista. Varusmieskoulutuksen vaikutusta liikuntaan liittyvään minäpystyvyyteen ei kuitenkaan ole aiemmin tutkittu.

LÄHTEET

1. Santtila M, Pihlainen K, Koski H, Vasankari T, Kyröläinen H. Physical fitness in young men between 1975-2015 with a focus on the years 2005-2015. *Med Sci Sports Exerc* 2018; 50: 292-298.
2. Mattila VM, Sahi T, Jormanainen V, Pihlajamäki H. Low back pain and its risk indicators: a survey of 7,040 Finnish male conscripts. *Eur Spine J.* 2008 Jan;17(1):64-9.
3. Taanila H, Hemminki AJ, Suni JH, Pihlajamäki H, Parkkari J. Low physical fitness is a strong predictor of health problems among young men: a follow-up study of 1411 male conscripts. *BMC Public Health.* 2011; 25; 11:590.
4. Santtila M, Häkkinen K, Nindl BC, Kyröläinen H. Cardiovascular and neuromuscular performance responses induced by 8 weeks of basic training followed by 8 weeks of specialized military training. *J Strength Cond Res.* 2012; 26: 745-51
5. Mikkola I, Jokelainen JJ, Timonen MJ, Härkönen PK, Saastamoinen E, Laakso MA, Peitso AJ, Juuti AK, Keinänen-Kiukaanniemi SM, Mäkinen TM. Physical activity and body composition changes during military service. *Med Sci Sports Exerc.* 2009 Sep;41(9):1735-42.
6. Santtila, M. Effects of added endurance or strength training on cardiovascular and neuromuscular performance of conscripts during the 8-week basic training period, Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2010. ISBN 978-951-39-3861-1.
7. Drain JR, Sampson JA, Billing DC, Burley SD, Linnane DM, Groeller H. The Effectiveness of Basic Military Training To Improve Functional Lifting Strength in New Recruits. *J Strength Cond Res.* 2015 Nov;29 Suppl 11:S173-7.
8. Knapik JJ, Canham-Chervak M, Hauret K, Hoedebecke E, Laurin MJ, Cuthie J. Discharges during U.S. Army basic training: injury rates and risk factors. *Mil Med.* 2001 Jul;166(7):641-7.
9. Friedl KE, Knapik JJ, Häkkinen K, Baumgartner N, Groeller H, Taylor NA, Duarte AF, Kyröläinen H, Jones BH, Kraemer WJ, Nindl BC. Perspectives on Aerobic and Strength Influences on Military Physical Readiness: Report of an International Military Physiology Roundtable. *J Strength Cond Res.* 2015 Nov;29 Suppl 11:S10-23.
10. Vaara, J & Kyröläinen, H. Reserviläisten toimintakyky vuonna 2015. Pääesikunta, Koulutusosasto. ISBN: 978-951-25-27809 (pdf).
11. Nindl BC, Castellani JW, Warr BJ, Sharp MA, Henning PC, Spiering BA, Scofield DE. Physiological Employment Standards III: physiological challenges and consequences encountered during international military deployments. *Eur J Appl Physiol.* 2013 Nov;113(11):2655-72.
12. Henning PC, Park BS, Kim JS. Physiological decrements during sustained military operational stress. *Mil Med.* 2011 Sep;176(9):991-7. Review
13. Lindholm H, Ilmarinen R, Santtila M, Oksa J, Rissanen S, Hirvonen A, Mäkiä E, Rusko H, Mäntysaari M, Kyröläinen H. Sotilastyön tehtäväkohtainen energiankulutus, eri tehtävien edellyttämä fyysinen minimisuorituskyky sekä kuormittuminen arviointi kenttäoloissa. *MATINE:n julkaisusarja*, 2008.
14. Lester ME, Knapik JJ, Catrambone D, Antczak A, Sharp MA, Burrell L, Darakjy S. Effect of a 13-month deployment to Iraq on physical fitness and body composition. *Mil Med.* 2010 Jun;175(6):417-23

15. Rintamäki H, Kyröläinen H, Santtila M, Mäntysaari M, Simonen R, Torpo H, Mäkinen T, Rissanen S, Lindholm H. From the subarctic to the tropics: effects of 4-month deployment on soldiers' heat stress, heat strain, and physical performance. *J Strength Cond Res*. 2012 Jul;26 Suppl 2:S45-52
16. Sharp MA, Knapik JJ, Walker LA, Burrell L, Frykman PN, Darakjy SS, Lester ME, Marin RE. Physical fitness and body composition after a 9-month deployment to Afghanistan. *Med Sci Sports Exerc*. 2008 Sep;40(9):1687-92
17. Warr BJ, Heumann KJ, Dodd DJ, Swan PD, Alvar BA. Injuries, changes in fitness, and medical demands in deployed National Guard soldiers. *Mil Med*. 2012 Oct;177(10):1136-42.
18. Nindl BC, Barnes BR, Alemany JA, Frykman PN, Shippee RL, Friedl KE. Physiological consequences of U.S. Army Ranger training. *Med Sci Sports Exerc*. 2007 Aug;39(8):1380-7.
19. Sporiš G, Harasin D, Bok D, Matika D, Vuleta D. Effects of a training program for special operations battalion on soldiers' fitness characteristics. *J Strength Cond Res*. 2012 Oct;26(10):2872-82.
20. Nindl BC, Friedl KE, Frykman PN, Marchitelli LJ, Shippee RL, Patton JF. Physical performance and metabolic recovery among lean, healthy men following a prolonged energy deficit. *Int J Sports Med*. 1997 Jul;18(5):317-24
21. Nindl BC, Leone CD, Tharion WJ, Johnson RF, Castellani JW, Patton JF, Montain SJ. Physical performance responses during 72 h of military operational stress. *Med Sci Sports Exerc*. 2002 Nov;34(11):1814-22.
22. Sperlich B, Krueger M, Zinner C, Achtzehn S, de Marées M, Mester J. Oxygen uptake, velocity at lactate threshold, and running economy in elite special forces. *Mil Med*. 2011 Feb;176(2):218-21.
23. McArdle W, Katch F, Katch V. *Exercise Physiology. Energy, nutrition and human performance*. Seventh edition. 2009. Williams & Wilkins, USA.
24. Kyröläinen H, Karinkanta J, Santtila M, Koski H, Mäntysaari M, Pullinen T. Hormonal responses during a prolonged military field exercise with variable exercise intensity. *Eur J Appl Physiol*. 2008 Mar;102(5):539-46.
25. Larsen B, Netto K, Skovli D, Vincs K, Vu S, Aisbett B. Body armor, performance, and physiology during repeated high-intensity work tasks. *Mil Med*. 2012 Nov;177(11):1308-15.
26. Tanskanen M, Uusitalo AL, Häkkinen K, Nissilä J, Santtila M, Westerterp KR, Kyröläinen H. Aerobic fitness, energy balance, and body mass index are associated with training load assessed by activity energy expenditure. *Scand J Med Sci Sports*. 2009 Dec;19(6):871-8.
27. Tanskanen MM, Westerterp KR, Uusitalo AL, Atalay M, Häkkinen K, Kinnunen HO, Kyröläinen H. 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*. 2012;7(10).
28. Fortes MB, Diment BC, Greeves JP, Casey A, Izzard R, Walsh NP. Effects of a daily mixed nutritional supplement on physical performance, body composition, and circulating anabolic hormones during 8 weeks of arduous military training. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2011 Dec;36(6):967-75
29. Drain JR, Groeller H, Burley SD, Nindl BC. Hormonal response patterns are differentially influenced by physical conditioning programs during basic military training. *J Sci Med Sport*. 2017 Nov;20 Suppl 4:S98-S103.
30. Kyröläinen H, Pihlainen K, Vaara J, Ojanen T, & Santtila M. 2018. Optimising training adaptations and performance in military environment. *Journal of Science and Medicine in Sport* 21(11), 1131–1138.
31. Hickson RC. Interference of strength development by simultaneously training strength and endurance. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 1980; 45(2-3): 255-263.
32. Nelson AG, Arnall DA, Loy SF, Silvester LJ, Conlee RK. Consequences of combining strength and endurance training regimens. *Phys. Ther*. 1990; 70 (5): 287-294.
33. De Souza EO, Tricoli V, Franchini E, Paulo AC, Regazzini M, Ugrinowitsch C. Acute effect of two aerobic exercise modes on maximum strength and strength endurance. *J Strength Cond Res*. 2007; 21(4): 1286-1290.
34. Kraemer, WJ and Ratamess, NA 2005. Hormonal responses and adaptations to resistance exercise and training. *Sports Med*. 35(4):339-361.
35. MacDougall JS, Elder GC, Sale DG, Moroz JR, Sutton JR. Effects of strength training and immobilization on human muscle fibers. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 1980; 43(4):700-703.
36. Tesch PA. Skeletal muscle adaptations consequent to long-term heavy resistance exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 1988; 20 (5 suppl):S132-134.
37. McCarthy JP, Pozniak MA, Agre JC. Neuromuscular adaptations to concurrent strength and endurance training. *Med Sci Sports Exerc*. 2002; 34(3):511-519.
38. Häkkinen K, Alen M, Kraemer WJ, Gorostiga E, Izquierdo M, Rusko H, Mikkola J, Häkkinen A, Valkeinen H, Kaarakainen E, Romu S, Erola V, Ahtiainen J, Paavolainen L. Neuromuscular adaptations during concurrent strength and endurance training versus strength training. *Eur J Appl Physiol*. 2003; 89(1): 42-52.
39. Hendrickson NR, Sharp MA, Alemany JA, Walker LA, Harman EA, Spiering BA, Hatfield DL, Yamamoto LM, Maresh CM, Kraemer WJ, Nindl BC. Combined resistance and endurance training improves physical capacity and performance on tactical occupational tasks. *Eur J Appl Physiol*. 2010; 109(6): 1197-1208.

40. Kraemer WJ, Vesco JD, Volek JS, Nindl BC, Newton RU, Patton JF, Dziados JE, French DN, Häkkinen K. Effects of Concurrent Resistance and Aerobic Training on Load-Bearing Performance and Army Physical Fitness Test. *Mil Med.* 2004;169(12):994-999.
41. Bomba TO, Haff GG. *Periodization: Theory and Methodology of Training.* 2009. Human Kinetics, USA.
42. Burley, S. D., Drain, J. R., Sampson, J. A., & Groeller, H. 2018. Positive, limited and negative responders: The variability in physical fitness adaptation to basic military training. *Journal of Science and Medicine in Sport* 21(11), 1168–1172.
43. Jones, B. H. & Hauschild V. D. 2015. Physical training, fitness, and injuries: lessons learned from military studies. *The Journal of Strength & Conditioning Research* 29, 57–64
44. Bullock, S. H., Jones, B. H., Gilchrist, J. & Marshall, S. W. 2010. Prevention of physical training-related injuries: recommendations for the military and other active populations based on expedited systematic reviews. *American Journal of Preventive Medicine* 38(1), 156–181.
45. Fallowfield JL, Blacker SD, Willems ME, Davey T, Layden J. Neuromuscular and cardiovascular responses of Royal Marine recruits to load carriage in the field. *Appl Ergon.* 2012 Nov;43(6):1131-7
46. Knapik JJ, Harman EA, Steelman RA, Graham BS. A systematic review of the effects of physical training on load carriage performance. *J Strength Cond Res.* 2012 Feb;26(2):585-97
47. Feltz, D. L. 2007. "Self-confidence and sports performance". Teoksessa D. Smith & M. Bar-Eli (toim.), *Essential readings in sport and exercise psychology*, (ss. 278–294). Champaign, IL: Human Kinetics.
48. Papaioannou, A. G., Zourbanos, N., Krommidas, H., & Ampatzoglou, G. (2012). The place of achievement goals in the social context of sport: A comparison of Nicholls' and Elliot's models. Teoksessa G. Roberts & D. Treasure (toim.), *Advances in Motivation in sport and exercise* (ss. 59–90). Champaign, IL: Human Kinetics.
49. Kokkonen, J., Kokkonen, M., & Liukkonen, J. (2010). An examination of goal orientation, sense of coherence, and motivational climate as predictors of perceived physical competence. *Scandinavian Sports Studies Forum*, 1, 133-152.
50. Wang, J.C.K., Liu, W.C., Chatzisarantis, N.L.D., & Lim, C.B.C. (2010). Influence of perceived motivational climate on achievement goals in physical education: a structural equation mixture modeling analysis. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 32, 324-338.
51. Lochbaum, M., & Bixby, W.R., & Wang, J.C.K. (2013). Achievement goal profiles for self-report physical activity participation: Differences in personality. *Journal of Sport Behavior*, 30, 471-490.
52. Xiang, P., McBride, R.E., Bruene, A., & Liu, Y. (2007). Achievement goal orientation patterns and fifth graders motivation in physical education running programs. *Pediatric Exercise Science*, 19, 179-191.
53. Pulkka, A-T. 2016. Tavoiteorientaatioprofiilien yhteydet fyysiseen kuntoon, liikuntatottumuksiin ja hyvinvointiin. Teoksessa J. Vaara, & H. Kyröläinen (toim.). *Reserviläisten toimintakyky vuonna 2015* (ss. 77-83). Tampere: Juvenes Print.
54. Fryer, J., & Elliot, A. (2007). Stability and change in achievement goals. *Journal of Educational Psychology*, 99(4), 700–714.
55. Muis, K., & Edwards, O. (2009). Examining the stability of achievement goal orientation. *Contemporary Educational Psychology*, 34, 265–277.
56. Pulkka, A-T., & Niemivirta, M. (2013). Adult students' achievement goal orientations and evaluations of the learning environment: A person-centred longitudinal analysis. *Educational Research and Evaluation*, 19(4), 297–322.
57. Tuominen-Soini, H., Salmela-Aro, K., & Niemivirta, M. (2011). Stability and change in achievement goal orientations: A Person-centred approach. *Contemporary Educational Psychology*, 36(2), 82–100.
58. Pulkka, A-T., Virkkala, T., Eloranta, V., & Kallela, J. 2016. Havaintoja varusmiesten motivaation rakenteista ja seurauksista. *Tiede ja Ase*, 74, 179-210.
59. Schwarzer, R. (2008). Modeling health behavior change: How to predict and modify the adoption and maintenance of health behaviors. *Applied Psychology An International Review*, 57(1), 1–29. <https://doi.org/10.1111/j.1464-0597.2007.00325.x>
60. Higgins, T. J., Middleton, K. R., Winner, L., & Janelle, C. M. (2014). Physical activity interventions differentially affect exercise task and barrier self-efficacy: A meta-analysis. *Health Psychology*, 33(8), 891–903. <https://doi.org/10.1037/a0033864>
61. McAuley, E., & Blissmer, B. (2000). Self-efficacy determinants and consequences of physical activity. *Exercise and sport sciences reviews*, 28(2), 85–88.
62. Kekäläinen, T., Kokko, K., Tammelin, T., Sipilä, S., & Walker, S. (2018). Motivational characteristics and resistance training in older adults: A randomized controlled trial and 1-year follow-up. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 0(0). <https://doi.org/10.1111/sms.13236>

3 TUTKIMUKSEN TARKOITUS

Tämän tutkimusraportin tavoitteena oli:

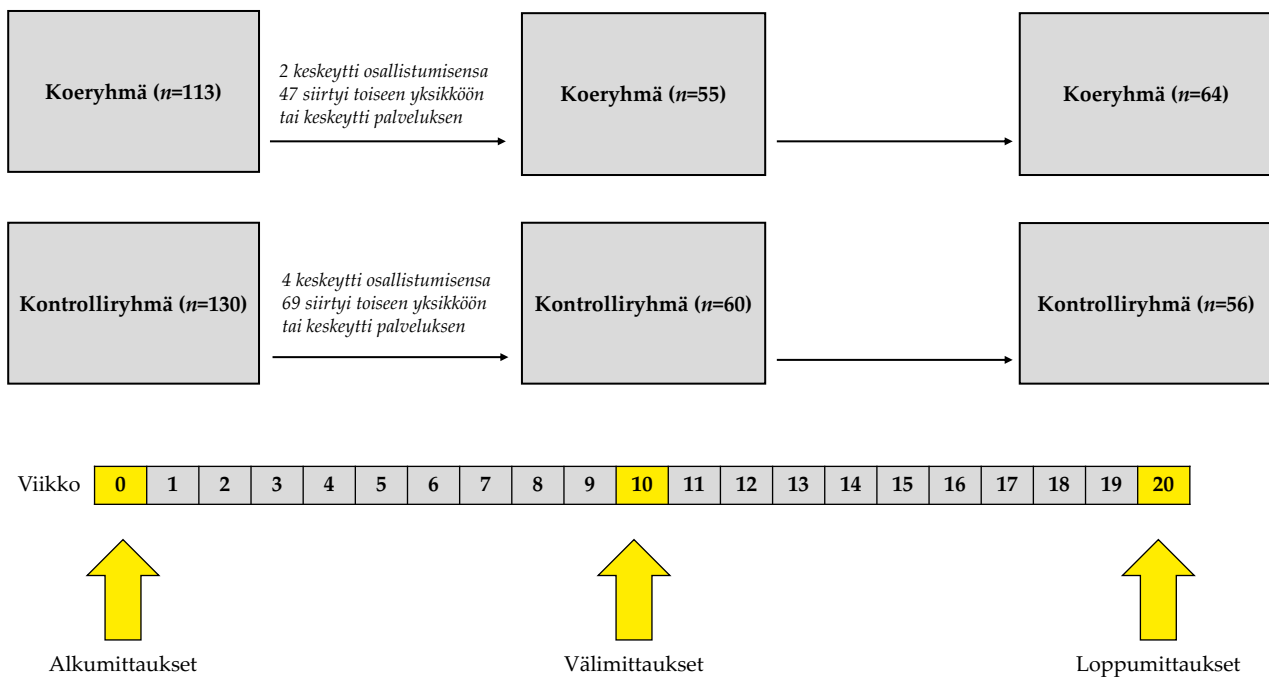
1. Selvittää varusmiesten uusimuotoisen liikuntakoulutuksen vaikutuksia sotilaan fyysiseen toimintakykyyn ja kehon koostumukseen.
2. Selvittää varusmiesten kokemuksia ja mielipiteitä liikuntakoulutuksesta palveluksen aikana.
3. Selvittää onko tavoiteorientaatioiden, fyysisen kunnon testien ja muiden motivaatiotekijöiden yhteys riippuvainen liikuntakoulutusohjelmakokeilusta. Lisäksi tavoitteena oli tunnistaa, millaisia fyysisen harjoittelun tavoiteorientaatioprofiileja varusmiehillä ilmenee, miten ne kehittyvät ja miten ne ovat yhteydessä fyysiseen toimintakykyyn.
4. Selvittää liikuntaan liittyvän minäpystyvyyden muutoksia ja eroja uusimuotoiseen ja perinteiseen varusmiespalvelukseen osallistuneilla henkilöillä.
5. Selvittää itseraportoitujen kipujen esiintyvyyttä varusmiespalveluksen aikana, toteutettaessa liikuntakoulutusta kahdella eri tavalla.
6. Tuottaa uutta tietoa sotilaan fyysisten vaatimusten ja fyysisen harjoittelun optimoinnista varusmieskoulutuksen aikana ja soveltaa tuloksia varusmieskoulutuksen kehittämisessä.

Lisäksi tutkimushankkeessa selvitettiin kahden eri liikuntakoulutuksen vaikutuksia varusmiesten veren hormoni-pitoisuuksiin, metabolomiikkaan, D-vitamiinin tasoihin, terveysmuuttujiin sekä itseraportoituun ja objektiivisesti mitattuun fyysiseen kuormitukseen. Näiden tulokset raportoidaan erikseen.

4 TUTKIMUSASETELMA

4.1 Aineisto

Tutkimus toteutettiin vuonna 2019 Kainuun prikaatissa osana Puolustusvoimien Koulutus 2020 -koulutusuudistusta. Tutkimukseen osallistui kaksi perusyksikköä saapumiserästä 2/19, joista muodostettiin koe- ja kontrolliryhmä (kuva 1). Yhteensä 243 varusmiestä osallistui vapaaehtoisesti tutkimukseen. Harjoitteluintervention kesto oli 19 viikkoa ja se aloitettiin varusmiesten palvelusviikolla 3. Fyysisen kunnon ja kehon koostumuksen alkumittaukset suoritettiin harjoittelua edeltävällä viikolla, välimittaukset harjoitteluviikolla 10 ja loppumittaukset viikko harjoittelun päättymisen jälkeen.



Kuva 1. Tutkimusasetelma

4.2 Tutkimuksen eettisyys

Tutkimuksella kerättiin tietoa toimintakyvystä varusmiespalvelustaan suorittavilta vapaaehtoisilta varusmiehiltä kyselyillä, fyysisten testien sekä verinäytteiden avulla. Tutkimuksen toteutukselle haettiin lausunto Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiriin eettiseltä toimikunnalta (HUS-1557-2018-8), minkä jälkeen tutkimukselle haettiin puolto Puolustusvoimien ylilääkäriltä sekä sen jälkeen toteutuslupa Puolustusvoimien henkilöstöpäälliköltä (AP10027). Tutkimuksen tutkittaville pidettiin ennen tutkimuksen alkua infotilaisuus, jossa tutkittaville tiedotettiin tutkimuksen fyysisestä kuormituksesta, mittausten sisällöstä sekä mahdollisista epä mukavuuksista. Samalla heille kerrottiin

tutkimukseen osallistumisesta ja heidän oikeudestaan keskeyttää tutkimus ilman seuraamuksia. Tämän jälkeen heidän kanssaan tehtiin eettisten ohjeiden mukainen sopimus vapaaehtoisesta osallistumisesta. Tutkimukseen osallistuvalla henkilöllä oli oikeus keskeyttää osallistuminen tutkimukseen, milloin tahansa ilman seuraamuksia.

4.3 Testit

Kehon koostumuksen mittaaminen (antropometria), verinäytteenotto (biokemialliset mittaukset) ja kyselyt toteutettiin palveluksen ensimmäisellä viikolla tutkimusinfon ja kirjallisten suostumusten allekirjoittamisen jälkeen. Kestävyys- (aerobinen suorituskyky) ja voimamittaukset (hermolihajärjestelmän suorituskyky) toteutettiin palvelusviikolla 2, varusmiespalvelukseen kuuluvan terveystarkastuksen jälkeen. Terveystarkastuksessa varmistettiin henkilön soveltuvuus palvelukseen sekä tutkimukseen. Kestävyys- ja voimaharjoittelu käynnistyi palvelusviikolla 3 ja jatkui palvelusviikolle 21. Mittaukset toistettiin tutkimuksen puolivälissä palvelusviikoilla 12. Loppumittaukset toteutettiin ennen palveluksen päättymistä, palvelusviikkoon 22 mennessä. Lisäksi tutkittavilta kerättiin diagnosoidut vammat ja niiden esiintyvyys palveluksessa yhteistyössä paikallisen terveysaseman ja potilastietojärjestelmän kautta.

4.4 Mittaukset ja välineet

Antropometria

Tutkittavien kehon pituus mitattiin varusmiespalvelukseen kuuluvan lihaskuntotestin yhteydessä. Kehonkoostumus mitattiin bioimpedanssimittarilla (InBody 720/770 Biospace, Etelä-Korea). Kehon pituuden ja painon perusteella laskettiin kehon painoindeksi (BMI). Kehonkoostumusmittaukset suoritettiin aamuisin ennen ruokailua vähintään 7 tunnin paaston jälkeen.

Aerobinen suorituskyky

Tutkittavien kestävyys- ja suorituskykyä arvioitiin 12 minuutin juoksupöytätestillä [1] mittaamalla juostu matka 5 metrin tarkkuudella.

Hermolihajärjestelmän suorituskyky

Yläraajojen ojentajalihasten räjähtävää voimantuottoa mitattiin kuntosauvan (2 kg) heitolla istualtaan ja alaraajojen räjähtävää voimantuottoa vauhdittomalla pituushypillä. Dynaamista lihaskestävyyttä arvioitiin yhden minuutin etunojapunnerrus- [2] ja istumaannousutesteillä [3]. Maksimivoima mitattiin jalkojen bilateraalilla ojennusvoimalla ja kyynärvarren ojentajien bilateraalilla ojennusvoimalla [4].

Biokemialliset mittaukset

Koulutuksen ja harjoittelun kuormittavuutta seurattiin analysoimalla verinäytteistä hormonitasojen (testosteroni, kortisoli, IGF-1, SHBG, BDNF) muutoksia. Epäsuorien lihaskuntomerkkien muutoksia analysoidaan kreatiini- ja ureanipitoisuuksilla. Lisäksi terveyteen liittyvistä tekijöistä analysoidaan sydän- ja verenkiertoelimistön riskitekijöitä (lipidit (metabolomiikka), glukoosi, insuliini, HbA1c) ja tulehdustekijöitä (IL-6, CRP, TNF-alfa, adiponektiini, fibrinogeeni, leptiini). Lisäksi koehenkilöiltä analysoidaan seerumin 25OHD -pitoisuudet verinäytteistä. Tämä kuvastaa koehenkilön D-vitamiinipitoisuutta ja sen vaihtelua eri vuodenaikoina. Paastoverinäytteet otettiin vähintään 7 tunnin paaston jälkeen koulutettujen henkilöiden (sairaanhoitajat) toimesta käsivarren laskimosta, käyttäen Terumon Venosafetm (Terumo Europe, Leuven, Belgia) näytteenottomenetelmää. Verinäytteet siirrettiin välittömästi analysoitavaksi tai pakastettiin Jyväskylän yliopistossa odottamaan jatkokäsittelyä.

Kyselyt / harjoituspäiväkirja

Tutkimuksen aikana varusmiehiltä kysyttiin mm. rasituksen kokemusta, unen määrää, väsymyksen tunnetta, tuki- ja liikuntaelämäntapojen ja aikaisempia vammoja, liikunnan harrastamishistoriaa ja harjoittelumääriä. Myös mielenpaineita ja tavoiteorientaatioita selvitettiin osana kyselyitä. Hengitystieinfektioiden, tuki- ja liikuntaeläin-

reilun esiintyvyys selvitetään terveysasemien potilasasiakirjamerkinnöistä. Palveluksen kuormittavuutta tutkittavat arvioivat joka päivä kasarmipalveluksen aikana kirjaamalla kuormituksen tunteen illalla ennen nukkumaanmenoa lomakkeelle. Samoin muu kuin palveluksen aikana toteutettu liikunta (esim. liikuntakerhot, omatoiminen liikunta) merkittiin lomakkeelle. Jokaisen liikuntaharjoituskerran jälkeen tutkittavat kirjasivat myös lomakkeelle harjoituksen kuormittavuuden.

Kuormittavuuden mittaaminen palveluksen aikana

Kokonaiskuormitusta päivän osalta ja erikseen liikuntakoulutuksen osalta kysyttiin päiväkohtaisesti käyttäen RPE-kyselyä [5]. Koehenkilöt täyttivät jokaisen palveluspäivän lopuksi tuvassa oleville vastauslomakkeille RPE-arvot asteikolla 1–10. Lisäksi koehenkilöiden muuta liikuntaa, kuten iltavapaan aikaista omatoimista tai liikuntakerhoihin osallistumista kysyttiin viikoittain kyselyllä. Objektivistista kuormittamista mitattiin palveluksen aikana liikemittarilla (Hookie Traxmeet, Ltd, Suomi) palvelusviikoilla 3–21. Lisäksi sydämen autonomisen hermoston säätelyä (sykeväli-vaihtelu) mitattiin yönaikaisesti (klo 22–06) viikoilla 3–6 ja 9–12 osajoukolla (n=n. 50) (Bodyguard2, Suomi). Palveluksen aikana mitatun sykedatan avulla laskettiin kuormittavuutta TRIMP (training impulse) -menetelmällä.

Palveluksen aikana sattuneet vammat ja tapaturmat

Tutkimuksen aikana varusmiesten vammojen esiintyvyyttä yleisesti palveluksessa ja erityisesti liikuntakoulutuksessa selvitettiin koejakson päätyttyä keräämällä tiedot potilastietojärjestelmästä yhteistyössä varuskunnan terveysaseman kanssa.

4.5 Harjoittelu

Koeryhmän harjoittelu oli yhdistettyä voima- ja kestävyys harjoittelua, jossa korostettiin kovatehoisen toiminnallisen lihaskuntoharjoittelun roolia. Kehon painon lisäksi harjoitteluvälineinä käytettiin fyysiseen harjoitteluun tarkoitettuja hiekkasäkkejä (kuva 2), joiden paino oli yksilöllisesti muutettavissa (10–60 kg), sekä kahvakuulia (16–32 kg). Harjoittelua toteutettiin sekä ulko- että sisätiloissa (ml. kasarmin majoituskäytävät). Ohjelma suunniteltiin mahdollisimman yksinkertaiseksi toteuttaa. Käytetyt liikkeet (taulukko 2) eivät olleet suoritustekniikaltaan erityisen vaativia ja harjoitusten rakenne oli vakioitu, jolloin niiden ohjaaminen ei vaatinut korkeaa osaamista kouluttajilta. Sekä koe- että kontrolliryhmän liikuntaharjoituksia pitivät pääosin varusmiesjohtajat. Koeryhmän kouluttajat perehdyttiin harjoittelun ohjaamiseen tutkijaryhmän sekä Kainuun prikaatin liikunnanohjaajan toimesta. Lisäksi harjoittelun oikeaoppista toteutumista valvottiin tutkimusjakson aikana.



Kuva 2. Harjoittelussa käytetyt hiekkasäkit.

Jokainen koeryhmän harjoitus alkoi alkulämmittelyllä, joka sisälsi lyhyen matalatehoisen yleislämmittelyn (esim. juoksu), sekä dynaamisia liikkuvuusharjoituksia. Seuraavaksi suoritettiin voimaharjoitus (1–2 liikettä, esim. kyykky, pystypunnerrus), joissa toistojen ja sarjojen määrä vaihteli, mutta kokonaisvolyymi lisääntyi nousujohteisesti koko harjoittelujakson ajan. Voimaharjoittelun jälkeen suoritettiin toiminnallinen harjoitus, jonka liikkeet (taulukko 2), kesto ja intensiteetti vaihtelivat suuresti. Tyypillinen harjoitus (taulukko 3) saattoi sisältää esimerkiksi kiertoharjoituksen, jossa suoritettiin sarja lihaskuntoliikkeitä vaihtelevin toistomäärin niin monta kierrosta kuin mahdollista määrätyn ajan sisällä.

Taulukko 2. Koeryhmän harjoittelussa käytetyt liikkeet.

Etukyykky	Hiekkasäkin olalle nosto
Takakyykky	Hiekkasäkin yli hyppy
Askelkyykky	Hiekkasäkin veto (karhukävely)
Maastaveto	Hiekkasäkin veto vartalon ali
Kulmasoutu	Farmarikävely
Pystypunnerrus	Hiekkasäkin kanto
Lattiapunnerrus	Lankku
Etuheilautus	Sivulankku
Vauhditon pituushyppy	Vuorikiipeilijä
Etunojapunnerrus	Istumaannousu
Burpee	Linkkuveitsi
Juoksu	Vartalon kierto (russian twist)

Taulukko 3. Esimerkki koeryhmän liikuntaharjoituksista.

HARJOITUS 1	HARJOITUS 2	HARJOITUS 3
Voimaharjoitus Joka 4. minuutti (16 min) Etukyykky 4 x 8	Voimaharjoitus Joka 4. minuutti (16 min) Pystypunnerrus 4 x 10 Joka 4. minuutti (16 min) Kulmasoutu 4 x 10	Voimaharjoitus Joka minuutti (10 min) 1 vauhditon pituushyppy Joka 4. minuutti (16 min) Takakyykky 4 x 10
Toiminnallinen harjoitus 20 min AMRAP 10 burpee 15 etuheilautus 20 askelkyykky (kehonpaino)	Toiminnallinen harjoitus 4 kierrosta 50 m yhden käden farmarikävely 20 linkkuveitsi 20 vartalon kierto istuen	Toiminnallinen harjoitus "Death by burpees" 1. min 1 burpee 2. min 2 burpee 3. min 3 burpee jne.

Kontrolliryhmä harjoitteli varusmiesten liikuntakoulutuksen nykyisten vaatimusten mukaisesti (taulukko 4). Harjoittelun kokonaismäärä tutkimusjakson aikana oli koeryhmällä 46 ja kontrolliryhmällä 42 tuntia. Koeryhmän harjoittelusta 16 tuntia oli normin HI323 mukaista liikuntakoulutusta ja 30 tuntia uusimuotoista harjoittelua.

Taulukko 4. Kontrolliryhmän liikuntakoulutuksen sisältö hallinnollisen normin HI323/3.1.2013 mukaisesti.

	P-kausi	E-kausi	J-kausi
Teoria	1	1	1
Lihashuolto	8	6	2
Lihaskunto ja -voima sekä esteratatekniikka	12	10	4
Juoksu	0	4	2
Sauvakävely ja hiihto	6	0	0
Suunnistus- ja kartanlukukoulutus	5	2	0
Joukkue- ja mailapelit	4	4	4
Itsepuolustus- ja kamppailukoulutus	4	4	0
Uinti- ja hengenpelastuskoulutus	3	2	0
Valinnainen liikunta	0	2	4
Juoksutesti	2	0	2
Lihaskuntotesti ja antropometriset mittaukset	2	0	2
Liikuntakoulutus yhteensä (tuntia)	47	35	21

LÄHTEET

1. Cooper KH. A means of assessing maximal oxygen intake. Correlation between field and treadmill testing. *J Am Med Ass.* 1968; 203: 201-204.
2. American College of Sports Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 6. painos. Lippincott Williams & Wilkins. 2000. Philadelphia, USA.
3. Viljanen T, Viitasalo JT, Kujala UM. Strength characteristics of a healthy urban adult population. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol.* 1991; 63: 43-47.
4. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc.* 1982;14(5):377-81.
5. Häkkinen K, Kallinen M, Izquierdo M, Jokelainen K, Lassila H, Mälkiä E, Kraemer WJ, Newton RU, Alen M. Changes in agonist-antagonist EMG, muscle CSA force during strength training in middle aged and older people. *J Appl Physiol.* 1998;84(4): 1341- 1349

5 FYYSISEN TOIMINTAKYVYN JA KEHON KOOSTUMUKSET MUUTOKSET

Joonas Helén¹

¹Maanpuolustuskorkeakoulu, Johtamisen ja sotilaspedagogiikan laitos

Johdanto

Nykyaikainen sodankäynti edellyttää sotilalta monipuolisia fyysisiä ominaisuuksia – maksimi- ja nopeusvoimaa, lihaskestävyttä sekä aerobista ja anaerobista suorituskykyä [1]. Näiden ominaisuuksien samanaikainen kehittäminen sotilaskoulutuksen ohessa on kuitenkin suuri haaste. Erityisesti voiman merkitys on lisääntynyt, mutta tehokkaan ja nousujohteisen voimaharjoittelun toteuttamista vaikeuttavat esimerkiksi välineiden ja tilojen saatavuus, kouluttajien osaaminen, aikaresurssit ja muun sotilaskoulutuksen aiheuttama kuormitus. Tästä syystä sotilaiden liikuntakoulutus on perinteisesti painottunut kestävyysliikuntaan.

Sotilaskoulutus itsessään sisältää runsaasti matalatehoista kestävyystyypistä kuormitusta. Kestävyysharjoittelun lisääminen entisestään voi häiritä voimaominaisuuksien kehittymistä ja lisätä vammariskiä. Optimaalisin tapa sotilaiden fyysisen kunnon kehittämiseen vaikuttaa olevan yhdistetty voima- ja kestävyysharjoittelu, jossa osa kestävyysharjoittelusta suoritetaan korkealla intensiteetillä [2].

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, onko uusi voimaharjoittelua ja korkeaintensiteettistä liikuntaa painottava harjoittelu parempi kehittämään varusmiesten fyysistä kuntoa ja kehon koostumusta kuin perinteinen, kestävyyspainotteisempi liikuntakoulutus.

Tulokset

Tilastollisesti merkitsevä ($p < 0,05$) ero ryhmien välillä (yhteisvaikutus) havaittiin 12 minuutin juoksutestin, ylä- ja alaraajojen maksimivoiman sekä kuntopallon heiton muutoksessa (taulukko 5). 12 minuutin juoksutesti parani molemmissa ryhmissä, mutta muutos (vaikutuksen koko) oli suurempi koeryhmällä kuin kontrolliryhmällä (12 % vs. 6 %). Isometrinen maksimivoima parani sekä yläraajoissa (4 %) että alaraajoissa (5 %) koeryhmällä, mutta ei kontrolliryhmällä. Kuntopallon heitto parani koeryhmällä (3 %), mutta tulos heikkeni kontrolliryhmällä (-2 %). Tilastollisesti merkitseviä muutoksia ei havaittu vauhdittomassa pituushypyssä, istumaannousussa ja etunojapunnerruksessa kummassakaan ryhmässä.

Taulukko 5. Fyysisen suorituskyvyn muutokset (n = 50–66)

	ALKU	VÄLI	LOPPU	Yhteisvaikutus	Vaikutuksen koko
Maksimivoima ylä (kg)					
Koeryhmä	83 ± 19	87 ± 18†	87 ± 18*	p = 0,017	0,14 ± 0,41
Kontrolli	81 ± 15	81 ± 14	80 ± 15		-0,04 ± 0,32
Maksimivoima ala (kg)					
Koeryhmä	298 ± 65	308 ± 64	311 ± 67*	p = 0,003	0,18 ± 0,64
Kontrolli	324 ± 64	312 ± 62	318 ± 67		-0,11 ± 0,65
Kuntopallon heitto (cm)					
Koeryhmä	538 ± 67	558 ± 69†	554 ± 65*	p < 0,001	0,23 ± 0,57
Kontrolli	553 ± 65	539 ± 62†	539 ± 66*		-0,21 ± 0,63
Vauhditon pituushyppy (cm)					
Koeryhmä	224 ± 26	219 ± 28†	220 ± 26	p = 0,050	-0,09 ± 0,46
Kontrolli	216 ± 27	218 ± 29	213 ± 25		-0,05 ± 0,48
Istumaannousu (toistoa/min)					
Koeryhmä	36 ± 9	37 ± 8	36 ± 10	p = 0,949	-0,02 ± 0,92
Kontrolli	33 ± 9	34 ± 10	32 ± 10		-0,03 ± 0,60
Etunojapunnerrus (toistoa/min)					
Koeryhmä	27 ± 13	29 ± 13	27 ± 12	p = 0,413	0,05 ± 0,64
Kontrolli	24 ± 10	26 ± 10	23 ± 11		-0,08 ± 0,66
12 minuutin juokсутesti (m)					
Koeryhmä	2 240 ± 287	2 426 ± 285†	2 471 ± 334*	p = 0,027	0,79 ± 1,03
Kontrolli	2 210 ± 316	2 299 ± 312†	2 315 ± 286*		0,33 ± 0,92

Tilastollisesti merkitsevä (p < 0,05) muutos aikavälillä alku–loppu = *; alku–väli = †; väli–loppu = ‡.

Kehon massa laski (-1,6 kg) koeryhmällä, mutta kontrolliryhmällä ei havaittu muutosta (taulukko 6). Lihasmassa sen sijaan kasvoi kontrolliryhmällä (0,7 kg), mutta koeryhmällä ei havaittu muutosta. Kehon rasvamassa väheni koeryhmällä (-1,1 kg), mutta muutos verrattuna kontrolliryhmään ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Vyötärön ympäryys väheni kontrolliryhmällä (-1 cm), ja kontrolliryhmällä havaittiin vastaava muutos alku- ja välimittausten välillä (-2 cm), mutta tulos palasi takaisin lähtötasoon loppumittauksissa.

Taulukko 6. Kehon koostumuksen muutokset (n = 50–67)

	ALKU	VÄLI	LOPPU	Yhteisvaikutus	Vaikutuksen koko
Kehon massa (kg)					
Koeryhmä	73,7 ± 12,7	73,1 ± 12,2	72,3 ± 10,7*	p = 0,001	-0,13 ± 0,37
Kontrolli	73,3 ± 11,6	73,4 ± 10,2	74,1 ± 9,4		0,06 ± 0,33
Lihasmassa (kg)					
Koeryhmä	34,9 ± 4,9	34,9 ± 5,2	34,7 ± 4,6	p < 0,001	-0,06 ± 0,26
Kontrolli	34,5 ± 4,0	34,7 ± 3,8†	35,2 ± 3,9*		0,15 ± 0,35
Rasvamassa (kg)					
Koeryhmä	12,3 ± 7,2	11,8 ± 5,9	11,3 ± 5,1*	p = 0,236	-0,15 ± 0,50
Kontrolli	12,2 ± 7,2	12,0 ± 6,4	12,1 ± 5,6		-0,05 ± 0,42
Rasvaprosentti (%)					
Koeryhmä	15,8 ± 7,2	15,4 ± 5,7	15,2 ± 5,3	p = 0,344	-0,1 ± 0,51
Kontrolli	15,8 ± 7,1	15,7 ± 6,3	15,8 ± 5,6		-0,02 ± 0,45
Vyötärönympäryys (cm)					
Koeryhmä	81 ± 8	80 ± 8	80 ± 6*	p = 0,002	-0,15 ± 0,48
Kontrolli	83 ± 9	81 ± 8†	83 ± 8‡		0,05 ± 0,47

Tilastollisesti merkitsevä (p < 0,05) muutos aikavälillä alku–loppu = *; alku–väli = †; väli–loppu = ‡.

Pohdinta

Sekä voima- että kestävyysominaisuuksissa havaittiin positiivisia muutoksia koeryhmällä verrattuna kontrolliryhmään. Merkittävin muutos tapahtui 12 minuutin juokсутestissä, jossa koeryhmä paransi tulosta kaksinkertaisesti verrattuna kontrolliryhmään. Kontrolliryhmän muutos (6 %) oli vastaava kuin aiemmissa tutkimuksissa on havaittu. Pihlainen ym. [3] raportoivat juokсутestin paranevan 6–12 kuukauden varusmiespalveluksen aikana keskimäärin 5 %. Koeryhmän 12 % parannus juokсутestissä vaikuttaa johtuvan suurimmaksi osaksi aerobisen energiantuoton (hapenottokyvyn) tehostumisesta, mutta myös alaraajojen voimaominaisuuksien paranemisella voi olla pieni rooli muutoksessa. Voimaharjoittelun on havaittu parantavan juokసుsuoritusta esimerkiksi lisääntyneen juokసుn taloudellisuuden takia [4,5]. Vauhdittoman pituushypyn ja alaraajojen isometrisen maksimivoiman paraneminen olivat yhteydessä juokсутestin paranemiseen koeryhmällä, tosin yhteydet olivat heikkoja. Tärkein selittävä tekijä juokсутestin muutokseen saattaa olla harjoitteluohjelmassa ollut kovatehoinen kestävyysliikunta, jonka on havaittu olevan eduksi hapenottokyvyn kehittämisessä sotilailla [2]. Tätä johtopäätöstä tukee se, että muutos saavutettiin suhteellisen vähäisellä harjoittelun kokonaismäärällä.

Voimaominaisuudet paranivat koeryhmällä tilastollisesti merkitsevästi, mutta muutokset olivat pieniä. Aloittelijoilla havaitaan yleensä voimaharjoittelun alussa nopea voimatasojen nousu, mikä johtuu pääosin hermostollisesta oppimisesta, ei lihassmassan kasvusta, ja se voidaan saavuttaa myös suhteellisen pienillä kuormilla [6]. Lihassmassa kasvoi kontrolliryhmällä, mutta voimaominaisuuksissa ei kuitenkaan havaittu parannusta. Koeryhmän käyttämät harjoitteluvälineet todennäköisesti mahdollistivat riittävän kuormituksen voiman kehittämiseen harjoittelun alkuvaiheessa, mutta harjoittelun jatkuessa kuormitusta on lisättävä nousujohteisesti ja välineiden suurin mahdollinen paino saattoi rajoittaa voiman kehittymistä ainakin osalla varusmiehistä [7]. Myös harjoittelun kokonaismäärä oli todennäköisesti liian vähäinen parantamaan voimaominaisuuksia merkittävästi. Toisaalta, suuriakin muutoksia voidaan saavuttaa vähäisellä harjoittelulla, jos se pystytään toteuttamaan optimaalisesti. Burley ym. [8] raportoivat n. 26 % parannuksen kyykyn yhden toiston maksimissa 12 viikon sotilaskoulutuksen aikana tehdyn 17 voimaharjoituksen jälkeen. Lisäksi, sotilaskoulutuksen runsaan kestävyyspainotteisen kuormituksen on havaittu häiritsevän voimaharjoittelun vaikutuksia, mutta häiriövaikutuksen osuudesta koeryhmän muutoksiin ei tämän tutkimuksen tulosten perusteella voida kuitenkaan tehdä tarkkoja johtopäätöksiä.

Fyysisen kunnan lähtötasolla on havaittu käänteinen yhteys kuntomuutoksiin varusmiespalveluksen aikana [3]. Myös tässä tutkimuksessa havaittiin alustavien analyysien perusteella, että suorituskyvyssä ei tapahtunut muutoksia varusmiehillä, joiden lähtötaso oli korkein. Yksilöllisyyden huomioiminen korostuu liikuntakoulutuksen toteuttamisessa. Riittävän harjoitusärsyksen mahdollistaminen kuntotasosta riippumatta on haastavaa.

Jatkotutkimuksissa on selvitettävä, saavutetaanko voimaharjoittelun intensiteettiä ja volyyymiä lisäämällä varusmiesten voimaominaisuuksissa merkittävää muutosta, kun se yhdistetään kovatehoiseen toiminnalliseen harjoitteluun. Lisäksi on selvitettävä, mitkä tekijät häiritsevät kunnan kehittymistä varusmiehillä, joiden lähtötaso on korkein. Sekä liikuntakoulutuksen että muun sotilaskoulutuksen kokonaiskuormituksen mittaaminen antaisi tietoa siitä, onko harjoittelun intensiteetti liian alhainen tuottamaan harjoitusadaptaatioita, vai kenties liian korkea aiheuttamaan ylirasitusta.

Johtopäätökset

- Varusmiesten harjoitteluun on sisällytettävä kovatehoista toiminnallista yhdistettyä voima- ja kestävyysharjoittelua, joka vaikuttaa olevan tehokas tapa sotilaan toimintakyvyn kehittämiseksi.
- Voimaominaisuudet paranevat harjoittelun alkuvaiheessa myös suhteellisen pienillä kuormilla, mutta kehittymisen nousujohteisuus edellyttää harjoittelukuormien ja –määrien asteittaista lisäämistä. Tehokkaan voimaharjoittelun toteuttamiseen sopivien välineiden ja tilojen soveltuvuutta varusmiesten liikuntakoulutukseen on tutkittava edelleen.
- Fyysisen kunnan paraneminen tapahtuu pääosin heikkokuntoisimmilla varusmiehillä. Jatkotutkimuksissa on selvitettävä, mitkä tekijät häiritsevät kehittymistä niillä varusmiehillä, joiden lähtötaso on korkein.

LÄHTEET

1. Friedl, K. E., Knapik, J. J., Häkkinen, K., Baumgartner, N., Groeller, H., Taylor, N. A., Duarte, A. F. A., Kyröläinen, H., Jones, B. H., Kraemer, W. J., & Nindl, B. C. 2015. Perspectives on aerobic and strength influences on military physical readiness: report of an international military physiology roundtable. *The Journal of Strength & Conditioning Research* 29, 10–23.
2. Kyröläinen, H., Pihlainen, K., Vaara, J. P., Ojanen, T., & Santtila, M. 2018. Optimising training adaptations and performance in military environment. *Journal of Science and Medicine in Sport* 21 (11), 1131–1138.
3. Pihlainen, K., Vaara, J., Ojanen, T., Santtila, M., Vasankari, T., Tokola, K., & Kyröläinen, H. 2020. Effects of baseline fitness and BMI levels on changes in physical fitness during military service. *Journal of Science and Medicine in Sport* 23 (9), 841–845.
4. Paavolainen, L., Häkkinen, K., Hämmäläinen, I., Nummela, A., & Rusko, H. 1999. Explosive-strength training improves 5-km running time by improving running economy and muscle power. *Journal of Applied Physiology* 86 (5), 1527–1533.
5. Aagaard, P., & Andersen, J. L. 2010. Effects of strength training on endurance capacity in top level endurance athletes. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 20, 39–47.
6. Kraemer WJ, Ratamess NA. Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. *Med Sci Sports Exerc.* 2004;36(4):674–688.
7. Schoenfeld BJ, Grgic J, Ogborn D, Krieger JW. Strength and hypertrophy adaptations between low- vs. high-load resistance training: a systematic review and meta-analysis. *J Strength Cond Res.* 2017;31(12):3508–3523.
8. Burley SD, Drain JR, Sampson JA, Nindl BC, Groeller H. Effect of a novel low volume, high intensity concurrent training regimen on recruit fitness and resilience. *J Sci Med Sport* 23(10), 979–984.

6 VARUSMIESTEN KOKEMUKSIA JA MIELIPITEITÄ LIIKUNTAKOULUTUKSESTA

Jani Vaara¹, Kai Pihlainen², Lasse Torpo²

¹Maanpuolustuskorkeakoulu, Johtamisen ja sotilaspedagogiikan laitos

²Pääesikunta, Koulutusosasto, Toimintakykysektori

Johdanto

Liikuntakoulutuksen päätavoitteena on kehittää varusmiesten ja vapaaehtoista asepalvelusta suorittavien naisten kuntoa siten, että he pystyvät suoriutumaan palveluksen aiheuttamasta kuormituksesta. Liikuntakoulutuksen tavoitteena on myös antaa perusteet reservissä tapahtuvaan liikuntaharjoitteluun, jonka päämääränä on poikkeusolojen tehtävän edellyttämän fyysisen toimintakyvyn tason ylläpitäminen.

Tutkimuksen aikaan kokeiluvaiheessa olleessa Koulutus 2020 -uudistuksessa liikuntakoulutuksen sisältöjä muutettiin erilaisista urheilulajikokeiluista voimakkaammin sotilastyössä tärkeiden ominaisuuksien, kuten voiman, kestävyuden ja nopeuden kehittämiseen. Tässä tutkimuksessa varusmiesten kokemuksia ja mielipiteitä selvitettiin koeryhmässä, jonka palveluksen aikainen liikuntakoulutus koostui pääasiassa Koulutus 2020 -uudistuksen periaatteita noudattavista, lihaskuntoa ja kestävyyttä kehittävästä harjoituksesta, ja kontrolliryhmässä, jonka liikuntakoulutus koostui perinteisestä ja normien mukaisesta liikuntakoulutuksesta sisältäen monipuolisemmin erilaisia lajeja. Liikuntakoulutusta täydentää vapaa-ajalla toteutettava varusmiestoimikuntien liikuntakerhotoiminta, jonka vetäjinä toimivat koulutetut varusmiesohjaajat ja lajivalikoima perustuu harrastajien omiin toiveisiin. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli verrata kahdella eri tavalla toteutettujen liikuntakoulutuksien eroja varusmiesten kokemuksissa.

Tutkimusmenetelmät

Tutkimusintervention päätteeksi tehdyllä kyselyllä selvitettiin varusmiesten kokemuksia ja mielipiteitä seuraavista teemoista: yleiset kokemukset ja mielipiteet liikuntakoulutuksesta, liikuntakoulutuksen toteuttaminen ja johtaminen, mielipiteet liikuntakoulutuksen sisällöstä, ja mielipiteet liikuntakoulutuksen vaikutuksesta liikunnan harrastamiseen sekä kuormitus varusmiespalveluksessa ja liikuntakoulutuksessa. Tarkat kysymykset löytyvät tulososion taulukoiden otsikoista (tulostaulukot 7-33). Vastausvaihtoehdot olivat täysin samaa mieltä, osin samaa mieltä, siltä väliltä, osin eri mieltä ja täysin eri mieltä. Ääripäiden vastausten (täysin samaa mieltä ja täysin eri mieltä) osuus oli hyvin pieni, joten ne yhdistettiin "osin samaa" ja "osin eri mieltä" vastausten kanssa. Lopulliset ryhmät olivat siis: 1. osin tai täysin samaa mieltä, 2. siltä väliltä ja 3. täysin tai osin eri mieltä. Koe- ja kontrolliryhmän suhteellisten osuuksien eroja testattiin Fisherin exact-testillä. Tilastollisen merkitsevyyden rajaksi asetettiin $p < 0.05$.

Tulokset

Yleiset kokemukset ja mielipiteet liikuntakoulutuksesta

Yli puolet koehenkilöistä piti liikuntakoulutusta tärkeänä ja suurin osa varusmiehistä raportoi yrittäneensä suorittaa mahdollisimman hyvin liikuntakoulutuksessa (taulukot 7-8). Koeryhmästä suurin osa (78 %) ja kontrolliryhmästä yli puolet (54 %) raportoi liikuntakoulutuksen olleen monipuolista (taulukko 9). Noin puolet varusmiehistä raportoi liikuntakoulutusta olleen sopivasti suhteessa muuhun koulutukseen ja liikuntakoulutuksen kasvattaneen

joukon ryhmähenkeä (taulukot 10-11). Enemmistö molemmista ryhmistä oli sitä mieltä, että liikuntakoulutuksia oli riittävästi (taulukko 12), mutta ainoa tilastollinen ero ryhmien välillä havaittiin tässä vastauksessa. Koeryhmässä oli enemmän niitä, joiden mielestä liikuntakoulutuksia oli riittävästi (84 %) kontrolliryhmään verrattuna (60 %) ($p < 0.05$).

Taulukko 7.

Koin saamani liikuntakoulutuksen tärkeäksi %, (n)

p= 0,196	Koeryhmä	Kontrolli
täysin tai osittain samaa mieltä	54,5 % (30)	61,8 % (21)
siltä väliltä	36,4 % (20)	20,6 % (7)
täysin tai osittain eri mieltä	9,1 % (5)	17,6 % (6)

Taulukko 8. Yritin suoriutua mahdollisimman hyvin liikuntakoulutuksessa

p= 0,735	Koeryhmä	Kontrolli
täysin tai osittain samaa mieltä	72,7 (40)	80,0 (28)
siltä väliltä	20,0 (11)	17,1 (6)
täysin tai osittain eri mieltä	7,3 (4)	2,9 (1)

Taulukko 9.

Saamani liikuntakoulutus on ollut monipuolista

p= 0,065	Koeryhmä	Kontrolli
täysin tai osittain samaa mieltä	78,2 (43)	54,3 (19)
siltä väliltä	14,5 (8)	31,4 (11)
täysin tai osittain eri mieltä	7,3 (4)	14,3 (5)

Taulukko 10. Liikuntakoulutusta oli sopivasti suhteessa muuhun koulutukseen

p= 0,332	Koeryhmä	Kontrolli
täysin tai osittain samaa mieltä	67,3 (37)	51,4 (18)
siltä väliltä	21,8 (12)	31,4 (11)
täysin tai osittain eri mieltä	10,9 (6)	17,1 (6)

Taulukko 11.

Liikuntakoulutus kasvatti joukkomme ryhmähenkeä

p= 0,559	Koeryhmä	Kontrolli
täysin tai osittain samaa mieltä	49,1 (27)	51,4 (18)
siltä väliltä	27,3 (15)	34,3 (12)
täysin tai osittain eri mieltä	23,6 (13)	14,3 (5)

Taulukko 12.

Liikuntakoulutuksia oli riittävästi

p= 0,046	Koeryhmä	Kontrolli
täysin tai osittain samaa mieltä	83,6 (46)	60,0 (21)
siltä väliltä	9,1 (5)	25,7 (9)
täysin tai osittain eri mieltä	7,3 (4)	14,3 (5)

Liikuntakoulutuksen toteuttaminen ja johtaminen

Selkeä enemmistö varusmiehistä oli tyytyväisiä harjoituksen ohjeistukseen, tiloihin ja harjoitusolosuhteisiin, harjoitusvälineisiin sekä ryhmäkokoon (taulukot 13-16). Koeryhmässä oli vähemmän niitä, jotka olivat tyytyväisiä tiloihin ja harjoitusolosuhteisiin kontrolliryhmään verrattuna ($p < 0.05$) (taulukko 14). Yli puolet vastaajista koki, että ajan käyttö liikuntakoulutuksessa oli tehokasta ja että liikuntakoulutuksen johtaja on näyttänyt esimerkkiä ja pyrkinyt suoriutumaan tehtävästään niin hyvin kuin mahdollista (taulukot 17-18).

Taulukko 13. Liikuntakoulutuksen harjoituksissa kerrottiin selkeästi, mitä ja miten harjoituksessa pitää harjoitella

p= 1,000	Koeryhmä	Kontrolli
täysin tai osittain samaa mieltä	78,2 (43)	82,9 (29)
siltä väliltä	16,4 (9)	14,3 (5)
täysin tai osittain eri mieltä	5,5 (3)	2,9 (1)

Taulukko 14. Liikuntakoulutuksessa käytetyt tilat ja harjoitusolosuhteet ovat olleet tarkoituksenmukaisia

p= 0,017	Koeryhmä	Kontrolli
täysin tai osittain samaa mieltä	78,2 (43)	82,9 (29)
siltä väliltä	16,4 (9)	14,3 (5)
täysin tai osittain eri mieltä	5,5 (3)	2,9 (1)

Taulukko 15.

Liikuntakoulutuksissa ryhmäkoko oli sopiva

p= 0,105	Koeryhmä	Kontrolli
täysin tai osittain samaa mieltä	89,1 (49)	74,3 (26)
siltä väliltä	7,3 (4)	22,9 (8)
täysin tai osittain eri mieltä	3,6 (2)	2,9 (1)

Taulukko 16. Liikuntakoulutuksessa käytetyt harjoitteluvälineet ovat olleet tarkoituksenmukaisia

p= 0,465	Koeryhmä	Kontrolli
täysin tai osittain samaa mieltä	67,3 (37)	77,1 (27)
siltä väliltä	23,6 (3)	20 (7)
täysin tai osittain eri mieltä	9,1 (5)	2,9 (1)

Taulukko 17. Liikuntakoulutuksissa ajankäyttö oli tehokasta

p= 0.582	Koeryhmä	Kontrolli
täysin tai osittain samaa mieltä	61,8 (34)	62,9 (22)
siltä väliltä	25,5 (14)	31,4 (11)
täysin tai osittain eri mieltä	12,7 (7)	5,7 (2)

Taulukko 18. Liikuntakoulutuksen johtaja on näyttänyt esimerkkiä ja pyrkinyt suoriutumaan tehtävästään niin hyvin kuin mahdollista

p= 0.211	Koeryhmä	Kontrolli
täysin tai osittain samaa mieltä	54,5 (30)	62,9 (22)
siltä väliltä	18,2 (10)	25,7 (9)
täysin tai osittain eri mieltä	27,3 (15)	11,4 (4)

Mielipiteet liikuntakoulutuksen sisällöstä

Ryhmien välillä havaittiin merkitsevä ero siinä, mikä laji koettiin mieluisammaksi ($p < 0.05$). Koeryhmän osalta mieluisin laji oli voima- ja lihaskuntoharjoittelu (53 %) ja kontrolliryhmällä se oli palloilu (60 %). Toisaalta koeryhmästä yli puolet olisi toivonut enemmän palloiluharjoituksia, kun vastaava osuus kontrolliryhmässä oli 37 % (taulukot 19–20). Koeryhmässä oli enemmän (53 %) niitä jotka olisivat toivoneet liikuntakoulutukseen enemmän liikunnallisia perustaitoja kehittävää koulutusta, kuten suunnistusta, hiihtoa, uintia tai kamppailua kontrolliryhmään verrattuna (29 %) ($p < 0.05$) (taulukko 21).

Taulukko 19. Minulle mieluisin laji liikuntakoulutuksessa oli

p= 0.582	Koeryhmä	Kontrolli
täysin tai osittain samaa mieltä	61,8 (34)	62,9 (22)
siltä väliltä	25,5 (14)	31,4 (11)
täysin tai osittain eri mieltä	12,7 (7)	5,7 (2)

Taulukko 20. Olisin toivonut liikuntakoulutukseen enemmän

p= 0.211	Koeryhmä	Kontrolli
täysin tai osittain samaa mieltä	54,5 (30)	62,9 (22)
siltä väliltä	18,2 (10)	25,7 (9)
täysin tai osittain eri mieltä	27,3 (15)	11,4 (4)

Taulukko 21. Olisin toivonut liikuntakoulutukseen enemmän sotilaan liikunnallisia perustaitoja kehittävää koulutusta, kuten suunnistusta, hiihtoa, uintia tai kamppailua

p= 0,036	Koeryhmä	Kontrolli
täysin tai osittain samaa mieltä	52,7 (29)	28,6 (10)
siltä väliltä	16,4 (9)	37,1 (13)
täysin tai osittain eri mieltä	30,9 (17)	34,3 (12)

Kokemukset liikuntakoulutuksen vaikutuksesta liikunnan harrastamiseen

Enemmistö vastaajista raportoi, että varusmiespalvelus itsessään tai varusmiespalveluksen liikuntakoulutus ei ole vähentänyt kiinnostusta liikuntaan (66-82 %) (taulukot 22-23). Kiinnostuksen vähenemistä raportoi 7-14 % vastaajista. Vajaa puolet varusmiehistä raportoi varusmiespalveluksen itsessään tai varusmiespalveluksen liikuntakoulutuksen vahvistaneen tai herättäneen intoa liikunnan harrastamiseen (37-46 %) (taulukot 24-25). Vastakkaista mieltä oli 20-31 % varusmiehistä.

Taulukko 22. Varusmiespalvelus on vähentänyt kiinnostustani liikuntaan

p= 0,339	Koeryhmä	Kontrolli
täysin tai osittain samaa mieltä	7,3 (4)	14,3 (5)
siltä väliltä	10,9 (6)	17,1 (6)
täysin tai osittain eri mieltä	81,8 (45)	68,6 (24)

Taulukko 23. Varusmiespalveluksen liikuntakoulutus on vähentänyt kiinnostustani liikuntaan

p= 0,311	Koeryhmä	Kontrolli
täysin tai osittain samaa mieltä	10,9 (6)	8,6 (3)
siltä väliltä	12,7 (7)	25,7 (9)
täysin tai osittain eri mieltä	76,4 (42)	65,7 (23)

Taulukko 24. Varusmiespalvelus vahvisti tai herätti minussa pysyvän liikuntaharrastuskipinän, joka jatkuu reservissä

p= 0,513	Koeryhmä	Kontrolli
täysin tai osittain samaa mieltä	45,5 (25)	37,1 (13)
siltä väliltä	34,5 (19)	31,4 (11)
täysin tai osittain eri mieltä	20,0 (11)	31,4 (11)

Taulukko 25. Varusmiespalveluksen liikuntakoulutus vahvisti tai herätti minussa pysyvän liikuntaharrastuskipinän, joka jatkuu reservissä

p= 0,517	Koeryhmä	Kontrolli
täysin tai osittain samaa mieltä	40,0 (22)	45,7 (16)
siltä väliltä	34,5 (19)	22,9 (8)
täysin tai osittain eri mieltä	25,5 (14)	31,4 (11)

Kuormitus varusmiespalveluksessa ja liikuntakoulutuksessa

Kokemukset varusmiespalveluksen fyysisestä rasittavuudesta jakautuivat tasaisesti kolmanneksiin. Joka kolmas vastaajista koki sotilaskoulutuksen raskaaksi (taulukko 26). Vajaa viidennes varusmiehistä koki liikuntakoulutuksen olleen liian vähäistä ja liian kovasta kuormituksesta liikuntakoulutuksessa raportoi alle 10 % varusmiehistä (taulukot 27-28). Yli puolet koki, että liikuntakoulutuksessa otettiin hyvin huomioon elimistön palautumiseen liittyvät asiat fyysisesti rasittavien harjoitusten jälkeen ja että liikuntakoulutuksessa otettiin huomioon koulutettavien yksilölliset erot (mm. fyysinen kunto) (taulukot 29-30). Enemmistö koeryhmästä (68 %) koki, että harjoittelun fyysinen rasittavuus on ollut nousujohteista (taulukko 31), kun kontrolliryhmässä osuus oli reilu kolmannes (37 %, $p < 0.05$). Kahden viikon yhtämittaisesta taistelusta selviytymiseen fyysisen kunnan puolesta raportoi koeryhmästä 44 % ja kontrolliryhmästä 29 % (taulukko 32). Enemmistö koki, että kykenisi fyysisen kunnan puolesta paremmin suoriutumaan sodassa kahden viikon yhtämittaisesta taistelusta kuin varusmiespalveluksen alussa (taulukko 33).

Taulukko 26.

Varusmiespalvelus on ollut minulle fyysisesti raskas

p= 0,826	Koeryhmä	Kontrolli
täysin tai osittain samaa mieltä	38,9 (21)	34,3 (12)
siltä väliltä	27,8 (15)	34,3 (12)
täysin tai osittain eri mieltä	33,3 (18)	31,4 (11)

Taulukko 27.

Liikuntakoulutuksissa kuormitus oli liian kova

p= 0,899	Koeryhmä	Kontrolli
täysin tai osittain samaa mieltä	9,1 (5)	8,6 (3)
siltä väliltä	41,8 (23)	37,1 (13)
täysin tai osittain eri mieltä	49,1 (27)	54,3 (19)

Taulukko 28.

Liikuntakoulutuksissa kuormitus oli liian vähäinen

p= 0,714	Koeryhmä	Kontrolli
täysin tai osittain samaa mieltä	18,2 (10)	17,1 (6)
siltä väliltä	34,5 (19)	42,9 (15)
täysin tai osittain eri mieltä	47,3 (26)	40,0 (4)

Taulukko 29. Liikuntakoulutuksessa otettiin hyvin huomioon elimistön palautumiseen liittyvät asiat fyysisesti rasittavien harjoitusten jälkeen

p= 0,866	Koeryhmä	Kontrolli
täysin tai osittain samaa mieltä	58,2 (32)	62,9 (22)
siltä väliltä	25,5 (14)	25,7 (9)
täysin tai osittain eri mieltä	16,4 (9)	11,4 (4)

Taulukko 30. Liikuntakoulutuksessa otettiin huomioon koulutettavien yksilölliset erot (mm. fyysinen kunto)

p= 0,725	Koeryhmä	Kontrolli
täysin tai osittain samaa mieltä	58,2 (32)	60 (21)
siltä väliltä	18,2 (10)	22,9 (8)
täysin tai osittain eri mieltä	23,6 (13)	17,1 (6)

Taulukko 31. Liikuntakoulutuksen fyysinen rasittavuus on ollut nousujohteista

p= 0,043	Koeryhmä	Kontrolli
täysin tai osittain samaa mieltä	63,6 (35)	37,1 (13)
siltä väliltä	25,5 (14)	45,7 (16)
täysin tai osittain eri mieltä	10,9 (6)	17,1 (6)

Taulukko 32. Pystyisin fyysisen kuntoni puolesta suoriutumaan sodassa kahden viikon yhtämittaisesta taistelusta, ja heti sen jälkeen vielä toimimaan tehokkaasti 3-4 vuorokauden ajan lähes ympärivuorokautisessa ratkaisutaistelussa

p= 0,178	Koeryhmä	Kontrolli
täysin tai osittain samaa mieltä	43,6 (24)	28,6 (10)
siltä väliltä	38,2 (21)	37,1 (13)
täysin tai osittain eri mieltä	18,2 (10)	34,3 (12)

Taulukko 33. Pystyisin fyysisen kuntoni puolesta suoriutumaan sodassa kahden viikon yhtämittaisesta taistelusta, ja heti sen jälkeen vielä toimimaan tehokkaasti 3-4 vuorokauden ajan lähes ympärivuorokautisessa ratkaisutaistelussa paremmin kuin varusmiespalveluksen alkaessa

p= 0,085	Koeryhmä	Kontrolli
täysin tai osittain samaa mieltä	74,5 (41)	57,1 (20)
siltä väliltä	20,0 (11)	22,9 (8)
täysin tai osittain eri mieltä	5,5 (3)	20,0 (7)

Pohdinta ja johtopäätökset

Tutkimuksen päätulokset osoittivat, että koe- ja kontrolliryhmän välillä oli vain vähän tilastollisesti merkitseviä eroja varusmiesten kokemuksissa ja mielipiteissä. Tulosten valossa voidaan tehdä johtopäätös, että varusmiespalveluksen liikuntakoulutuksen sisällön kaksi eri muotoa ei vaikuta oleellisesti varusmiesten kokemuksiin - positiivisesti tai negatiivisesti toisistaan poiketen. Tutkimusasetelman vuoksi varusmiehillä oli kokemus vain yhdentyypisestä liikuntakoulutuksesta, joten varsinaista varusmiesten kokemuseräistä eroa ei tällä tutkimuksella pystytty selvittämään. Liikuntakoulutuksen tavoitteiden kannalta tulokset ovat pikemminkin suuntaa-antavia.

Yleiset mielipiteet liikuntakoulutuksesta ja sen toteuttamisesta

Yleisesti kokemukset ja mielipiteet liikuntakoulutuksesta olivat positiivisia sekä koe- että kontrolliryhmässä. Pääsääntöisesti liikuntakoulutus koettiin monipuoliseksi, sitä oli riittävästi ja liikuntakoulutuksen toteutus oli ajankäytöllisesti järkevää. Koeryhmässä liikuntakoulutus koettiin myös nousujohteiseksi. Suurin osa varusmiehistä raportoi yrittäneensä suoriutua mahdollisimman hyvin liikuntakoulutuksesta. Selkeä enemmistö vastaajista oli tyytyväisiä liikuntakoulutuksen toteuttamiseen, kuten harjoituksen ohjeistukseen, tiloihin, harjoitusolosuhteisiin, harjoitusvälineisiin sekä ryhmäkokoon. Koeryhmässä oli vähemmän niitä, jotka olivat tyytyväisiä tiloihin ja harjoitusolosuhteisiin kontrolliryhmään verrattuna. Tätä selittää ainakin osin se, että koeryhmän harjoittelua jouduttiin tilahaasteiden takia tekemään välillä myös majoitustuvan käytävillä. Nämä tulokset antavat pääosin positiivisen kokonaiskuvan liikuntakoulutuksen kokemuksista.

Mielipiteet liikuntakoulutuksen sisällöstä

Mielipiteet liikuntakoulutuksen sisällöstä erosivat hieman. Ryhmien välillä havaittiin merkitsevä ero siinä, mikä laji koettiin mieluisammaksi. Koeryhmän osalta mieluisin laji oli voima- ja lihaskuntoharjoittelu (53 %) kun taas kontrolliryhmällä se oli palloilu (60 %). Mielenkiintoista tuloksissa on havaita se, että koeryhmän keskittyminen lihaskuntoharjoitteluun lisäsi positiivista kokemusta voima- ja lihaskuntoharjoittelusta verrattuna kontrolliryhmään. Toisaalta koeryhmästä yli puolet olisi toivonut enemmän palloiluharjoituksia, kun vastaava osuus kontrolliryhmässä oli 37 %. Tulokset antavat viitteitä siitä, että hyvin perusteltuna ja ohjattuna voima- ja lihaskuntoharjoittelu on mielekästä suurimmalle osalle varusmiehistä. Toisaalta molemmissa ryhmissä toivottiin enemmän palloilulajeja ja osuus oli suurempi koeryhmässä. Palloilulajien harrastaminen on siis mielekästä ja sen kuuluminen liikuntakoulutuksen lajikirjoon on tulosten osalta perusteltua. Koska sotilaan tärkeimmät fyysiset ominaisuudet ovat kuitenkin kestävyys ja voima, näiden ominaisuuksien kehittämistä tulee jatkossakin painottaa liikuntakoulutuksessa. Tämän tutkimuksen perusteella etenkin hyvin suunnitellulla, ohjatulla ja toteutetulla lihaskuntoharjoittelulla on mahdollista kehittää voimaominaisuuksia ja samalla lihaskuntoharjoittelun mielekkyys on varusmiehillä paremmalla tasolla kuin perinteisemmässä liikuntakoulutuksessa. Palloilulajit ovat varusmiehille mielekkäitä liikuntalajeja ja tämän takia palloilulajien harrastamisen mahdollisuutta tulisi tukea. Liikuntakoulutuksen rajatun tuntimäärän puitteissa palloilua on hyvä sisällyttää jonkin verran, mutta etenkin varusmiestoimikuntien liikuntakerhotoiminnassa palloilulajien harrastamisen edellytyksiä tulee edelleen painottaa ja kehittää.

Kuormitus varusmiespalveluksessa ja liikuntakoulutuksessa

Kokemukset varusmiespalveluksen fyysisestä rasittavuudesta jakautuivat melko tasaisesti kolmanneksiin. Liikuntakoulutuksen kuormitus oli pääosin sopivaa, mutta sotilaskoulutuksen kokee lähes joka kolmas raskaaksi. Vain 10 % varusmiehistä koki liikuntakoulutuksen olleen liian vähäistä. Koeryhmässä oli tilastollisesti merkitsevästi enemmän niitä (64 %) jotka kokivat, että harjoittelun fyysinen rasittavuus on ollut nousujohteista, kun kontrolliryhmässä

osuus oli vain reilu kolmannes (37 %). Koeryhmän harjoittelu oli hyvin tarkkaan suunniteltu ja ohjelmoitu ja sen toteutumista valvottiin. Tämä lienee vaikuttanut tuloksiin. Tulokset osoittavat, että liikuntakoulutukseen tarkalla toteuttamisella ja sen seurannalla voidaan parantaa kokemuksia rasituksen nousujohteisuudesta. Tällä voi olla positiivisia vaikutuksia muun muassa vammojen ennalta ehkäisemiseksi. Yli puolet koki, että liikuntakoulutuksessa otettiin huomioon koulutettavien yksilölliset erot. Enemmistö koki, että varusmiespalvelus ja sen liikuntakoulutus kehittivät fyysisiä ominaisuuksia, joita tarvittaisiin sodanajan kriisitilanteissa. Tästä huolimatta lähes joka neljäs vastaaja epäili kykyänsä selviytyä, fyysisen kuntonsa puolesta, kahden viikon yhtämittaisesta taistelusta, mukaan lukien 3-4 vuorokauden ympärivuorokautiset ratkaisutaistelut.

Kokemukset liikuntakoulutuksen vaikutuksesta liikunnan harrastamiseen

Enemmistö vastaajista raportoi, että varusmiespalvelus itsessään tai varusmiespalveluksen liikuntakoulutus ei ole vähentänyt kiinnostusta liikuntaan (66-82 %) ja kiinnostuksen vähenemistä raportoi vain 7-14 % vastaajista. Vajaa puolet varusmiehistä raportoi varusmiespalveluksen itsessään tai varusmiespalveluksen liikuntakoulutuksen vahvistaneen tai herättäneen intoa liikunnan harrastamiseen (37-46 %). Vastakkaista mieltä oli 20-31 % varusmiehistä. Nämä tulokset osoittavat, että liikuntakoulutuksella voi olla merkitystä liikunnan harrastamisen mielekkyyden vahvistamisessa tietyille osalle varusmiesjoukkoa.

Johtopäätökset

- Varusmiespalveluksen liikuntakoulutuksen sisältö ei vaikuta oleellisesti varusmiesten kokemuksiin, joten tulokset antavat mahdollisuuden painottaa liikuntakoulutuksen suunnittelussa muita seikkoja, kuten harjoittelun ohjaamista sotilaalta tarvittavien fyysisten ominaisuuksien kehittämiseen.
- Koeryhmän keskittyminen lihaskuntoharjoitteluun lisäsi positiivista kokemusta voima- ja lihaskuntoharjoittelusta verrattuna kontrolliryhmään. Hyvin perusteltuna ja ohjattuna voima- ja lihaskuntoharjoittelu on mielekästä suurimmalle osalle varusmiehistä samalla, kun harjoittelun rasitus koetaan nousujohteisemmaksi.
- Palloilulajit ovat varusmiehille mielekkäitä liikuntalajeja, ja tämän takia palloilulajien harrastamisen mahdollisuutta tulisi tukea. Liikuntakoulutuksen rajatun tuntimäärän puitteissa palloilua on hyvä sisällyttää jonkin verran, mutta palloilulajien harrastamisen edellytyksiä voisi painottaa enemmän varusmiestoimikuntien liikuntakerhotoiminnassa.
- Varusmiesten loppupalautteessa kartoitettavia kuormittumisen kokemuksia ja uskoa kykyyn selviytyä taistelu tehtävistä tulee jatkossa tutkia selvittämällä liittyvätkö nämä henkilökohtaisiin fyysisiin ja/tai psyykkisiin ominaisuuksiin ja edelleen, voidaanko koulutuksella vaikuttaa etenkin itseluottamukseen ja uskoon selviytyä taisteluista.



7 TAVOITEORIENTAATIOT FYYSISEN HARJOITTELUN ALALLA

Antti-Tuomas Pulkka¹

¹Maanpuolustuskorkeakoulu, Johtamisen ja sotilaspedagogiikan laitos

Tavoiteorientaatioilla tarkoitetaan yksilöllisiä tapoja valita ja arvottaa erilaisia tavoitteita suoriutumistilanteisiin liittyen [1]. Tavoiteorientaatiot ovat eräs laajimmin tutkituista aiheista ennen kaikkea oppimismotivaation alueella. Tavoitenäkökulmaa on sovellettu myös fyysisen kasvatuksen ja harjoittelun alueella [2-4]. Alun perin samaan tapaan kuin oppimisen alueella, tarkasteltiin kahta erilaista tavoiteulottuvuutta, eli tehtävää tai egoa korostavia taipumuksia [5]. Mutta myöhempi tutkimus on tarkastellut myös fyysisen harjoittelun tavoitteita useamman ulottuvuuden avulla. Samaan tapaan kuin muissakin konteksteissa, tutkimuksessa on sittemmin laajennettu tarkastelua jakamalla suoritusorientaatio kahteen komponenttiin saavuttamis- ja välttämiskorostuksien avulla [6,7], sekä tarkastelemalla myös tehtävöorientaatiota jaettuna tarkempiin ulottuvuuksiin [8-10].

Eri tavoiteorientaatioiden seuraukset eriytyvät siten, että tehtävöorientaatio on yhteydessä koettuun pätevyyteen [11] sekä liikunnan koettuun tärkeyteen, hyödyllisyyteen ja kiinnostavuuteen [7,12]. Suoritus-lähetysmisorientaatio on ollut heikosti yhteydessä koettuun pätevyyteen [11] ja negatiivisesti yhteydessä koettuun tärkeyteen [7]. Suoritus-välttämisorientaation seuraukset ovat melko kielteisiä: se on ennustanut negatiivisesti kiinnostusta fyysiseen kasvatukseen [12], ja sillä ei havaittu olevan yhteyttä fyysiseen kasvatukseen liittyviin koettuun tärkeyteen ja hyödyllisyyteen [7].

Motivaation kehittymisen tai muuttumisen kannalta tavoiteorientaatiot ovat kohtuullisen pysyviä, aikaisempien koke-
muksien kautta yleistyneitä taipumuksia [13,14], mutta ympäristön tietyt piirteet, esimerkiksi opetuksen tai harjoituksen eri käytänteet voivat jossakin määrin vaikuttaa niihin [15]. Fyysisen kasvatuksen alueella on havaittu opetuksen käytänteillä voitavan vaikuttaa mm. tehtävöorientaation tasoon, kiinnostukseen ja koettuun pystyvyyteen [16]. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, oliko uusimuotoisella liikuntakoulutuksella yhteyttä liikuntamotivaatioon.

Mittarit

Tavoiteorientaatioita kuntoilun suhteen mitattiin neljää tavoiteorientaatioulottuvuutta [9,10]: kehittymisorientaatio (oppimisorientaatio, 3 osiota, esim. "Kuntoilen tullakseni parempaa kuntoon ja kehittyäkseni."), saavutusorientaatio (2 osiota, esim. "Minulle tärkeä tavoite on saavuttaa hyviä tuloksia kuntoilussani."), suoritus-lähestymisorientaatio (3 osiota, esim. "Minulle tärkeä tavoite kuntoilussa on menestyä paremmin kuin toiset.") ja suoritusvälttämisorientaatio (3 osiota, esim. "Yritän kuntoillessani välttää tilanteita, joissa saatan vaikuttaa huonokuntoiselta tai heikolta."). Taulukossa 34 on esitetty kuvailevat tunnusluvut ja sisäiset kiinteudet (Cronbachin alfa).

Analyysit

Linearisella sekamallinnuksella (R-ympäristössä, R Core Team 2020) tarkasteltiin ryhmien sisäistä ja ryhmien välistä muutosta mittausajakohtien yli. Puuttuvien arvojen oletettiin johtuvan satunnaisesta kadosta, ja analyysiin sisällytettiin kaikki tapaukset, joilla oli arvot ainakin kahdesta mittausajankohdasta. Tavoitteena oli selvittää, muuttuivatko osallistujien tavoiteorientaatioiden painotukset ja oliko mahdollinen muutos samanlaista ryhmissä eli oliko harjoitusohjelmalla yhteyttä mahdolliseen tavoiteorientaatioiden muuttumiseen.

Taulukko 34. Kuvailevat tunnusluvut ja sisäiset kiinteudet

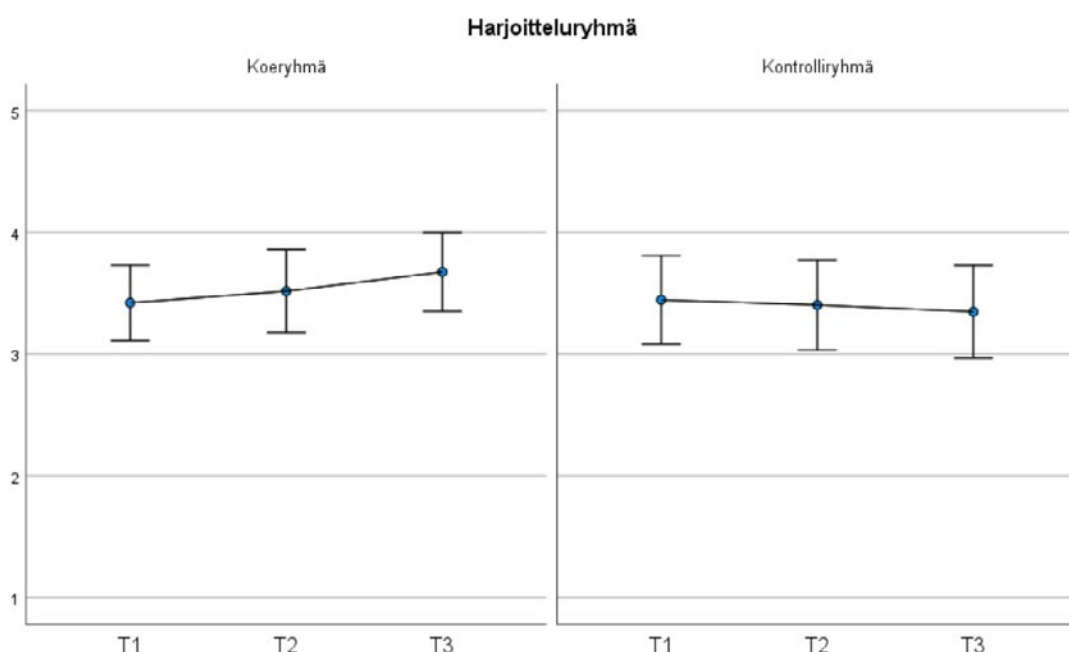
Muuttuja	n	Ka	Kh	α
Kehittymisorientaatio T1	211	1,99	0,89	0,85
Kehittymisorientaatio T2	101	2,14	1,03	0,93
Kehittymisorientaatio T3	90	2,11	0,83	0,85
Saavutusorientaatio T1	211	2,39	0,98	0,82
Saavutusorientaatio T2	101	2,49	1,02	0,83
Saavutusorientaatio T3	90	2,46	0,97	0,81
Suoritus-lähestymisorientaatio T1	212	2,97	0,88	0,64
Suoritus-lähestymisorientaatio T2	101	2,98	0,90	0,71
Suoritus-lähestymisorientaatio T3	90	2,84	0,84	0,74
Suoritus-välttämisorientaatio T1	211	3,50	0,96	0,79
Suoritus-välttämisorientaatio T2	101	3,37	1,03	0,87
Suoritus-välttämisorientaatio T3	90	3,49	1,04	0,89

Tulokset

Voimakkaimmin tutkittavilla korostui suoritus-välttämisorientaatio (ka = 3,37 – 3,50) ja vähiten kehittymisorientaatio (ka = 1,99 – 2,11).

Tavoiteorientaatioiden väliset korrelaatiot (ei raportoitu) olivat oletusten mukaisia: kehitymis- ja saavutusorientaatioiden välillä oli selkeä positiivinen yhteys, saavutusorientaatio oli kehittymisorientaatiota selkeämmin yhteydessä suoritus-lähestymisorientaatioon ja suoritusorientaatiot olivat keskenään kohtuullisen selkeästi yhteydessä, mutta suoritus-välttämisorientaatio ei ollut yhteydessä kehitymis- tai saavutusorientaatioon. Kunkin ulottuvuuden eri ajankohtien väliset korrelaatiot olivat varsin korkeita (0,64 – 0,85) mikä osoittaa kohtuullista ajallista pysyvyyttä orientaatioissa.

Pääkysymyksen osalta mallinnuksen tulokset osoittivat, että tavoiteorientaatioiden muutos seurantajakson aikana ei palautunut erikseen ajankohtiin tai harjoitteluryhmään. Yhteisvaikutuksen osalta ryhmien välillä oli hiukan vaihtelua motivaation tasossa eri ajankohtina, mutta tilastollisesti merkittävä ero ($F=2,69$, $p=0,07$) havaittiin vain suoritus-välttämisorientaatioissa, jolloin ryhmän 1 (koeryhmä) keskiarvot muuttuivat enemmän kuin ryhmän 2 (kontrolliryhmä) (T1 -> T3, $\beta=0,36$, $t = 2,17$, $p=0,03$). Toisin sanoen muutos ei ole ollut samanlainen ryhmien välillä vaan suoritusvälttämisorientaatio voimistui suhteellisesti koeryhmässä hiukan (Kuva 3).



Kuva 3. Keskimääräinen (\pm keskivirhe) suoritus-välttämisorientaation muutos ryhmittäin eri mittauskohtina (Huom. asteikko 1 - 5, T1 = alkumittaus, T2 = välimittaus, T3 = loppumittaus).

Pohdinta

Lähtökohtaisesti keskiarvotasojen perusteella tutkitun joukon tavoiteorientaatioprofiili ei ollut kovin suotuista. Erityisesti kehittymisorientaation matala taso ja suoritus-välttämistason korkea taso luovat kontrastin, jonka perusteella tutkittaville ei ollut kovinkaan paljoa merkitystä oman fyysisen kunnon paranemisella, mutta heille on kohtuullisen tärkeää välttää haasteita ja mahdollisia epäonnistumisia.

Lisäksi tavoiteorientaatiot olivat tarkastelujakson yli varsin stabiileja, mikä on yleensä tavoiteorientaatioitten pysyvyydestä tiedettyä tukeva havainto [14,17]. Harjoitusohjelmalla oli myös hyvin vähän merkitystä, mutta koeryhmän osalta pyrkimykset välttää epäonnistumista ja huonokuntoisemmalta näyttämistä voimistuivat hiukan.

Ei ole kuitenkaan ajateltavissa, että interventiolla olisi oikeastaan ollut motivaation kannalta haitallista vaikutusta. Tutkittavat koeryhmässä ovat voineet tulla intensiivisistä harjoittelutilanteista johtuen tietoisemmiksi epäonnistumisen välttämisestä ja oman suorituksen negatiivisesta kokemisesta toisten suhteen. Koeryhmällä tämän tyyppiset pyrkimykset ovat sitten korostuneet tavoitteisuudessa, kun vastaavat tilanteen kautta herkimykset eivät ole olleet akuutteja kontrolliryhmällä harjoittelutilanteiden erilaisuuden vuoksi: vertailutilanteita ei kontrolliryhmällä vain ollut. Lisäksi on huomattava, että havaittu vaikutus on kuitenkin hyvin pieni. Tiivistäen voidaan sanoa, että koeryhmän motivaatiossa on näkynyt pieniä muutoksia jotka heijastelevat pikemminkin harjoittelutilanteiden järjestelyjä kuin vaikutuksia motivaatioon. Harjoitteluohjelmalla ei siis ollut selkeitä yhteyksiä motivaatioon tarkastellulla aikavälillä.

Johtopäätökset

- Uusimuotoisen liikuntakoulutuksen merkitys motivaatiolle ei ole selkeä tämä kokeilun perusteella. On kuitenkin suositeltavaa, että harjoitusmuotojen järjestelyt ja ohjaus tarkastellaan myös motivaatioon vaikuttavien pedagogisten ratkaisujen näkökulmasta. Tällaisia motivaatiota tukevia periaatteita ovat tasavertainen kohtelu, asiallinen ja kehittymistä korostava palaute, sekä itsearviointin suuntaaminen henkilökohtaiseen kehittämiseen yksittäisten suoritusten tai kilpailun sijasta.

LÄHTEET

1. Pintrich, P.R. (2003). A Motivational science perspective on the role of student motivation in learning and teaching contexts. *Journal of Educational Psychology*, 95, 667-686.
2. Duda, J.L., & Whitehead, J. (1998). Measurement of goal perspectives in the physical domain. Teoksessa J.L. Duda (toim.). *Advances in exercise psychology measurement*. (ss. 21-48). Morgantown, WV: Fitness Information Technology, Inc.
3. Papaioannou, A. G., Zourbanos, N., Krommidas, H., & Ampatzoglou, G. (2012). The place of achievement goals in the social context of sport: A comparison of Nicholls' and Elliot's models. Teoksessa G. Roberts & D. Treasure (toim.), *Advances in Motivation in sport and exercise* (3.painos., ss. 59-90). Champaign, IL: Human Kinetics.
4. Roberts, G. C., Treasure, D. C., & Conroy, D. E. (2007). *Understanding the dynamics of motivation in sport and physical activity: An achievement goal interpretation*. Teoksessa G. Tenenbaum & R. C. Eklund (toim.), *Handbook of sport psychology* (ss. 3-30). John Wiley & Sons, Inc..
5. Duda, J.L., & Nicholls, J.G. (1992). Dimensions of achievement motivation in schoolwork and sport. *Journal of Educational Psychology*, 84, 290-299. Kaplan, A., & Maehr, M.L. (2007). The Contributions and prospects of goal orientation theory. *Educational Psychology Review*, 19, 141-184.
6. Shen, B., Chen, A., & Guan, J. (2010). Using achievement goals and interest to predicts learning in physical education. *The Journal of Experimental Education*, 75, 89-108.
7. Shen, B., McCaughy, N., Martin, J.J., & Fahlman, M. (2009). Motivational profiles and their associations with achievement outcomes. *Journal of Teaching in Physical Education*, 28, 441-460.
8. Wang, J.C.K., Biddle, S.J.H., & Elliot, A.J. (2007). The 2x2 achievement goal framework in a physical education context. *Psychology of Sport and Exercise*, 8, 147-168.
9. Niemivirta, M. (2002a). Motivation and performance in context: The influence of goal orientations and instructional setting on situational appraisal and task performance. *Psychologia*, 45, 250-270
10. Pulkka, A-T. 2016. Measuring military university students' motivational goals in the domain of physical exercise. *Journal of Military Studies*, 7, 1-10.

11. Kokkonen, J., Kokkonen, M., Liukkonen, J. & Watt, A. (2010). An examination of goal orientation, sense of coherence, and motivational climate as predictors of perceived physical competence. *Scandinavian Sport Studies Forum*, one, 133-152.
12. Wang, J.C.K., Liu, W.C., Chatzisarantis, N.L.D., & Lim, C.B.C. (2010). Influence of perceived motivational climate on achievement goals in physical education: a structural equation mixture modeling analysis. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 32, 324-338.
13. Kaplan, A., & Maehr, M.L. (2007). The Contributions and prospects of goal orientation theory. *Educational Psychology Review*, 19, 141-184.
14. Muis, K.R., & Edwards, O. (2009). Examining the stability of achievement goal orientation. *Contemporary Educational Psychology*, 34, 265-277.
15. Wolters, C. A., & Gonzalez, A. L. (2008). Classroom climate and motivation: A step toward integration. Teoksessa M. L. Maehr, S. A. Karabenick, & T. Urda (toim.) *Advances in motivation and achievement: Social psychological influences*. Vol 15 (ss. 493–519). UK: Emerald.
16. Barkoukis, V., Tsobatzoudis, H., & Grouios, G. (2008). Manipulation of motivational climate in physical education: Effects of a seven-month intervention. *European Physical Education Review*, 4(3), 367-387.
17. Pulkka, A-T., Virkkala, T., Eloranta, V., & Kallela, J. (2016). Havaintoja varusmiesten motivaation rakenteista ja seurauksista. *Tiede ja Ase*, 74, 179-210.



Kuva: Puolustusvoimat

8 LIIKUNTAAN LIITTYVÄ MINÄPYSTYVYYS VARUSMIESPALVELUKSEN AIKANA

Tiia Kekäläinen¹, Jani Vaara²

¹Jyväskylän yliopisto, liikuntatieteellinen tiedekunta

²Maanpuolustuskorkeakoulu, Johtamisen ja sotilaspedagogiikan laitos

Johdanto

Minäpystyvyydellä tarkoitetaan yksilön uskomuksia ja luottamusta omaan kykyihinsä suhteessa tiettyyn toimintaan [1]. Minäpystyvyydellä on keskeinen rooli yksilön päätöksenteossa, motivaatiossa ja toiminnassa: jos yksilö uskoo onnistuvansa, hän todennäköisemmin tarttuu toimeen ja on valmis näkemään vaivaa onnistumisen eteen. Vastavasti heikko minäpystyvyys saa haastavat tehtävät näyttämään mahdottomilta toteuttaa, jolloin ei kannata edes yrittää. Liikunnan kohdalla erilaista minäpystyvyyttä tarvitaan liikunnallisesti aktiivisen elämäntavan omaksumisen eri vaiheissa. Alkuvaiheessa keskeistä on luottamus omaan kykyihin toteuttaa liikuntasuunnitelmat, kun taas myöhemmin tarvitaan luottamusta jatkaa liikkumista eteen tulevista esteistä huolimatta [2]. Liikuntaan liittyvällä minäpystyvyydellä ja liikunta-aktiivisuudella on kaksisuuntainen yhteys. Minäpystyvyys ennustaa etenkin pitkäkestoista liikunnallisen elämäntavan ylläpitämistä [3], ja toisaalta taas säännöllinen liikunta lisää minäpystyvyyttä [4]. Omat onnistumisen kokemukset ja vertaisten onnistumisen näkeminen ovat keskeisiä keinoja minäpystyvyyden tukemisessa [1]. Reserviläisillä fyysisen toimintakyvyn ylläpitäminen ja kehittäminen riippuvat yksilön omasta käyttäytymisestä ja toiminnasta, jota minäpystyvyys voi joko tukea tai heikentää, esimerkiksi terveys- ja liikuntakäyttäytymiseen liittyen. Varusmiespalveluksessa annettavan liikuntakoulutuksen yhteyttä liikuntaan liittyvän minäpystyvyyden muutokseen ei ole kuitenkaan aikaisemmin tutkittu.

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää liikuntaan liittyvän minäpystyvyyden muutoksia ja eroja koeryhmässä, jonka palveluksen aikainen liikuntakoulutus koostui pääasiassa Koulutus 2020 -uudistuksen periaatteita noudattavista, lihaskuntoa ja kestävyyttä kehittävästä harjoituksesta, ja kontrolliryhmässä, jonka liikuntakoulutus koostui perinteisestä liikuntakoulutuksesta sisältäen monipuolisemmin erilaisia lajeja. Lisäksi selvitettiin, ovatko liikunta-aktiivisuus ja suorituskky yhteydessä liikuntaan liittyvään minäpystyvyyteen lähtötilanteessa ja ovatko muutokset fyysisessä suorituskkyssä yhteydessä muutoksiin liikuntaan liittyvässä minäpystyvyydessä.

Menetelmät

Liikuntaan liittyvää minäpystyvyyttä selvitettiin kysymällä, kuinka varmasti vastaajat uskoivat pystyvänsä voittamaan liikunnan harrastamiseen liittyviä vaikeuksia. Viisi kohtaa mittasi omaksumiseen liittyvää minäpystyvyyttä (esim. "Olen varma, että pystyn ylläpitämään liikunnan harrastamista, vaikka kestäisi kauan, ennen kuin oppisin harrastuksen noudattamiseen tarvittavat rutiinit") [5] ja viisi kohtaa esteisiin liittyvää minäpystyvyyttä (esim. "Olen varma, että pystyn ylläpitämään liikunnan harrastamista silloinkin, kun olen väsynyt") [6]. Vastaukset annettiin neliluokkaisella asteikolla En varmasti pysty (=1) – Pystyn varmasti (=4) ja niiden pohjalta laskettiin keskiarvopistemäärät. Samat kysymykset toistettiin alkumittauksissa, kolmen kuukauden kohdalla ja harjoitusjakson päätteeksi viiden kuukauden kohdalla.

Liikunta-aktiivisuutta kysyttiin lähtötilanteessa kysymyksellä "Mihin seuraavista vapaa-ajan liikuntaryhmistä kuulut? Ajattele kolmea viime kuukautta ja ota huomioon kaikki sellainen vapaa-ajan fyysinen rasitus, joka on kestänyt kerrallaan vähintään 20 minuuttia. Liikunta on ripeää ja reipasta, kun se aiheuttaa ainakin jonkin verran hikoilua

ja hengityksen kiihtymistä.” Vastaukset annettiin kuusiluokkaisella asteikolla Ei juuri mitään liikuntaa joka viikko (=1) – Ripeää ja reipasta liikuntaa ainakin neljä kertaa viikossa (=6).

Fyysistä suorituskykyä tarkasteltiin kestävyyskunnan (Cooperin testi) ja lihaskunnan (kuusi eri testiä) osalta (menetelmät kuvattu luvussa 4.4). Tilastolliset analyysit tehtiin käyttämällä lineaarisia sekamalleja, joissa selvitettiin ryhmäefektin ja aikaefektin välisiä interaktioita. Lisäksi koko koejoukon osalta yhteyksiä muutosten välillä analysoitiin lineaarisella regressioanalyysillä. Alkutilanteen yhteyksiä minäpystyvyyden ja liikunta-aktiivisuuden sekä fyysisen suorituskyvyn välillä tarkasteltiin käyttäen Pearsonin korrelaatiokertoimia.

Tulokset

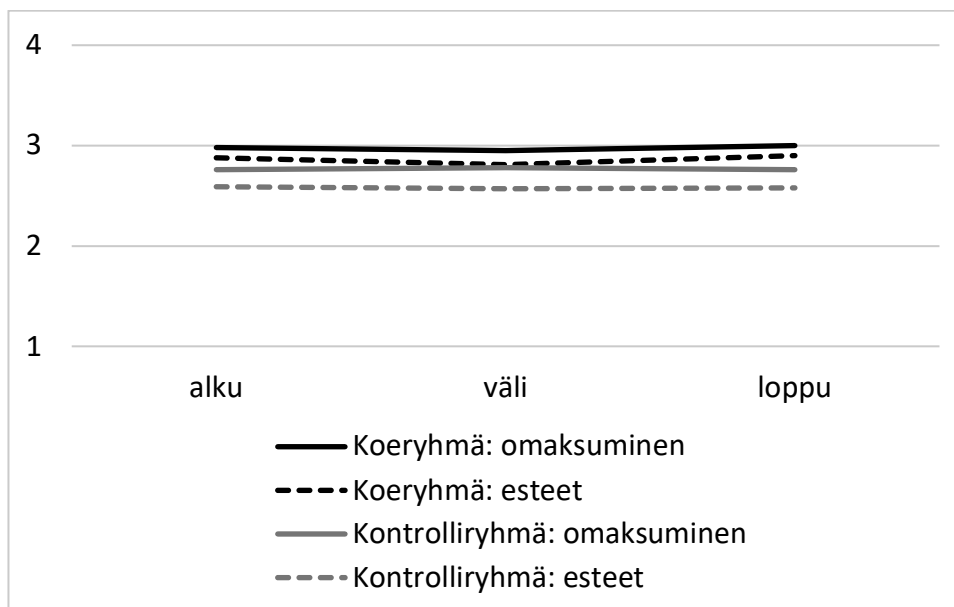
Taulukossa 35 näkyvät korrelaatiot liikuntaan liittyvän minäpystyvyyden osa-alueiden ja liikunta-aktiivisuuden sekä fyysisen suorituskyvyn välillä tarkasteltuna koe- ja kontrolliryhmällä yhdessä. Varusmiespalveluksen alkaessa runsaampi vapaa-ajan liikunta-aktiivisuus sekä parempi kestävyyskunto ja lihaskunto olivat positiivisesti yhteydessä korkeampaan liikuntaan liittyvään minäpystyvyyteen.

Taulukko 35. Korrelaatiot liikuntaan liittyvän minäpystyvyyden osa-alueiden ja liikunta-aktiivisuuden sekä fyysisen suorituskyvyn välillä varusmiespalveluksen alkaessa koe- ja kontrolliryhmällä yhdessä.

	Liikunta-aktiivisuus	Kestävyyskunto	Lihaskunto
Omaksumiseen liittyvä minäpystyvyys	0,46	0,33	0,42
Esteisiin liittyvä minäpystyvyys	0,58	0,35	0,34

Kaikki $p < .001$

Liikuntaan liittyvän minäpystyvyyden kehitys varusmiespalveluksen aikana näkyy kuviossa 2. Sekä omaksumiseen että esteisiin liittyvä minäpystyvyys olivat korkeammalla tasolla koeryhmässä verrattuna kontrolliryhmään ($p < 0.05$). Liikuntaan liittyvässä minäpystyvyydessä ei tapahtunut viiden kuukauden aikana muutosta kummallakaan ryhmällä eikä ryhmien välillä ollut eroja ajassa tapahtuvassa muutoksessa.



Kuva 4. Liikuntaan liittyvän minäpystyvyyden osa-alueiden keskimääräinen muutos harjoitusjakson aikana koeryhmällä ja kontrolliryhmällä.

Lähtötilanteen liikunta-aktiivisuus tai fyysinen suorituskyky eivät olleet yhteydessä liikuntaan liittyvän minäpystyvyyden muutoksiin. Myöskään fyysisen suorituskyvyn muutos varusmiespalveluksen aikana ei ollut yhteydessä liikuntaan liittyvän minäpystyvyyden muutoksiin.

Pohdinta

Varusmiespalveluksen alkaessa runsaampi vapaa-ajan liikunta ja parempi kestävyys- ja lihaskunto olivat yhteydessä korkeampaan liikuntaan liittyvään minäpystyvyyteen. Varusmiespalveluksessa viiden kuukauden ajanjaksolla ei ollut vaikutusta liikuntaan liittyvään minäpystyvyyteen riippumatta liikuntakoulutuksen toteutustavasta.

Varusmiespalveluksen liikuntakoulutus saattaakin osaltaan näyttäytyä varusmiehille varusmiespalvelukseen kuuluvana pakollisena osana. Tällöin kuukausiakaan jatkunut säännöllinen harjoittelu ei välttämättä riitä muuttamaan omia käsityksiä siitä, miten arkielämässä pystyisi muodostamaan säännöllisen liikunnan harrastamisen rutiinit. Toisaalta liikunnallisesti aktiivisilla ja hyväkuntoisilla on jo ennalta kehittynyt liikuntaan liittyvä minäpystyvyyden taso, jota varusmiespalvelusaika ei enää kasvata. Liikuntaan liittyvän minäpystyvyyden kehitystä voitaisiin tukea esimerkiksi tekemällä yksityiskohtaisia suunnitelmia liikunnan harrastamisen toteuttamiseen [7]. Tällainen ajatusten ja tavoitteiden suuntaaminen kohti arkielämää varusmiespalveluksen loppuvaiheessa voisi auttaa minäpystyvyyden kehittämisessä ja sitä kautta edesauttaa fyysisesti aktiivisen elämäntavan omaksumista varusmiehillä.

Johtopäätökset

- Varusmiespalveluksen liikuntakoulutuksen sisällön kaksi eri muotoa eivät vaikuta varusmiesten liikuntaan liittyvään minäpystyvyyteen. Näin ollen tulokset antavat mahdollisuuden painottaa liikuntakoulutuksen sisällön valinnassa muita seikkoja, kuten esimerkiksi harjoittelun ohjaamista sotilaalta tarvittavien fyysisten ominaisuuksien kehittämiseen.

LÄHTEET

1. Bandura A. Self-efficacy. In: Ramachandran VS, ed. *Encyclopedia of Human Behavior*. Academic Press; 1994:71-81.
2. Schwarzer R. Modeling health behavior change: How to predict and modify the adoption and maintenance of health behaviors. *Appl Psychol Int Rev*. 2008;57(1):1-29. doi:10.1111/j.1464-0597.2007.00325.x
3. McAuley E, Blissmer B. Self-efficacy determinants and consequences of physical activity. *Exerc Sport Sci Rev*. 2000;28(2):85-88.
4. Higgins TJ, Middleton KR, Winner L, Janelle CM. Physical activity interventions differentially affect exercise task and barrier self-efficacy: A meta-analysis. *Health Psychol*. 2014;33(8):891-903. doi:10.1037/a0033864
5. Schwarzer R, Renner B. Social-cognitive predictors of health behavior. *Health Psychol*. 2000;19(5):487-495. doi:10.1037/0278-6133.19.5.487
6. Schwarzer R, Renner B. Health-Specific Self-Efficacy Scales. Published online 2009. <https://userpage.fu-berlin.de/health/healsf.pdf>
7. Williams, S. L., & French, D. P. (2011). What are the most effective intervention techniques for changing physical activity self-efficacy and physical activity behaviour—And are they the same? *Health Education Research*, 26(2), 308–322. <https://doi.org/10.1093/her/cyr005>

Kuva: Puolustusvoimat



9 VARUSMIESTEN ITSERAPORTOIDUT KIVUT VARUSMIESPALVELUKSEN AIKANA: EROT KOE- JA KONTROLLIRYHMÄN VÄLILLÄ

Jani Vaara¹, Tuomas Honkanen², Tommi Ojanen³, Joonas Helén¹,
Kai Pihlainen⁴, Heikki Kyröläinen^{1,5}

¹Maanpuolustuskorkeakoulu, Johtamisen ja sotilaspedagogiikan laitos

²Sotilaslääketieteen keskus

³Puolustusvoimien tutkimuslaitos, Toimintakykyosasto

⁴Pääesikunta, Koulutusosasto, Toimintakykysektori

⁵Jyväskylän yliopisto, Liikuntatieteellinen tiedekunta

Johdanto

Varusmiespalveluksessa fyysinen kuormitus on etenkin palveluksen alussa erittäin suurta [1]. Äkillisen ja kovan fyysisen kuormittumisen johdosta riski vammoille voi olla suurentunut palveluksen aikana. Liikuntaharjoittelulla voi kuitenkin olla tuki- ja liikuntaelin vammoja ja kipuja ennaltaehkäisevä vaikutus [2,3]. Etenkin voimaharjoittelulla on mahdollista ennaltaehkäistä tuki- ja liikuntaelin vammoja [4,5]. Toisaalta liikuntaharjoittelussa voi myös ilmaantua kipuja ja vammoja. Vertailtaessa eri liikuntakoulutuksen toteutustapoja tulisi siis huomioida kuntomuutosten ohella myös vaikutukset vammoihin ja kipuihin. Kuormitukseltaan sopiva ja nousujohteinen liikuntakoulutus parantaa kuntoa ja kehon koostumusta samalla pienentäen riskiä vammojen ja kipujen esiintyvyydelle. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli verrata itseraportoitujen kipujen esiintyvyyttä kahden eri liikuntakoulutuksen toteutustapojen välillä varusmiespalveluksen aikana. Tulosten avulla on mahdollista tehdä arviota siitä, miten liikuntakoulutuksen sisältöä voidaan muokata tuki- ja liikuntaelimestön kipujen esiintyvyyden näkökulmasta ja siten pienentää vammatariskia palveluksen aikana.

Tutkimusmenetelmät

Tutkimusinterventio aikana itseraportoituja kipuja selvitettiin kyselyillä ennen interventiota, sen aikana ja tutkimuksen lopussa ennen varusmiespalveluksen loppusotaharjoitusta. Kipuja tutkittiin kolmella kysymyksellä: 1) Arvioi kuinka monena päivänä yhteensä sinulla on ollut alaselän kipua, johon on liittynyt alaraajaan, polven alapuolelle säteilevää kipua viimeksi kuluneen kuukauden aikana?, 2) Arvioi kuinka monena päivänä yhteensä sinulla on ollut noidannuolikipuja (äkillinen alaselän kipu) viimeksi kuluneen kuukauden aikana (alaselkä on kuvassa tummennettu alue) ja 3) Arvioi kuinka monena päivänä yhteensä sinulla on ollut polvikipua viimeksi kuluneen kuukauden aikana? Vastausvaihtoehdot olivat: ei yhtenä päivänä, 1-7 päivänä, 8-14 päivänä, yli 14 päivänä muttei päivittäin, ja päivittäin.

Suhteelliset osuudet eri vastausvaihtoehdoista on esitetty taulukoissa 1-3. Tilastolliset analyysit tehtiin käyttämällä yleistettyjä sekamalleja, joissa selvitettiin interaktioita ajan ja ryhmän suhteen käyttämällä kipukysymyksiä binäärimuuttujina (ei kipuja / kipuja vähintään 1-7 päivänä). Interaktioita ajan ja ryhmän suhteen tarkasteltiin muutujakohtaisilla keskiarvoilla ja -hajonnoilla. Sekamalleja varten kriteerinä oli se, että koehenkilöltä löytyy tulokset vähintään kahdelta mittausajankohdalta.

Tulokset

Suurin osa varusmiehistä (57-75 %) raportoi että heillä ei ollut kipuja alaselässä, polvessa tai noidannuolikipuja varusmiespalveluksen alussa. Koeryhmässä osuus oli 65-75 % ja kontrolliryhmässä 57-74 %. Lisäksi varusmiespal-

veluksen alussa niiden osuus, jotka raportoivat kivuista 1-7 päivän aikana oli 24-36 % koeryhmässä ja 23-38 % kontrolliryhmässä. Niiden varusmiesten osuus, jotka raportoivat kipuja vähintään 8-14 päivänä oli hyvin vähän (0-7 %) (taulukot 36-38).

Sekamallianalyysit osoittivat, että alaselkävaurion, noidannuolikivun tai polvikivun osalta ei havaittu tilastollisesti merkitsevää yhdysvaikutusta (alaselkä, $p=0,098$; noidannuolikivi, $p=0,951$; polvikivi, $p=0,743$). Alaselän kivun osalta havaittiin, että kontrolliryhmällä oli koko ajan enemmän kipuja ($p=0,009$). Ryhmien väliset erot kasvoivat ajan myötä, mutta yhdysvaikutus ei kuitenkaan ollut merkitsevä ($p=0,098$). Havaittu ero oli kuitenkin merkitykseltään vähäinen. Polvikivuissa havaittiin lisäksi hienoista kasvavaa trendiä ($p=0,014$), ollen kuitenkin merkitykseltään hyvin heikkoa.

Taulukko 36. Varusmiesten itseraportoitujen alaselkävaurioiden suhteelliset osuudet (%) koe- ja kontrolliryhmissä alku-, väli- ja loppumittauksissa.

Kipupäivät kuukauden aikana	Koeryhmä ALKU (n=51)	Koeryhmä VÄLI (n=35)	Koeryhmä LOPPU (n=48)	Kontrolliryhmä ALKU (n=44)	Kontrolliryhmä VÄLI (n=33)	Kontrolliryhmä LOPPU (n=29)
Ei yhtään	68,6 % (n=35)	68,6 % (n=24)	72,9 % (n=35)	61,4 % (n=27)	45,5 % (n=15)	34,5 % (n=10)
1-7 päivänä	31,4 % (n=16)	31,4 % (n=11)	25,0 % (n=12)	27,3 % (n=12)	48,5 % (n=16)	58,6 % (n=17)
8-14 päivänä	0,0	0,0		6,8 % (n=3)	6,1 % (n=2)	0,0
yli 14 päivää, muttei päivittäin	0,0	0,0	0,0	4,5 % (n=2)	0,0	0,0
päivittäin	0,0	0,0	2,1 % (n=1)	0,0 %	0,0	6,9 % (n=2)

Taulukko 37. Varusmiesten itseraportoitujen noidannuolikivun suhteelliset osuudet (%) koe- ja kontrolliryhmissä alku-, väli- ja loppumittauksissa.

Kipupäivät kuukauden aikana	Koeryhmä ALKU (n=51)	Koeryhmä VÄLI (n=35)	Koeryhmä LOPPU (n=48)	Kontrolliryhmä ALKU (n=44)	Kontrolliryhmä VÄLI (n=33)	Kontrolliryhmä LOPPU (n=29)
Ei yhtään	74,5 % (n=38)	68,6 % (n=24)	79,2 % (n=38)	74,4 % (n=32)	68,8 % (n=22)	72,4 % (n=21)
1-7 päivänä	23,5 % (n=12)	28,6 % (n=10)	18,8 % (n=9)	23,3 % (n=10)	31,2 % (n=10)	24,1 % (n=7)
8-14 päivänä	2,0 % (n=1)	2,9 (n=1)	2,1 (n=1)	2,3 % (n=1)	0,0	0,0
yli 14 päivää, muttei päivittäin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
päivittäin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4 % (n=1)

Taulukko 38. Varusmiesten itseraportoitujen polvikivun suhteelliset osuudet (%) koe- ja kontrolliryhmissä alku-, väli- ja loppumittauksissa.

Kipupäivät kuukauden aikana	Koeryhmä ALKU (n=51)	Koeryhmä VÄLI (n=35)	Koeryhmä LOPPU (n=48)	Kontrolliryhmä ALKU (n=44)	Kontrolliryhmä VÄLI (n=33)	Kontrolliryhmä LOPPU (n=29)
Ei yhtään	64,7 % (n=33)	42,9 % (n=15)	58,3 % (n=28)	57,1 % (n=24)	40,6 % (n=13)	37,9 % (n=11)
1-7 päivänä	35,5 % (n=18)	48,6 % (n=17)	35,4 % (n=17)	38,1 % (n=16)	37,5 % (n=12)	51,7 % (n=15)
8-14 päivänä	0,0	8,6 % (n=3)	4,2 % (n=2)	2,4 % (n=1)	18,8 % (n=6)	10,3 % (n=3)
yli 14 päivää, muttei päivittäin	0,0	0,0	2,1 % (n=1)	2,4 % (n=1)	0,0	0,0
päivittäin	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1 % (n=1)	0,0

Pohdinta

Tutkimuksen päätulokset osoittivat, että suurin osa varusmiehistä ei kärsi varusmiespalveluksen alussa tuki- ja liikuntaelin kivuista. Vaikka joissakin kivuissa havaittiin lievää esiintyvyyden kasvua, tilastollisesti merkitseviä tuloksia ei havaittu. Väli- ja loppumittauksissa oli keskimäärin enemmän niitä, jotka raportoivat, ettei kipuja ollut kuin niitä, jotka raportoivat kivuista vähintään 1-7 päivänä. Lisäksi vain hyvin harvat raportoivat kivuista päivittäin tai yli 14 päivänä kuukau-

den aikana. Tilastollisesti merkitseviä tuloksia havaittiin alaselkävivun osalta siten, että kontrolliryhmällä oli koeryhmää enemmän kipuja. Ero ei kuitenkaan kasvanut tilastollisesti merkitsevästi koulutuksen edetessä. Polvikivuissa havaittiin myös hienoista kasvavaa trendiä, mutta kasvu oli hyvin heikkoa ja merkitykseltään vähäistä. Tuloksia tulkittaessa on lisäksi otettava huomioon tutkittavien vähäinen määrä, joka rajoittaa tilastollista voimaa tehdyissä analyyseissä.

Johtopäätökset

Yhteenvedona voidaan todeta, että koe- ja kontrolliryhmän liikuntakoulutus ei tässä tutkimuksessa aiheuttanut juurikaan negatiivisia eikä positiivisia vaikutuksia itseraportoituihin kipuihin. Liikuntakoulutuksen sisällön voi tämän tutkimuksen perusteella räätälöidä näillä kahdella liikuntakoulutuksen tavalla painottaen fyysisen kunnon harjoitusadaptaatioita, ilman haittavaikutuksia tuki- ja liikuntaelinkipuihin.

LÄHTEET

1. Jurvelin H, Tanskanen-Tervo M, Kinnunen H, Santtila M, Kyröläinen H. (2020) Training load and energy expenditure during military basic training period. *Med Sci Sports Exerc.* 52(1): 86-93.
2. Parkkari, J, Taanila, H, Suni, J. (2011) Neuromuscular training with injury prevention counselling to decrease the risk of acute musculoskeletal injury in young men during military service: A population-based, randomized study. *BMC Med* 2011; 9: 35.
3. Pihlajamäki H, Parviainen M, Kyröläinen H, Kautiainen H, Kiviranta I. Regular physical exercise before entering military service may protect young adult men from fatigue fractures. *BMC Musculoskelet Disord.* 2019 Mar 25;20(1):126.
4. Lauersen JB, Bertelsen DM, Andersen LB. The effectiveness of exercise interventions to prevent sports injuries: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Sports Med.* 2014 Jun; 48(11):871-7.
5. Lauersen JB, Andersen TE, Andersen LB. Strength training as superior, dose-dependent and safe prevention of acute and overuse sports injuries: a systematic review, qualitative analysis and meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2018 Dec;52(24):1557-1563.



Kuva: Puolustusvoimat

JOHTOPÄÄTÖKSET JA TOIMENPIDESUOSITUKSET

- Tutkimuksen tuloksien perusteella voidaan todeta, että toiminnallinen yhdistetty voima- ja kestävyys harjoittelu, suhteellisen pienellä harjoitusmäärillä, näyttää olevan tehokas tapa parantaa varusmiesten kestävyys- ja voimaominaisuuksia.
- Kestävyysominaisuudet paranivat tutkimuksessa koko ajanjakson aikana voimaominaisuuksia enemmän. Voimaominaisuudet paranivat harjoittelun ensimmäisten viikkojen aikana myös suhteellisen pienillä kuormilla, mutta voimaominaisuuksien kehittymisen tasainen jatkuminen edellyttää nousujohteisuutta sekä harjoittelukuormien että –määrien asteittaista lisäämistä. Tehokkaan voimaharjoittelun toteuttamiseen sopivien välineiden ja tilojen soveltuvuutta varusmiesten liikuntakoulutukseen on tutkittava edelleen.
- Kuitenkin tässäkin tutkimuksessa fyysisen kunnon paraneminen tapahtui pääosin heikkokuntoisimmilla varusmiehillä, joten jatkossa pitää edelleen pohtia keinoja myös hyväkuntoisten fyysisen kunnon ylläpitämiseen ja kehittämiseen, ilman haittavaikutuksia tuki- ja liikuntaelinkipuihin.
- Tutkimuksen tulosten perusteella voidaan todeta, että varusmiespalveluksen liikuntakoulutuksen sisältö ei vaikuta oleellisesti varusmiesten kokemuksiin, joten tulevaisuudessa onkin tärkeää painottaa liikuntakoulutuksen suunnittelussa muita seikkoja, kuten harjoittelun ohjaamista sotilalta tarvittavien fyysisten ominaisuuksien kehittämiseen. Lisääntynyt lihaskuntoharjoittelu lisäsi mielekästä positiivista kokemusta voima- ja lihaskuntoharjoittelusta. Palloilulajit koettiin myös mielekkäiksi. Johtuen liikuntakoulutuksen rajallisesta tuntimäärästä palloilua olisi hyvä sisällyttää ohjelmiin jonkin verran, mutta niiden harrastamisen edellytyksiä tulisi painottaa enemmän varusmiestoimikuntien liikuntakerhotoiminnassa.
- Liikuntakoulutuksen merkitys motivaation ja liikuntaan liittyvä minäpystyvyyden kannalta ei myöskään eroa normien mukaisesta liikuntakoulutuksesta. Näin ollen tulokset antavat mahdollisuuden painottaa liikuntakoulutuksen sisällön valinnassa muita seikkoja, kuten esimerkiksi harjoittelun ohjaamista sotilalta tarvittavien fyysisten ominaisuuksien kehittämiseen.
- Motivaatiota ja minäpystyvyyttä tukevia periaatteita, kuten tasavertainen kohtelu, asiallinen ja kehittymistä korostava palaute, ja itsearviointin suuntaaminen henkilökohtaiseen kehittämiseen, tulisi toteuttaa yksittäisten suoritusten tai kilpailun sijasta.