JYX JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

This is a self-archived version of an original article. This version may differ from the original in pagination and typographic details.

Author(s): Santtila, Matti; Kyröläinen, Heikki

Title: Varusmiesten fyysinen toimintakyky, harjoittelu ja kuormittuminen

Year: 2021

Version: Published version

Copyright: © Pääesikunta, Koulutusosasto, PL 919, 00131 HELSINKI

Rights: CC BY 4.0

Rights url: https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

Please cite the original version:

Santtila, M., & Kyröläinen, H. (2021). Varusmiesten fyysinen toimintakyky, harjoittelu ja kuormittuminen. In H. Kyröläinen, K. Pihlainen, M. Santtila, & L. Torpo (Eds.), Taistelijan fyysinen toimintakyky 2020 : tieteellinen katsaus (pp. 25-36). Maanpuolustuskorkeakoulu. Julkaisusarja 3 : Työpapereita / Maanpuolustuskorkeakoulu, Johtamisen ja sotilaspedagogiikan laitos, 6. https://urn.fi/URN:ISBN:978-951-25-3185-1

4 Varusmiesten fyysinen toimintakyky, harjoittelu ja kuormittuminen

Matti Santtila [1], Heikki Kyröläinen [1, 2]

[1] Maanpuolustuskorkeakoulu, Johtamisen ja sotilaspedagogiikan laitos
[2] Jyväskylän yliopisto, Liikuntatieteiden tiedekunta

4.1 Johdanto

Varusmieskoulutukseen sisältyvän fyysisen toimintakyvyn koulutuksen tavoitteena on tuottaa toimintakykyisiä sotilaita Puolustusvoimien poikkeusolojen joukkoihin. Joukkojen on kyettävä säilyttämään toimintakykynsä vähintään kahden viikon mittaisen jatkuvan taistelukosketuksen ajan. Lisäksi taistelijoiden on pystyttävä vielä keskittämään kaikki voimavaransa 3–4 vuorokauden kiivaisiin taisteluihin. Tavoitteena on myös vahvistaa liikuntakäyttäytymistä tuottamalla tarvittava osaaminen (tieto ja taito) tehtävän edellyttämän fyysisen toimintakyvyn ylläpitämisestä reservissä. [1]. Sotilaiden fyysistä toimintakykyä rakennettaan nousujohteisella ja monipuolisella fyysisellä koulutuksella, joka koostuu taistelu- ja marssikoulutuksesta, liikuntakoulutuksesta ja muusta fyysisesti kuormittavasta koulutuksesta. Varusmiespalvelus on pääsääntöisesti matalatehoista ja pitkäkestoista kestävyyspainotteista koulutusta sisältäen hetkellisiä intensiivisiä kuormitusjaksoja. Esimerkiksi 5,5 kuukautta palvelevan jalkaväen jääkärikoulutuksessa on palveluksen aikana noin 400 tuntia matalatehoista kestävyyspainotteista koulutusta [2].

Suomen maanpuolustus perustuu yleiseen asevelvollisuuteen ja koko maan puolustamiseen. Varusmiespalveluksen suorittaa tällä hetkellä keskimäärin 70 prosenttia miespuolisesta ikäluokasta ja naisten vapaaehtoisen asepalveluksen suorittaa noin 400 naista vuodessa. Palveluksen keskeyttää miehistä noin 15 ja naisista 25 prosenttia. Palveluksen keskeyttämisen syinä ovat pääsääntöisesti henkiset vaikeudet ja sopeutumishäiriöt. Tämän lisäksi tuki- ja liikuntaelinvammojen määrä keskeytysten syynä on lisääntynyt merkittävästi viimeisen vuosikymmenen aikana. [3]. Varusmieskoulutuksen kehittämisen haasteena on ollut palvelukseen astuvien nuorten fyysisen kunnon lasku, mikä alkoi voimakkaimmin 1990-luvun alussa. Viime vuosina fyysisen kunnon lasku on tasaantunut. Huolestuttavaa on kuitenkin, että joka kolmas nuori on sekä kestävyys- että lihaskunnoltaan heikossa kunnossa aloittaessaan palveluksensa. Tämän lisäksi nuorten

keskipaino on noussut viimeisten vuosikymmenien aikana merkittävästi, mutta nousu on tasaantunut tai jopa pysähtynyt viimeisten vuosien aikana. [4]. Huono kestävyys- ja lihaskunto, ylipaino, tupakointi ja aiempi vamma ovat ennenaikaisen palveluksen keskeytysten riskitekijöitä. Valtionkonttorin tilastojen mukaan vapaaehtoista asepalvelusta suorittavilla naisilla on nelinkertainen riski tuki- ja liikuntaelinvammoihin palveluksen aikana verrattuna varusmiehiin [5].

Varusmiesten fyysisen toimintakyvyn koulutukseen, fyysisen kuntoon ja niiden muutoksiin sekä kuormittumiseen liittyvä tutkimus on tarkoituksenmukaista yleisen asevelvollisuusjärjestelmän ja varusmieskoulutuksen sisältöjen kehittämisessä sekä Puolustusvoimien suorituskyvyn ylläpidossa. Tämän lisäksi on tarpeellista tietää sukupuolierojen vaikutuksista asepalveluksen suorittamiseen, jotta palveluksen aloittavilla nuorilla miehillä ja naisilla olisi tasavertainen mahdollisuus osallistua koulutukseen sekä mahdollisesti hakeutua sotilasuralle. Koulutuksen kehittämisellä pyritään myös vaikuttamaan ennenaikaisten palveluksen keskeytysten vähentämiseen sekä tuki- ja liikuntaelinten vammariskin pienentämiseen.

4.2 Tutkimusmenetelmät

Tähän artikkeliin on koottu tutkimustuloksia ja -menetelmiä sekä johtopäätöksiä useista eri tutkimushankkeista vuosien 2005–2020 aikana. Tutkimusjoukkona on toiminut varusmiespalveluksen aloittaneet ja/tai suorittaneet miehet sekä vapaaehtoisen asepalveluksen aloittaneet ja/tai sen suorittaneet naiset. Heidän keski-ikänsä on keskimäärin 20 vuotta. Osa tutkimuksista on kohdentunut koko ikäluokkaan ja osa on tehty satunnaistetulle tutkimusjoukolle. Tutkimuksiin osallistuminen on perustunut vapaaehtoisuuteen. Tutkimusaineisto on kerätty varusmieskoulutuksen seurantaan liittyvistä Puolustusvoimien tietokannoista, kuten VARTTI ja PVSAP tai varuskunnissa toimeenpannuista erillisistä interventioista. Kaikille tutkimuksille on haettu määräysten mukaiset tutkimus- ja eettiset luvat. Tutkimuksista on laadittu kotimaisia raportteja, opinnäytetöitä, väitöskirjoja ja kansainvälisiä artikkeleita.

Varusmiesten kuntotutkimuksissa on mittausmenetelminä käytetty pääsääntöisesti Puolustusvoimien ohjeistusten mukaisia kuntotestimenetelmiä (12 minuutin juoksutesti ja lihaskuntotestit) ja kehonkoostumuksen mittauksia (pituus, paino, kehonpainoindeksi ja vyötärön ympärys). Kenttätutkimuksissa on käytetty tarkempia tieteellisiä menetelmiä, kuten esimerkiksi hengityskaasuanalysaattoreita, bioimpedanssimittareita ja isometrisiä voimamittauslaitteita. Lisäksi on otettu verinäytteitä kehon biologisten muuttujien mittaamiseksi. Näiden lisäksi on tehty terveys- ja liikuntakäyttäytymiskyselyitä. Kyseiset tutkimusmenetelmät on kuvattu tarkasti aihetta koskevissa tutkimusraporteissa. Tutkimukset on toteutettu yhteistyössä Pääesikunnan koulutusosaston ja Puolustusvoimien tutkimuslaitoksen kanssa sekä ulkopuolisten tutkimuslaitosten kanssa, kuten esimerkiksi Jyväskylän yliopisto, Työterveyslaitos ja UKK-instituutti.

4.3 Tulokset

Palveluksen aloittavien fyysinen kunto ja muutokset kunnossa palveluksen aikana

Santtilan ym. [6] tutkimuksen mukaan joka kolmas palveluksen aloittaneista nuoristа miehistä oli ylipainoinen (BMI yli 25,0) vuonna 2015. Nuorten miesten keskipaino nousi lähes seitsemän kiloa (9 %) vuosien 1993–2015 aikana, mutta nousu tasaantui viimeisen 10 vuoden aikana. Vuosien 1980–2015 aikana palveluksen aloittaneiden kestävyyskunto huononi merkittävästi, jolloin 12 minuutin juoksutestin keskiarvo laski 337 metriä (12 %). Samanaikaisesti huonon juoksutestituloksen saavuttaneiden määrä lisääntyi seitsemänkertaisesti, kun taas kiitettävän tuloksen juosseiden määrä laski lähes nelinkertaisesti. Lihaskunnoltaan heikon tuloksen saavuttaneiden määrä lisääntyi vuosien 1992–2010 aikana. Hyvän tai kiitettävän lihaskuntoindeksin saavuttaneiden määrä väheni 27 prosenttia vuosien 1992–2000 aikana, mutta sen jälkeen lasku tasaantui.

Kehonpaino oli käänteisessä yhteydessä juoksutestitulokseen sekä lihaskuntoindeksiin. Ennusteet vuosille 2015–2030 osoittivat, että kestävyyskunto heikkenee myös tulevien vuosien aikana. Mikään tulevaisuuden ennustemalli ei osoittanut positiivista muutosta nuorten fyysisessä kunnossa.

Santtila ym. [7] selvittivät muutoksia vapaaehtoisen asepalveluksen aloittaneiden naisten fyysisessä kunnossa ja kehonpainossa vuosina 2005–2015. Tutkimus osoitti, että palveluksensa aloittaneiden naisten 12 minuutin juoksutestin keskiarvo ei ole muuttunut vuosien 2005–2015 aikana, joskin yleinen trendi on ollut laskeva, mutta ei tilastollisesti merkitsevä. Huolestuttavasti huonon juoksutestituloksen (alle 2000 m) saavuttaneiden osuus on kasvanut merkittävästi 20 prosentista 28 prosenttiin. Lihaskuntotestien tuloksissa ei havaittu muutoksia etunojapunnerrusta lukuun ottamatta (24±13 vs. 21±11 toistoa/min). Naisten kehonpaino nousi 2,8 kg:a tutkimusvuosien aikana ja ylipainoisten osuus (BMI yli 25) kasvoi 20 prosentista 32 prosenttiin.

Pihlainen ym. [8] selvittivät tutkimuksessaan, millaisia muutoksia tapahtuu nuorten miesten fyysisessä kunnossa varusmiespalveluksen aikana vuosina 2005–2015. Tutkimus osoitti, että nuorten miesten fyysinen kunto paranee merkittävästi palveluksen aikana. 12 minuutin juoksutestin tulos paranee keskimäärin viidellä prosentilla (107±292m), vauhdittoman pituushypyn tulos yhdellä prosentilla (2.1±16.2cm), istumaannousu 19 prosentilla (4±8 toistoa/min) ja etunojapunnerrus 33 prosentilla (5±10 toistoa/min, $p<0.001$ kaikilla muuttujilla). Lähtötasotilanteen fyysinen kunto ja kehonpainoindeksi olivat käänteisessä yhteydessä niiden muutoksiin (r = -0.37--0.47, $p<0.001$). Fyysinen kunto kohosi etenkin niillä varusmiehillä, jotka kuuluivat kahteen alimpaan kuntoluokan kvartaaliin palveluksensa alussa ja laski niiden osalta, jotka kuuluivat kahteen ylimpään kvartaaliin. Tämän lisäksi ne varusmiehet, jotka olivat lihavia palveluksensa alussa, laihtuivat muita enemmän (4.9±7.0kg, $p<0.001$) palveluksen aikana. Santtila ym. [9] osoittivat lisäksi, että varusmiesten fyysinen kunto paranee naisia enemmän palveluksen aikana, kun miehet ja naiset osallistuvat samaan koulutusohjelmaan.

Fyysinen koulutus, kuormittuminen ja terveys

Santtilan väitöskirjatutkimuksessa [2] havaittiin, että Puolustusvoimien silloinen peruskoulutuskauden koulutusohjelma paransi merkitsevästi varusmiesten maksimaalista hapenottokykyä, maastojuoksun suorituskykyä sekä ylä- ja alavartalon maksimaalista voimantuottoa. Tutkimus osoitti myös, että peruskoulutuskauden harjoittelu pienensi varusmiesten kehon rasvaprosenttia ja vyötärön ympärystä kaikissa harjoitteluryhmissä. Kunnon nousu ja kehon koostumuksen muutokset olivat sitä myönteisemmät, mitä huonommassa kunnossa varusmiehet olivat olleet palveluksen alussa, ja mitä alhaisempi oli heidän palvelusta edeltävä liikunta-aktiivisuutensa. Lisäksi havaittiin, että peruskoulutuskauden runsas kestävyyspainotteinen sotilaskoulutus saattoi osittain estää voima- sekä kestävyysharjoittelulle tyypilliset spesifiset vaikutukset. Tutkimuksessa varusmiesten harjoittelua painotettiin joko voima- tai kestävyysharjoitteluun, ja muutoksia verrattiin

normin mukaista sotilaskoulutusta toteuttavaan ryhmään. Voimaharjoitteluun painottuneen ryhmän maksimivoimamuutokset olivat odotettua pienemmät ja eri harjoitteluryhmien väliset 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 harjoiteltaessa kestävyyttä kolme kertaa viikossa. Tutkimus toi myös esille, että huonokuntoisten ja hyväkuntoisten varusmiesten kuntoerot pienenevät merkittävästi peruskoulutuskauden aikana. Toisaalta Santtila ym. [10] havaitsivat, että varusmiespalvelusta suorittavien miesten fyysisen kunnon paraneminen hidastuu tai se jopa heikkenee peruskoulutuskauden jälkeen, etenkin lähtötilanteessa hyväkuntoisilla varusmiehillä.

Tanskanen selvitti väitöskirjatutkimuksessaan [11] talvikauden 8 viikon peruskoulutuskauden kuormitusta, ylikuormitusoireiden ilmenemistä sekä ylikuormittuneiden ja ei-ylikuormittuneiden varusmiesten aerobisen suorituskyvyn, kehon koostumuksen ja biokemiallisten muuttujien eroja suhteessa varusmiespalveluksen alkuun sekä peruskoulutuskauden aikana. Lisäksi tutkittiin peruskoulutuskauden kokonaiskuormituksen yhteyttä varusmiesten aerobiseen kuntoon, kehon koostumukseen ja energiantasapainoon. Tutkimus osoitti, että peruskoulutuskauden keskimääräinen fyysinen harjoitteluaika oli kaksi tuntia päivässä ja päiväuniin verrattava lepoaika oli 30 minuuttia päivässä. Fyysiseen harjoitteluun käytetty aika vastasi siviilioloissa säännöllisesti raskasta vapaa-ajan liikuntaa harrastavien fyysistä aktiivisuutta. Peruskoulutuskauden neljän ensimmäisen viikon aikaisella harjoittelulla oli myönteisiä vaikutuksia varusmiesten aerobiseen kuntoon sekä oksidatiivisen stressin vähenemiseen levossa. Aerobinen kunto parani etenkin huonompikuntoisilla. Varusmiesten fyysinen kunto ei enää muuttunut peruskoulutuskauden neljän viimeisen viikon aikana. Fysiologiset ja biokemialliset muuttujat sekä oirekyselyn tulokset osoittivat, että kolmasosa varusmiestä luokitettiin ylikuormittuneiksi. Ylikuormittuneilla varusmiehillä oli korkeampi plasman oxidatiivinen stressitaso ja seerumin sukupuolihormonia sitova globuliinin (SHBG) taso levossa sekä heikompi oxidatiivinen stressivaste submaksimaalisessa rasituksessa. Tulokset osoittivat lisäksi, että plasman oxidatiivinen stressitaso, seerumin kortisoli, ja testosteroni/kortisoli-suhde levossa sekä maksimaalinen laktaatti/koettu kuormitus (RPE) suhde voivat olla hyödyllisiä mittareita varusmiesten kuormittuneisuuden seurantaan. Kykyyn sietää paremmin peruskoulutuskauden harjoituskuormitusta vaikuttavat energiatasapaino, aerobinen kunto ja lihavuus, joista lihavuus rajoitti eniten tehokasta harjoittelua. Toisaalta hyvä aerobinen kunto suojasi sairastumisilta.

Jurvelin ym. [12] toteuttivat Kainuun prikaatissa tutkimuksen, missä tarkasteltiin varusmiesten kuormittumista peruskoulutuskauden aikana. Tutkimuksessa selvittiin, miten peruskoulutuskauden aikainen fyysinen kuormitus oli yhteydessä varusmiespalvelusta edeltävään liikunta-aktiivisuuteen. Koulutusohjelma oli kaikille sama ja koulutettavat olivat samassa koulutusryhmässä ilman tasoryhmäjakoa. Varusmiehet kantoivat koko peruskoulutuskauden ajan (pl. yöuni) sykeliivejä ja aktiivisuusmittareita, joiden perus-

teella arvoitiin energiankulutusta, kehon kuormitusta sekä fyysistä aktiivisuutta. Näitä muuttujia yhdistämällä saatiin tietoa varusmiesten kokonaiskuormituksesta TRIPM-laskennalla (Training impulse) [13]. Tutkimus toi esille, että peruskoulutuskauden keskimääräinen fyysinen kuormitus oli verrattavissa kestävyysurheilijoiden harjoitusmääriin. Aikaisemmin vähän liikuntaa harrastaneiden fyysinen kuormitus oli suurin. Keskimääräisesti harrastaneiden kuormitus oli hieman vähän liikkuvia pienempi, kun taas liikunnallisesti aktiivisilla se oli selvästi alhaisin. Peruskoulutuskauden fyysinen aktiivisuus oli pääosin matalatehoista kestävyystyypistä sotilaskoulutusta ja kovatehoista koulutusta oli vain vähän. Tutkimuksen mukaan aiemmin vähän liikuntaa harrastaneiden fyysinen kuormitus oli yli 30 prosenttia suurempi kuin liikunnallisesti aktiivisten, kun koulutusohjelma oli samanlainen ja koulutus toteutettiin ilman tasoryhmiä. Lisäksi etenkin vähän liikkuvien fyysinen kuormitus oli erittäin korkea vastaten kestävyysurheilijoiden harjoitusmääriä.

Ojanen ym. [14] havaitsivat, että 12 viikon tehostettu voimaharjoittelu erikoiskoulutuskaudella paransi merkittävästi varusmiesten kehon voimaominaisuuksia. Harjoitteluryhmät oli jaettu tehtäväkohtaiseen ja perinteiseen voimaharjoitteluryhmään sekä voimassa olevaan erikoiskoulutuskauden harjoitusryhmään. Tutkimus toi esille, että tehtäväkohtaiseen ja perinteiseen voimaharjoitteluun painottuneiden ryhmien välillä ei ollut eroja voimaominaisuuksien kehittymisessä, mutta kummassakin ryhmässä varusmiehet kehittyvät selvästi enemmän kuin voimassa olevan erikoiskoulutuskauden ohjelmaa noudattaneet. Harjoitusvaikutukset olivat suurimmat kuuden ensimmäisen viikon aikana ja ne pienenivät seuraavan kuuden viikon aikana, jolloin oli runsaasti useita vuorokausia kestäviä maastoharjoituksia.

Mikkolan väitöskirjatutkimuksessa [15] todetaan, että metabolinen oireyhtymä on tyypin 2 diabeteksen ja valtimosairauksien riskitekijöiden yhdistelmä. Tutkimus toteutettiin vuonna 2005 Sodankylässä Jääkäriprikaatissa ja siihen osallistui 1 160 varusmiestä. Tutkimuksessa mitattiin kehonkoostumus, fyysinen kunto, antropometria sekä veren rasva-arvot varusmiespalveluksen (6–12 kk) alussa ja lopussa. Tutkimus osoitti, että metabolisen oireyhtymän esiintyvyys oli 3,5–6,8 % riippuen käytetystä määritelmästä. Esiintyvyys oli yleisempää korkeimmissa painoindeksiluokissa. Tutkimus osoitti lisäksi, että varusmiesten kehonpaino laski, kehon rasvan määrä väheni ja fyysinen kunto parani palveluksen aikana. Edulliset muutokset fyysisessä kunnossa ja kehon koostumuksessa korostuivat ylipainoisilla ja lihavilla varusmiehillä.

Cederbergin väitöskirjatutkimuksessa [16] selvitettiin varusmiespalveluksen aikana tapahtuvan liikunnan ja kuntomuutosten terveyshyötyjä. Koulutuksen aikana parantunut fyysisen kunto yhdessä kehonpainon laskun ja keskivartalolihavuuden väheneminen vaikuttivat myönteisesti sydän- ja verisuonisairauksien riskitekijöihin. Tutkimus osoitti liikunnan edullisen vaikutuksen nuorten miesten sydän- ja verisuonitautien riskitekijöihin. Tutkimus osoitti lisäksi, että liikunnan aiheuttamalla lisääntyneen asyloimattoman greliinin pitoisuudella oli edullisia vaikutuksia kehonkoostumukseen sekä glukoosi- ja lipidiaineenvaihduntaan. Myös insuliiniresistenssiä säätelevien geenien epäedullinen vaikutus kehonkoostumukseen väheni parantuneen fyysisen suorituskyvyn myötä.

4.4 Pohdinta

Tutkimukset osoittavat neljä keskeistä tulosta, jotka vaikuttavat Puolustusvoimien koulutusjärjestelmän kehittämiseen sekä palveluksen aloittavien nuorten miesten ja naisten fyysisen toimintakyvyn ylläpitoon. Ensinnäkin on selkeästi osoitettu, että palveluksen aloittavien varusmiesten kestävyyskunto on tasaisesti laskenut vuodesta 1980 lähtien ja lihaskunnoltaan heikkojen määrä on lisääntynyt vuosien 1992–2010 aikana. Noin joka kolmas oli heikossa fyysisessä kunnossa ennen palveluksen aloittamista. Myönteistä on, että palveluksen aloittaneiden nuorten miesten keskipainon nousu on tasaantunut, vaikkakin joka kolmas on ylipainoinen palveluksensa alussa. Ennusteet kestävyyskunnossa kertovat, että nuorten miesten kunto laskee myös tulevien vuosien aikana, mikäli heidän liikuntakäyttäytymisessään ei saada aikaiseksi positiivisia muutoksia. Suomi ei ole ongelman kanssa yksin, sillä vastaavanlaisia tuloksia on havaittu muun muassa Norjassa, Saksassa, Puolassa sekä tuoreimmassa tutkimuksessa osittain Yhdysvaltain asevoimissa [17, 18, 19, 20].

Toinen tulos koskee vapaaehtoiseen asepalvelukseen astuvien naisten fyysistä kuntoa. Heidän kestävyyskuntonsa on säilynyt samalla tasolla vuosien 2005–2015 aikana. Juoksutestin keskiarvo oli palveluksen alussa kuitenkin 11 prosenttia (2 187 m vs. 2 460 m) alhaisempi kuin nuorten varusmiesten. Lihaskunnossa naisten ylävartalon suorituskyky on heikentynyt mittausvuosien aikana, mutta muutoin lihaskunto on säilynyt muuttomattomana. Heikkokuntoisten ja ylipainoisten määrä on lisääntynyt tutkimusvuosien aikana ja kehon keskipaino on noussut. Joka kolmas nainen oli palveluksensa alussa heikossa kunnossa ja/tai ylipainoinen. Naisten kuntomuutokset ovat samansuuntaisia kuin palveluksen aloittavien nuorten miesten.

Kolmanneksi tutkimukset toivat esille, että kolmasosa varusmiehistä ylikuormittuu etenkin peruskoulutuskauden aikana [11]. Tämän lisäksi havaittiin, että vähän liikuntaa harrastaneiden nuorten miesten kuormitus on noin 30 prosenttia suurempi kuin aktiivisesti liikuntaa harrastaneiden [12]. Varusmiesten fyysinen kunto nousee hyvin peruskoulutuskaudella etenkin huonompikuntoisilla ja ylipainoisilla nuorilla, mutta nousu hidastuu tai jopa pysähtyy myöhemmillä koulutuskausilla etenkin hyväkuntoisilla nuorilla. Varusmieskoulutus on kuormitukseltaan pääosin matalatehoista kestävyyspainotteista koulutusta, jossa on vain vähän ärsykevaihtelua. Tämä osaltaan estää voima- ja kestävyysharjoittelun optimaaliset harjoitusvaikutukset [21]. Varusmiespalveluksen aikaisesta fyysisestä koulutuksesta tulisi saada nousujohteisempi kokonaisuus, jolloin fyysisen kunnon huippu saavutettaisiin palveluksen lopussa joukkokoulutuskaudella. Siksi olisi tärkeää, että fyysisen koulutuksen intensiteettiä lisättäisiin ja voimaharjoittelun sisältöjä muutettaisiin nousujohteisesti koko varusmieskoulutuksen ajan ottaen huomioon koulutettavien yksilölliset erot. Nykyisin noin kolmasosalla nuorista on liikunta-aktiivisuutensa ja fyysisen kuntonsa perusteella kohonnut riski vammautua tai keskeyttää palveluksensa, koska koulutuksen fyysinen kuormitus on heille liian korkea, etenkin palveluksen alussa. Huono fyysinen kunto, alhainen palvelusta edeltävä liikunta-aktiivisuus, ylipaino, aiempi

vamma ja tupakointi ovat merkittäviä riskitekijöitä ennenaikaiselle palveluksen keskeytykselle ja vammautumiselle [22].

Neljänneksi voidaan todeta, että sukupuolten väliset fysiologiset erot tulisi tiedostaa aiempaa paremmin. Ne tulisi ottaa huomioon koulutuksen kehittämisessä, harjoittelun ohjelmoinnissa, operatiivisessa suunnittelussa sekä henkilövalinnoissa. Kohdennetuilla henkilöstövalinnoilla, oikealla sijoittamisella sekä laadukkaalla fyysisellä harjoittelulla voidaan naisten määrää lisätä merkittävästi Puolustusvoimissa. [23]. Fyysisen kunnon merkitys korostuu erityisesti sellaisissa sotilastyötehtävissä, joissa joudutaan toimimaan raskaiden taakkojen ja kantamusten kanssa. Tutkimukset ovat osoittaneet, että fysiologisista eroista johtuen naisten on miehiä vaikeampaa saavuttaa sotilaille asetettuja toimintakykyvaatimuksia [24]. Naisilla on pienemmän kokonsa ja lihasmassansa vuoksi vaikeuksia suurten taakkojen sekä lisäkuormien kantamisessa. Toisaalta tämä sama haaste koskee myös pienikokoisia ja huonokuntoisia miehiä. Naisten fyysisen työn kapasiteetti on rajallinen, ja he väsyvät miehiä nopeammin samassa työssä pienemmän suorituskykyreserviensä vuoksi [25]. Tutkimusten mukaan naisilla on miehiä korkeampi riski tuki- ja liikuntaelivammoille, mikä johtuu naisten pienestä kehon koosta ja lihasmassasta sekä erilaisesta luuston rakenteesta ja vahvuudesta. Kuitenkin riittävällä sekä yhdistetyllä kestävyys- ja voimaharjoittelulla voidaan ennaltaehkäistä tuki- ja liikuntaelinvammojen syntyä [24, 26]. Harjoittelulla voidaan myös rajallisesti pienentää miesten ja naisten välisiä eroja erityisesti voimaominaisuuksissa. Naiset joutuvat harjoittelemaan miehiä enemmän saavuttaakseen eri sotilastyötehtäville asetetut minimivaatimukset sekä toimintakyvyn [24, 25]. Harjoittelusta huolimatta miesten ja naisten välinen ero toimintakyvyssä säilyy keskimäärin merkittävänä [24,25]. Tämän vuoksi tulisi kiinnittää erityistä huomiota etenkin huonokuntoisten ja ylipainoisten naisten yksilölliseen valmennukseen jo ennen vapaaehtoisen asepalveluksen aloittamista sekä palveluksen aikana.

Varusmiespalveluksella näyttäisi olevan myönteisiä vaikutuksia nuorten fyysiseen kuntoon, kehonkoostumukseen sekä terveyteen [2, 8, 15, 16]. Muutokset ovat sitä myönteisempiä, mitä huonommassa kunnossa ja ylipainoisempia nuoret olivat palveluksen alussa. Nuorten miesten ja naisten tulisi kuitenkin lisätä säännöllistä vapaa-ajan liikuntaa myös siviilielämässä ennen ja jälkeen asepalveluksen.

4.5 Johtopäätökset

Nuorten miesten ja naisten laskeva fyysisen kunto ja lisääntyvä ylipaino aiheuttavat haasteita Puolustusvoimien koulutusjärjestelmälle sekä poikkeusolojen suorituskyvylle. Kaikki toimet, jotka edistävät etenkin huonokuntoisten ja ylipainoisten liikunta-aktiivisuuden lisäämistä ennen palvelusta, ovat erityisen tarpeellisia. Koko yhteiskunnan tulisi tuottaa motivoivia ja innovatiivisia liikuntapalveluita etenkin nuorille. Liikkuva koulu on yksi hyvä esimerkki lasten ja nuorten liikunta-aktiivisuuden lisäämisessä.

Voimaharjoittelu on tärkeä ja jopa välttämätön osa sotilaskoulutusta, koska sotilastyötehtävät sisältävät runsaasti taakkojen nostamista ja kantamista. Tutkimukset ovat osoittaneet, että kestävyysharjoittelua lisäämällä ei saavuteta merkittäviä lisähyötyjä varusmiesten fyysiselle suorituskyvylle. Voimaharjoittelun spesifisten vaikutusten lisäämiseksi tulisi eri koulutuskausilla kestävyyspainotteista sotilaskoulusta vähentää ja voimaharjoittelun osuutta lisätä [2,14]. Voimaharjoittelu voi alkuvaiheessa olla perinteistä lihaskunto- ja voimaharjoittelua. Tämän jälkeen tulisi siirtyä kovempitehoiseen tehtäväkohtaiseen ja toiminnalliseen voimaharjoitteluun, mikä valmentaa varusmiehiä tyypillisiin sotilastyötehtäviin ja lisää heidän voimareservejään [14]. Voima- ja lihaskuntoharjoittelulla tiedetään myös olevan myönteinen vaikutus sotilaiden lisäkuorman kantokykyyn sekä tuki- ja liikuntaelinvammojen ennaltaehkäisyyn [22].

Tutkimusnäytöt osoittavat, että vähän liikkuvien fyysinen kunto nousee peruskoulutuskauden aikana ja ero liikunnallisesti aktiivisiin supistuu merkittävästi [11, 15, 21]. Toisaalta on myös havaittu, että hyväkuntoisten nuorten fyysinen kunto jopa laskee palveluksen aikana [8, 10]. Hyvä fyysinen kunto ennen palveluksen aloittamista suojaa sairastumisilta, ennalta ehkäisee vammoja ja edesauttaa sopeutumista koulutuksen aiheuttamaan kuormitukseen etenkin ensimmäisinä palvelusviikkoina [11, 22]. Varusmiehistä lähes kolmasosa ylikuormittuu ja vähän liikuntaa harrastaneet kuormittuvat selvästi muita enemmän. Siksi tarvitaan yksilöllisempiä koulutus- ja harjoitusohjelmia, jotka perustuvat palvelukseen astuvien varusmiesten sekä naisten lähtökuntotasoihin sekä heidän fyysisissä perusominaisuuksissa ilmeneviin puutteisiin. Lihavuus saattaa vaikeuttaa tehokasta harjoittelua ja koulusta, joten tämä tulisi myös ottaa huomioon fyysisesti kuormittavassa koulutuksessa. Mikäli koulutettavat jaettaisiin tasoryhmiin tavalla tai toisella, voitaisiin koulutuksen kuormitusmääriä tasoittaa turvalliselle tasolle ja samalla ennaltaehkäistä liikunta- ja tukielinvammoja sekä palveluksen ennenaikaisia keskeytyksiä.

4.6 Toimenpidesuositukset ja jatkotutkimustarpeet

- Kuntoerojen tasaamisessa tulisi kiinnittää erityistä huomiota huonokuntoisten ja ylipainoisten naisten sekä miesten yksilölliseen valmennukseen jo ennen palveluksen aloittamista tarjoamalla nuorille kursseja tai etäopetusmateriaalia fyysisen kunnon kohottamiseen ja liikunta-aktiivisuuden lisäämiseen.
- Hyväkuntoisten kohdalla voitaisiin palveluksen kuormitusmääriä lisätä nousujohteisesti, jotta heidän kuntonsa nousisi tasaisesti koko palveluksen ajan. Vastaavasti huonokuntoisten ja ylipainoisten kuormitusta tulisi laskea etenkin palveluksen alussa. Tämä tarkoittaa mahdollisimman yksilöllisten harjoitusohjelmien tarjoamista heti palveluksen alussa.
- Yksilöllisen harjoittelun ohjelmointi, esimerkiksi tasoryhmät tai intensiteetin/vastuksen vaihtelu harjoituksen sisällä, tulisi ottaa huomioon tavalla tai toisella parhaillaan käynnissä olevassa puolustusvoimien koulutusohjelma 2020 uudistuksessa. Tällöin vältyttäisiin liiallisen kuormituksen aiheuttamilta riskitekijöiltä, ja myös motivoitaisiin hyväkuntoisia kovempaan harjoitteluun.
- Nousujohteisesti ohjelmoitu yhdistetty kestävyys- ja voimaharjoittelu on tehokkain ja optimaalisin tapa kehittää palveluksen aloittavien nuorten ja ammattisotilaiden fyysistä kuntoa. Erityisesti voimaharjoittelun määrää tulisi lisätä kaikilla koulutuskausilla. Tämä edellyttää voimaharjoitusolosuhteiden kehittämistä joukoissa.
- Tutkimukset ovat keskittyneet pääosin peruskoulutuskauden koulutukseen. Tämän vuoksi tarvitaan lisää tutkimusta, jotka kohdentuvat muille koulutuskausille. Lisäksi tulisi tutkia tasoryhmien ja harjoituksen sisällä tapahtuvan yksilöllisen intensiteetin vaihtelun välisiä eroja koulutuksen vaikuttavuuteen sekä kuormittumiseen.

Lähteet

1. PEKOULOS:n hallinnollinen määräys HP560/19.12.2019, Fyysinen toimintakyky
2. Santtila M. Effects of added endurance or strength training on cardiovascular and neuromuscular performance of conscripts during the 8-week basic training period. University of Jyväskylä. 2010. ISBN 978-951-39-3861-1.
3. PEKOULOS:n tilastot palveluksen keskeytyksistä. Julkaisematon materiaali.
4. Santtila M, Pihlainen K, Koski H, Vasankari T, Kyröläinen H. Physical fitness in young men between 1975 and 2015 with a focus on the years 2005–2015. Med Sci Sports Exerc. 2018; 50(2): 292–8.
5. Valtionkonttori. Varusmiesten sotilastapaturmat 1999-2016. Julkaisematon tilasto.
6. Santtila M, Pihlainen Kai, Koski H, Vasankari T, Kyröläinen H. Physical Fitness in Young Men Between 1975 and 2015 with a Focus on the Years 2005–2015. Medicine & Science in Sports & Exercise; 2018; 50: 2: 292–298.
7. Santtila M., Pihlainen K., Koski H., Ojanen T. and Kyröläinen H. Physical fitness and body anthropometric profiles of the female recruits entering to voluntary military service. Mil Med. 2019: 1;184(1-2):e200-e205.
8. Pihlainen K, Vaara J, Ojanen T, Santtila M, Vasankari T, Tokola K, Kyröläinen H. Effects of baseline fitness and BMI levels on changes in physical fitness during military service. J Sci Med Sport. 2020; 8: S1440-2440.
9. Santtila M, Pihlainen K, Vaara J, Tokola K, Kyröläinen Changes in Physical Fitness and Anthropometrics Differ between Female and Male Recruits during the Military Service. 2020. Submitted.
10. 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.
11. Tanskanen M. Effects of military training on aerobic fitness, serum hormones, oxidative stress and energy balance, with special reference to overreaching. University of Jyväskylä. 2012. ISBN 978-951-39-4961-7.
12. Jurvelin H, Tanskanen-Tervo M, Kinnunen H, Santtila M, Kyröläinen H. Training Load and Energy Expenditure during Military Basic Training Period. Med Sci Sports Exerc. 2020; 52: 86-93.
13. Banister E. Modeling elite athletic performance. In: Green HJ, McDougal JD, Wenger H, editors. Physiological Testing of Elite Athletes. Champaign (IL, USA): Human Kinetics; 1991. p. 403-24.
14. Ojanen T, Kyröläinen H, Kozharskaya E, Häkkinen K. Changes in strength and power performance and serum hormone concentrations during 12 weeks of task-specific or strength training in conscripts. Physiological Reports. 2020; 8: e14422.
15. Mikkola I. Prevalence of metabolic syndrome and changes in body composition, physical fitness and cardiovascular risk factors during military service. Acta Universitatis Ouluensis. D, Medica. 2011. ISSN 0355-3221
16. Cederberg H. Relationship of physical activity, unacylated ghrelin and gene variation with changes in cardiovascular risk factors during military service. Acta Universitatis Ouluensis. D, Medica. 2011. ISSN 0355-3221.
17. Dyrstad SM, Aandstad A and Hallén J. Aerobic fitness in young Norwegian men: a comparison between 1980 and 2002. Scand J Med Sci Sports. 2005; 15:298-303.

18. Leyk D, Rohde U, Gorges W, et al. Physical performance, body weight and BMI of young adults in Germany 2000-2004: results of the physical-fitness-test study. Int J Sports Med. 2006; 27: 642-7.
19. Tomczak A, Bertrandt J, Kaos A. Physical fitness and nutritional status of polish ground force unit recruits. Biol Sport. 2012; 29: 277–80.
20. Knapik J, Sharp M, Steelman RA. Secular Trends in the Physical Fitness of United States Army Recruits on Entry to Service, 1975–2013. J Strength Cond Res. 2017; 31: 2030–2052.
21. Santtila M, Häkkinen K, Karavirta L, Kyröläinen H. Changes in cardiovascular performance during an 8-week military basic training period combined with added endurance or strength training. Mil Med. 2008;173(12):1173-9.
22. Taanila H, Hemminki AJ, Suni JH, et al. 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.
23. Vaara J, Viskari J, Kyröläinen H, Santtila M. Naissotilaiden mielipiteitä ja kokemuksia fyysisestä kunnosta sekä kuntotestien suoritusvaatimuksista Puolustusvoimissa. Pääesikunta, koulutusosasto. ISBN 978-951-25-2803-5. Juvenes Print - Suomen Yliopistopaino Oy, 2016.
24. Courtright SH, McCormick BW, Postlethwaite BE, Reeves CJ, Mount MK. A meta-analysis of sex differences in physical ability: revised estimates and strategies for reducing differences in selection contexts. J Appl Psychol. 2013; 98: 623-41.
25. Epstein Y, Yanovich R, Moran DS, Heled Y. Physiological employment standards IV: integration of women in combat units physiological and medical considerations. EJAP. 2013; 113: 2673-90.
26. Knapik JJ, East WB. History of United States army physical fitness and physical readiness training. US Army Med Dep J. 2014; (2-14): 5-19.