



Palveluksen aloittavien nuorten fyysinen toimintakyky, kuntomuutokset ja kuormittuminen

Dosentti Matti Santtila, FT, everstiluutnantti (evp.), Maanpuolustuskorkeakoulu





SOTILAAN TOIMINTAKYKY

1. **Sotilaan toimintakyky = varusmiehen toimintakyky** on sitä, että yksilö pystyy toimimaan yksin ja yhdessä joukkonsa kanssa määrätietoisesti ja tilanteen mukaisesti eri asteisissa kriiseissä ja toimintaympäristöissä.
2. Sotilas tarvitsee päivittäisissä työssään ja vapaa-aikana **fyysistä, psyykkistä, sosiaalista ja eettistä toimintakkyä**, jotka ovat toimintakyvyn osa-alueet.
3. Toimintakyvyn ylläpidon tavoitteena on **edistää ihmisen selviytymistä päivittäisistä toiminnoista ja työtehtävistä**.
4. Toimintakyvyn vajavuudet lisääntyvät **kuormituksen kasvun ja ikääntymisen myötä**.
5. Toimintakkyyn vaikuttavat muun muassa **perimä, terveys, elämäntavat, yhteiskunnalliset olot, ympäristö ja työ**.

mm. Ilmarinen, PEHENKOS, MPKK, Toiskallio





FYYSISEN TOIMINTAKYVYN TEHTÄVÄKOHTAISET TAVOITEVAATIMUKSET

1. Aerobinen suorituskyky

Erikoisjoukot

- $VO_2\text{max}$ 55-60 ml·kg⁻¹·min⁻¹
- 3000 m/Cooper

Liikkuva taistelu, jalkaväki

- $VO_2\text{max}$ 50-55 ml·kg⁻¹·min⁻¹
- 2800 m/Cooper

Tukevat joukot

- $VO_2\text{max}$ 45-50 ml·kg⁻¹·min⁻¹
- 2600 m/Cooper

Esikunta ja kansainväliset tehtävät

- $VO_2\text{max}$ 42-45 ml·kg⁻¹·min⁻¹
- Operatiiviset tehtävät 2500 m
- Muut tehtävät 2300 m/Cooper
- BMI alle 30

2. Lihassoima

- Hyvä toimintakyky pitkäaikaisissa operatiivisissa tehtävissä ja liikkeessä vaativissa maasto-olosuhteissa 25-65 kilon lisäkuorman kanssa
- Lihassoiman merkitys suuri vammojen ennaltaehkäisyssä

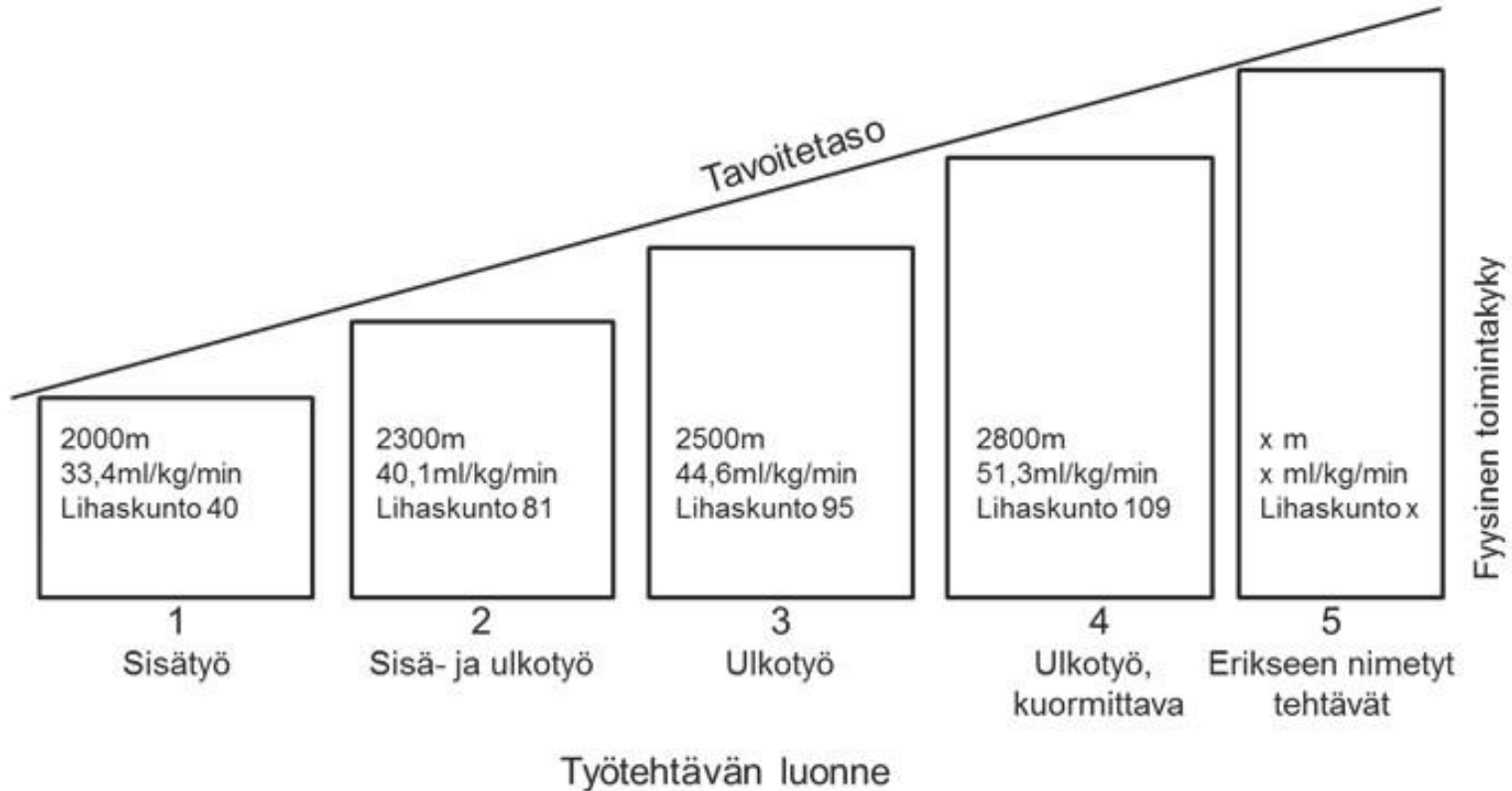


Tieteellinen perusta aerobiselle suorituskyvylle on olemassa; Epstein et al. 1988, Patton et al. 1995, Ainsworth et al. 2000 Kyröläinen et al. 2007, Nindl et al. 2007, Lindholm et al 2011 and Pihlainen et al. 2013





TEHTÄVÄKOHTAISET FYYSISEN TOIMINTAKYVYN TAVOITETASOT

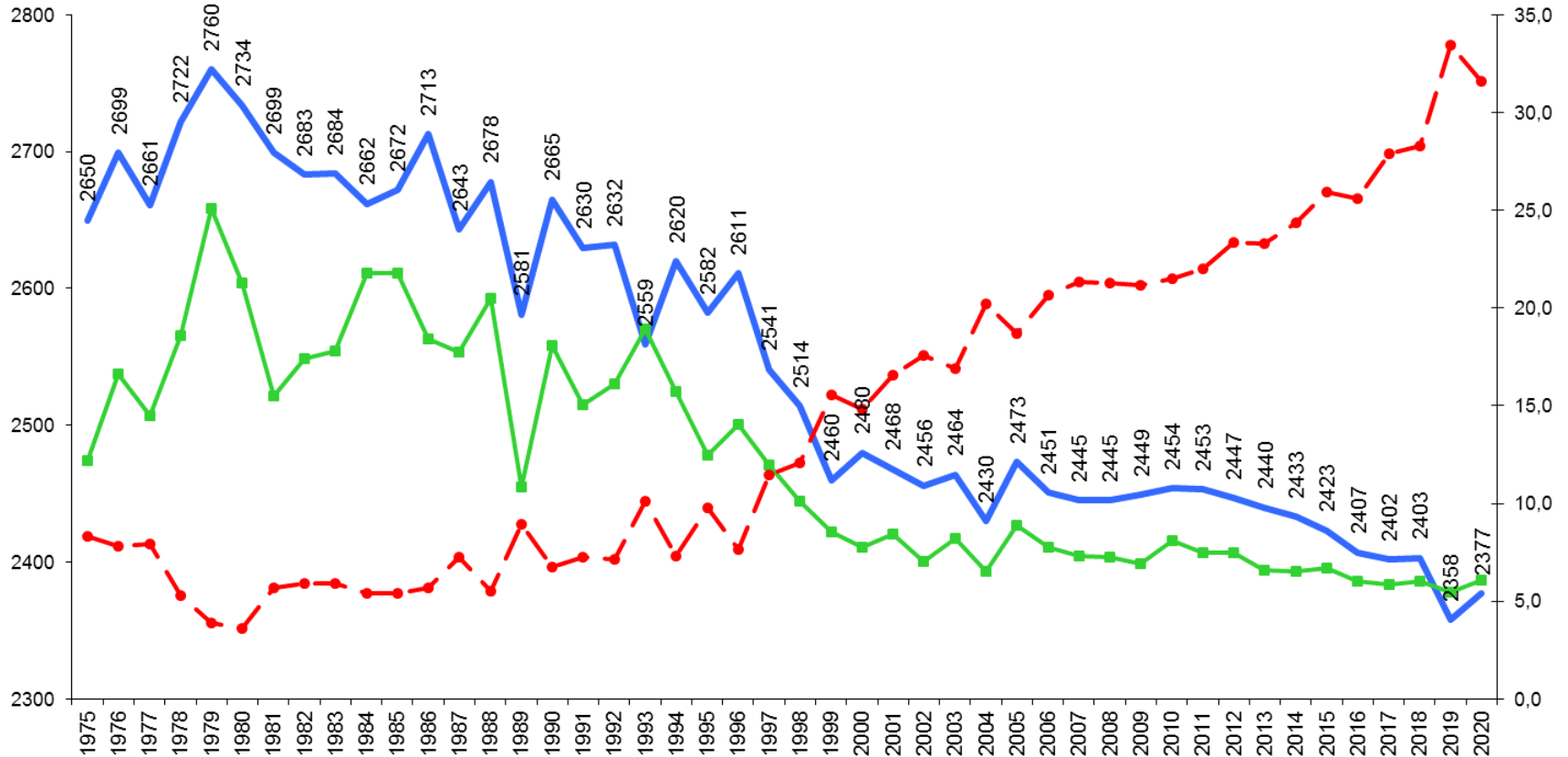




Varusmiespalveluksen aloittaneiden miesten kestävyyskunto vuosina 1975-2020

JUOKSUMATKA
12 MIN (m)

JAKAUMA (%)



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; 50:292-298.



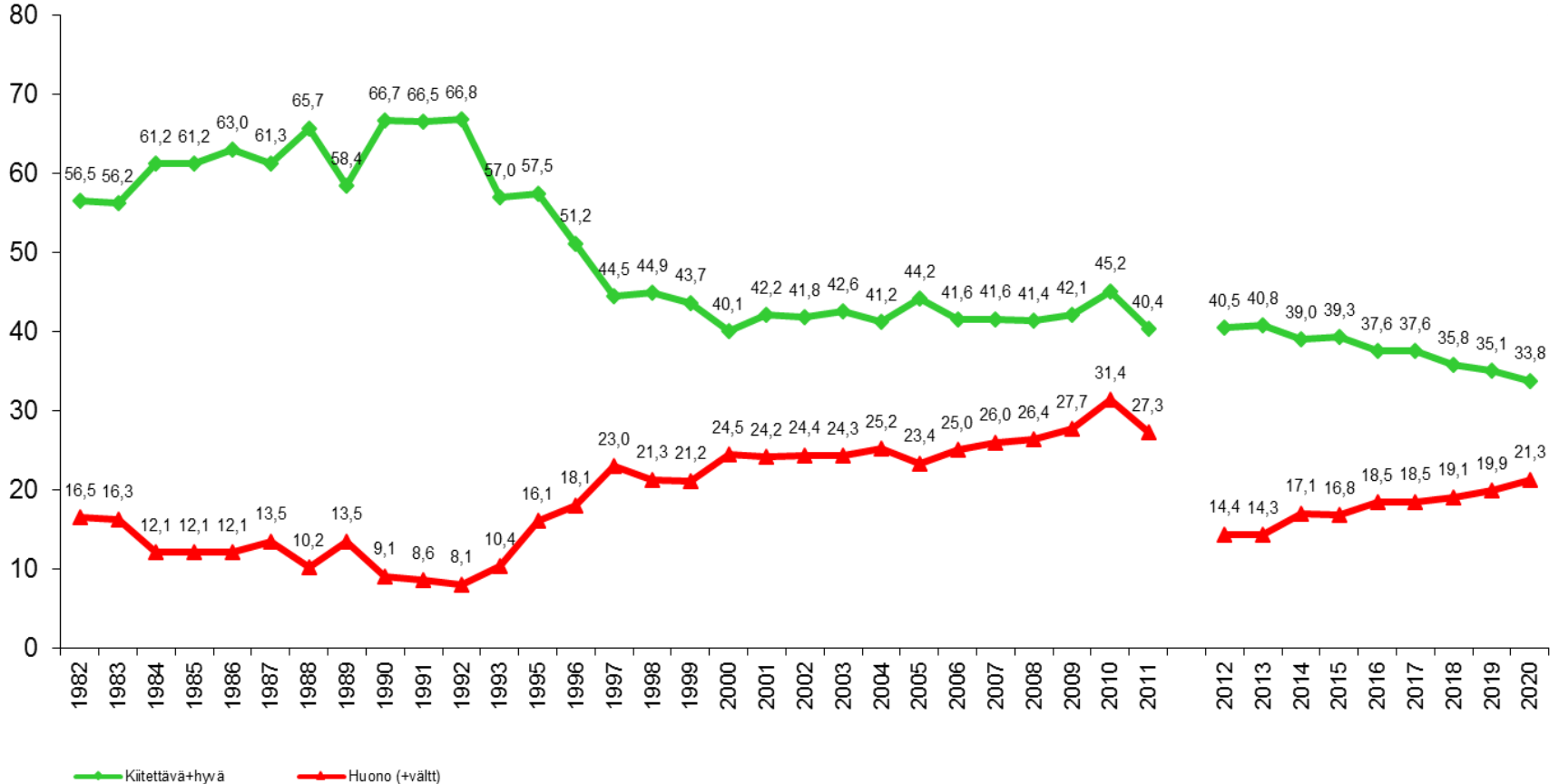
Dosentti Matti Santtila, FT
Maanpuolustuskorkeakoulu
Johtamisen ja sotilaspedagogiikanlaitos



Varusmiespalveluksen aloittaneiden miesten lihaskunto vuosina 1982-2020

Vuodesta 2011 alkaen otettiin käyttöön uusi testipatteri, joten tulokset eivät ole täysin vertailukelpoisia tätä aiempiin vuosiin

LIHASKUNTOINDEKSI
JAKAUMA (%)



VUOSI

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; 50:292-298.

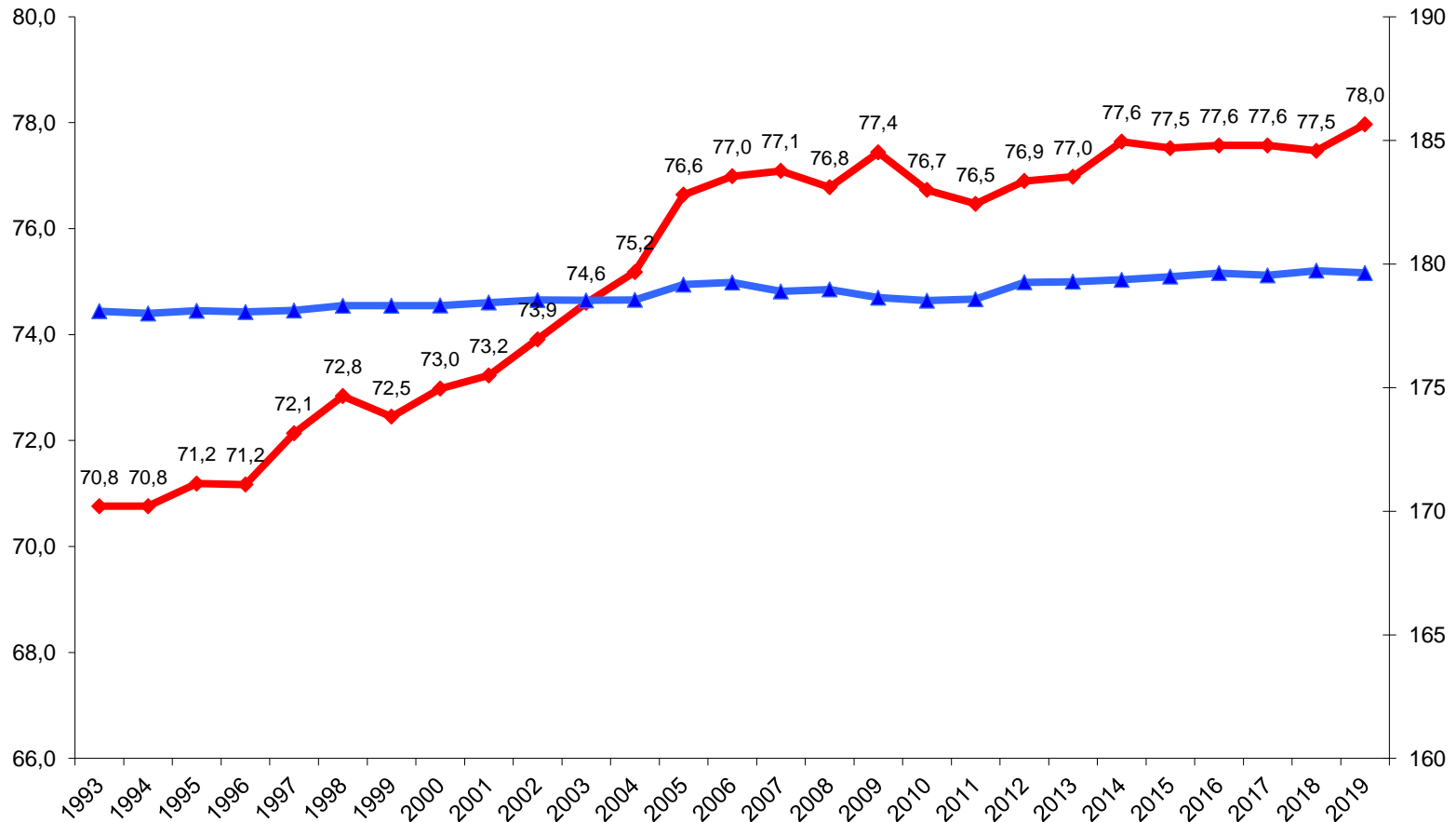




Varusmiespalveluksen aloittaneiden miesten pituus ja paino vuosina 1993-2020

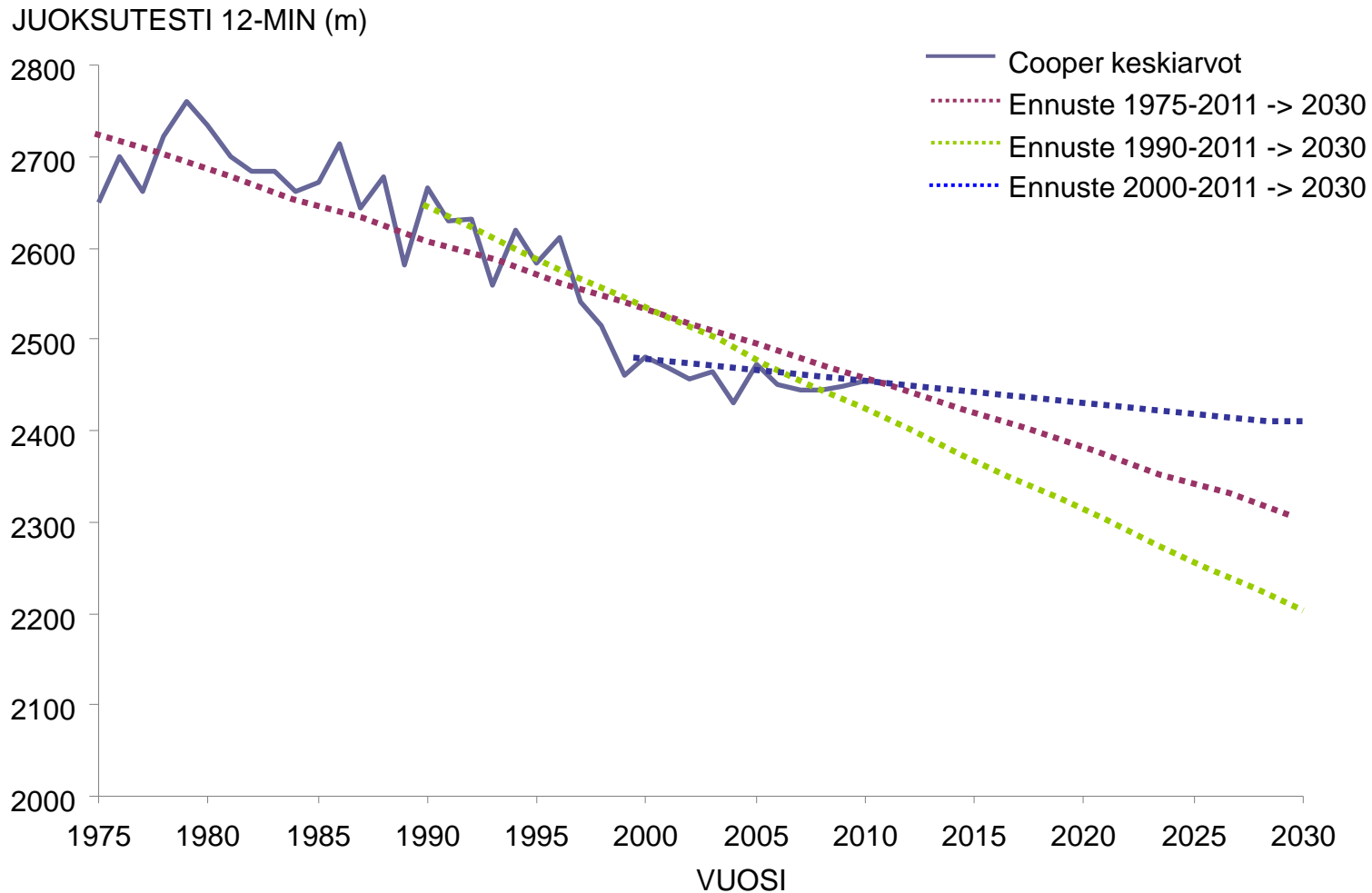
KEHONPAINO
(kg)

KEHONPITUUS
(cm)





Varusmiesten 12-minuutin juoksutestin keskimääräiset tulokset ja ennusteet vuoteen 2030 mennessä

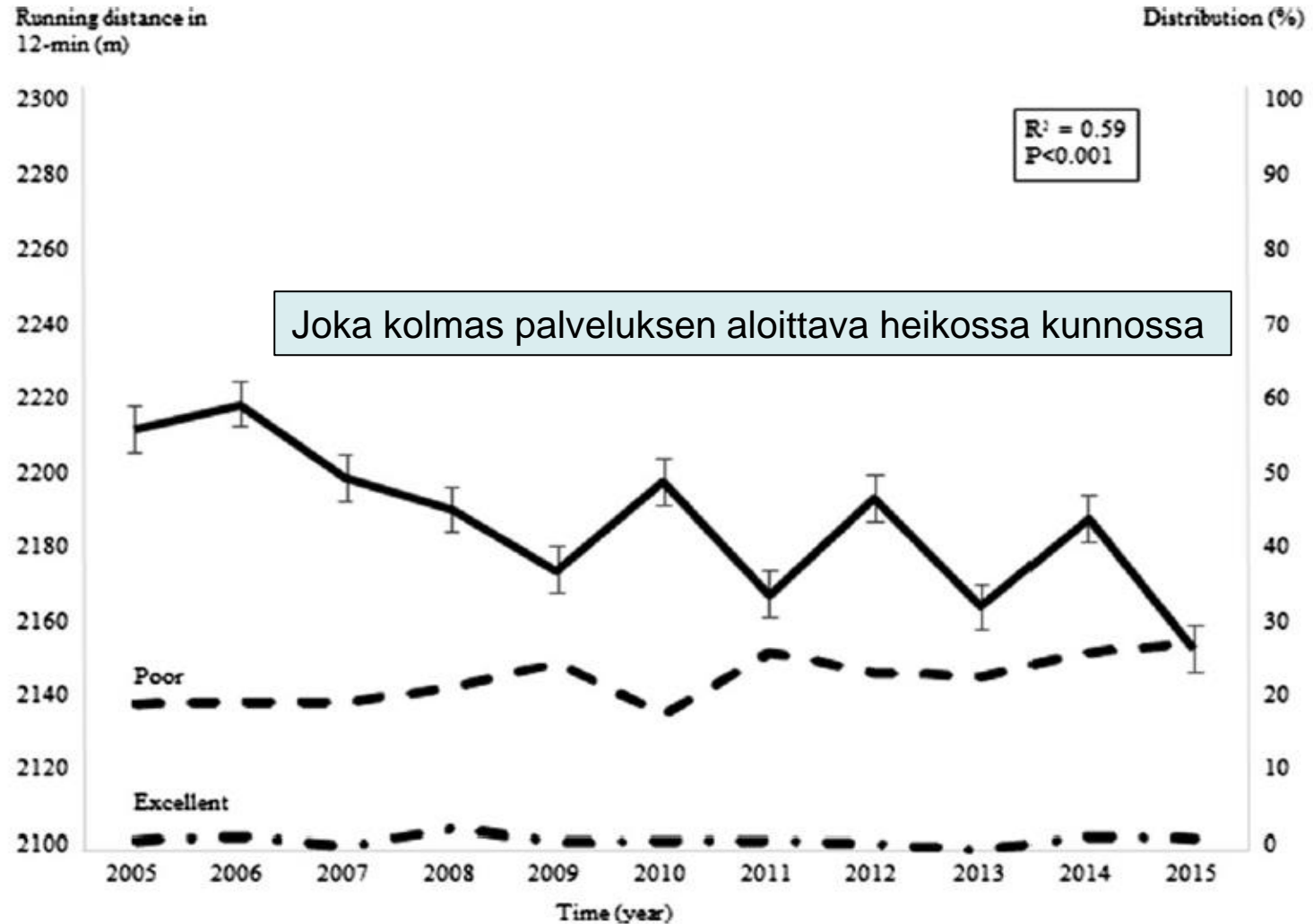


Santtila M, Pihlainen K, Koski H, Vasankari T, Kyröläinen H. Physical Fitness in Young Men between 1975 and 2015 with a Focus on the Years 2005-2015. Med Sci Sports Exerc. 2018; 50:292-298.





Asepalveluksen aloittaneiden naisten kestävyyskunto vuosina 2005-2015



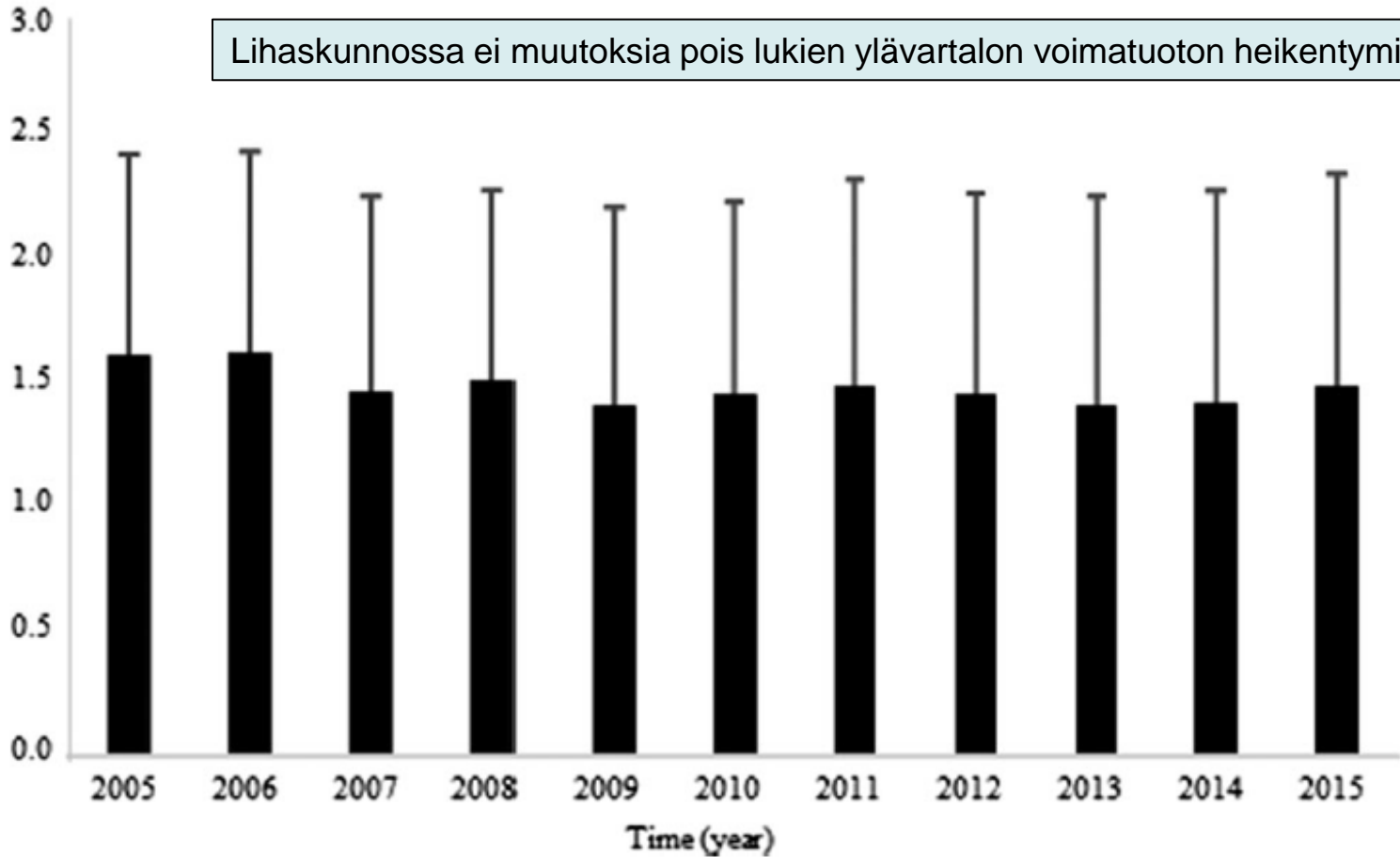
Santtila M, Pihlainen K, Koski H, Ojanen T, Kyröläinen H. Physical Fitness and Body Anthropometrics Profiles of the Female Recruits Entering to Voluntary Military Service. *Mil Med.* 2019; 184: e200-e205.





Asepalveluksen aloittaneiden naisten lihaskunto vuosina 2005-2015

Muscle fitness index



Santtila M, Pihlainen K, Koski H, Ojanen T, Kyröläinen H. Physical Fitness and Body Anthropometrics Profiles of the Female Recruits Entering to Voluntary Military Service. Mil Med. 2019; 184: e200-e205.

Dosentti Matti Santtila, FT
Maanpuolustuskorkeakoulu
Johtamisen ja sotilaspedagogiikanlaitos





Asepalveluksen aloittaneiden naisten pituus, paino ja BMI vuosina 2005-2016

Year	N	Height (cm)	SD	BM (kg)	SD	BMI	SD
2005	171	166.7	5.6	63.8	8.1	22.9	2.7
2006	133	166.6	5.4	63.1	8.2	22.7	2.6
2007	94	166.0	6.0	63.7	8.2	23.1	2.8
2008	99	166.3	5.6	64.4	10.3	23.2	3.4
2009	184	166.6	6.1	65.4*	9.3	23.5*	2.9
2010	226	166.5	5.6	63.9	8.5	23.0	2.8
2011	228	166.7	6.2	65.2*	10.3	23.4*	3.2
2012	251	167.5	6.8	66.0*	9.9	23.5*	3.2
2013	279	167.2	6.5	65.9*	9.4	23.6*	3.0
2014	274	166.7	6.2	65.5*	9.9	23.5*	3.1
2015	334	167.0	5.9	66.6**	10.3	23.8**	3.3

Kehonkeskipaino nousi 2.8 ± 2.2 kg ja ylipainoisten osuus lisääntyi 20%:sta 32%:iin.

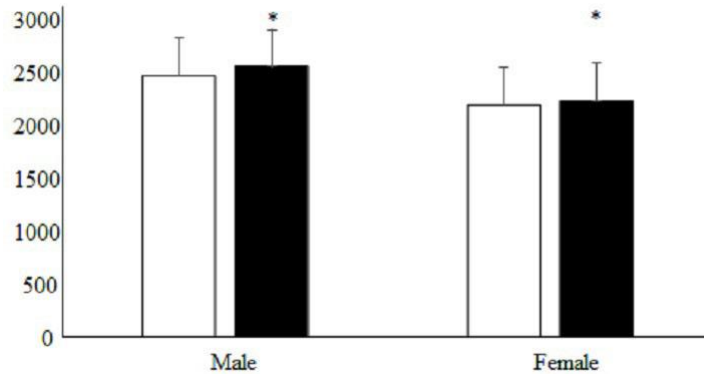
Santtila M, Pihlainen K, Koski H, Ojanen T, Kyröläinen H. Physical Fitness and Body Anthropometrics Profiles of the Female Recruits Entering to Voluntary Military Service. Mil Med. 2019; 184: e200-e205.



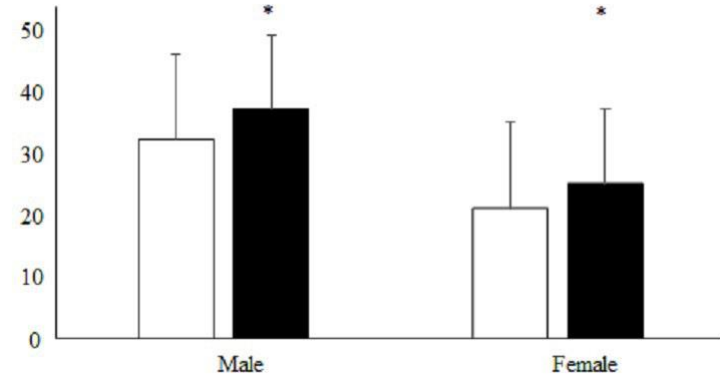


FYYSISEN KUNNON MUUTOKSET ASEPALVELUKSEN AIKANA VUOSINA 2005-2015

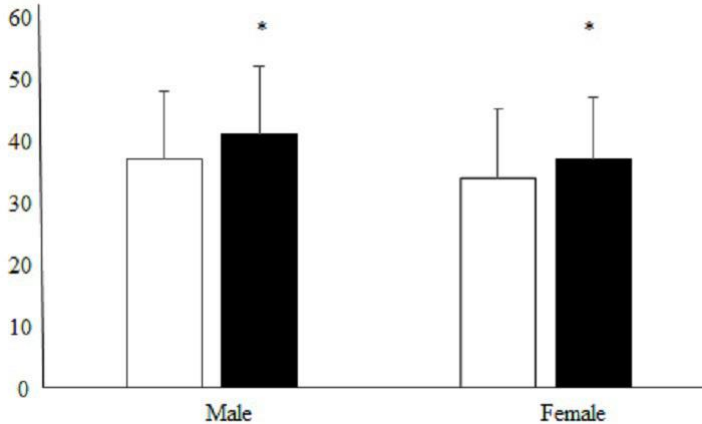
12 min running test, m



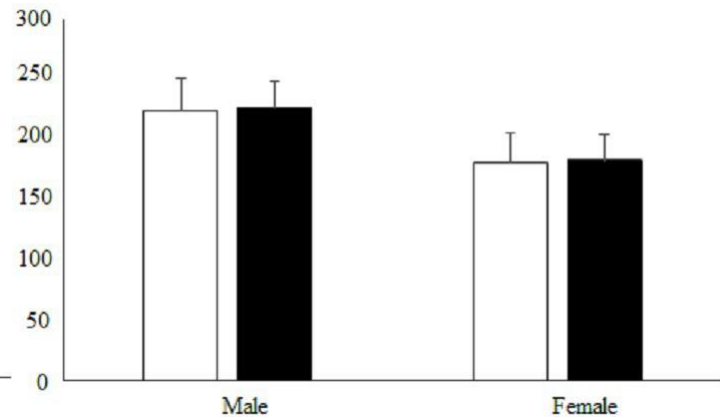
Push-ups, reps/min



Sit-ups, reps/min



Standing long jump, cm



Miesten ja naisten aerobinen kunto ja lihaskunto parantui palveluksen aikana. Naisten kuntomuutokset olivat miehiä pienemmät. Kuntomuutokset olivat sitä suuremmat, mitä huonommassa kunnossa oli palveluksen alussa. Erittäin hyväkuntoisten fyysinen kunto jopa heikkeni.

Santtila M, Pihlainen K, Vaara J, Tokola K, Kyröläinen H. Changes in physical fitness and anthropometrics differ between female and male recruits during the Finnish military service. .BMJ Mil Health. 2020-001513.

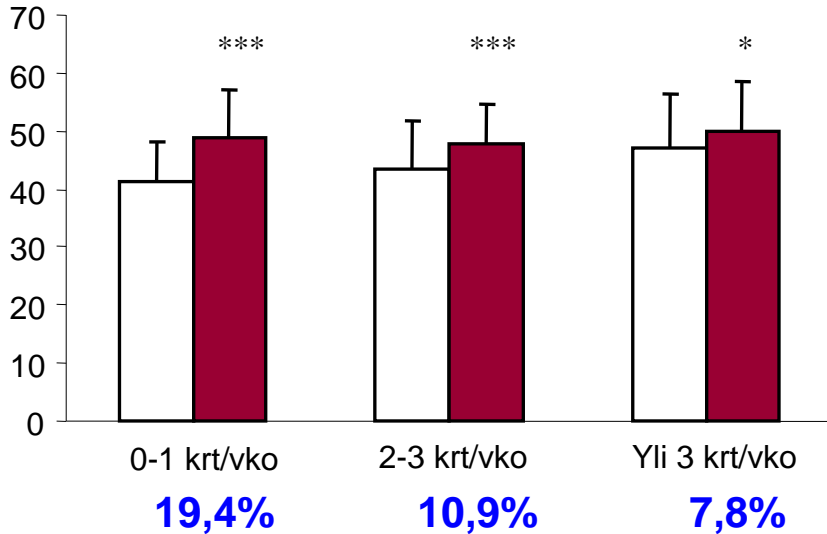




KESTÄVYYSKUNNON MUUTOKSET VARUSMIESPALVELUKSEN AIKANA

VO₂max (ml⁻¹kg⁻¹min⁻¹)

8 VKOA



Santtila et al, 2008, MilMed

On average, military training period improved the running distance **by 6.8% (169 m, p<0.001)** and the improvements were more pronounced in overweight (9.5%, p<0.001) and obese (13.6 %, p<0.001) conscripts.

Mikkola et al. 2009 MSSE

6-12 KK

Hyväkuntoisilla fyysisen kunnan kehitys pysähtyy tai jopa kääntyy laskuun p-kauden jälkeen. Santtila et al. JSCR 2012





SOTILAAN FYYSISEEN TOIMINTAKYKYYN VAIKUTTAVAT KUORMITUSTEKIJÄT

Sotilastehtävät yhdessä vaativien työolosuhteiden kanssa altistavat sotilaita operaatioissa moninaisille stressitekijöille, joita ovat mm.:

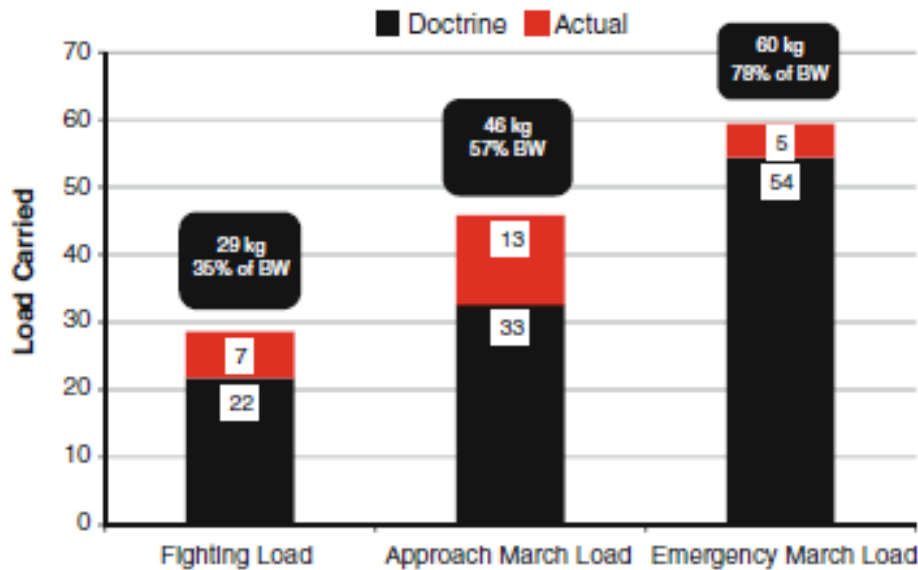
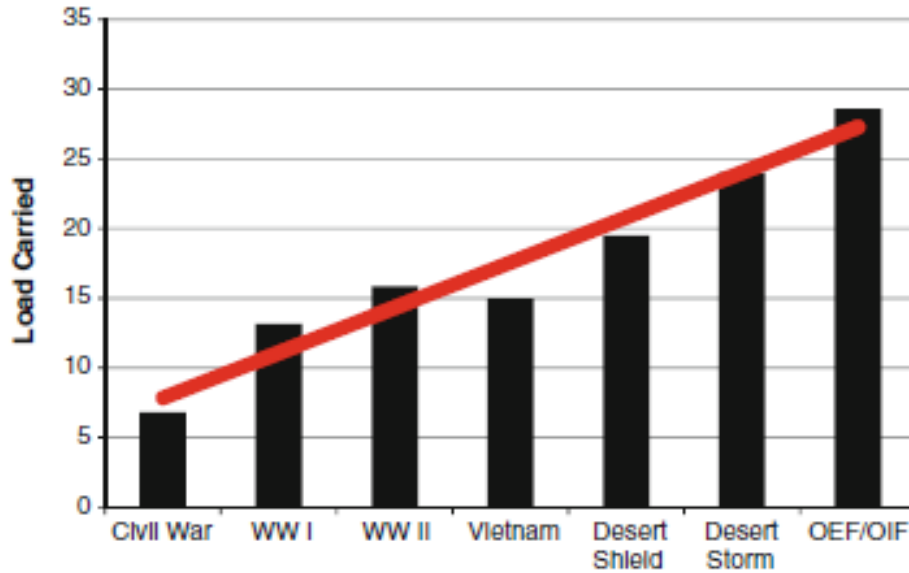
- Ympäri vuorokautinen ja jatkuva fyysinen aktiivisuus,
- Kannettava lisäkuorma ja taisteluvälineistö (30-45 kg),
- Energia- ja nestevaje,
- Univaje ja häiriintynyt palautuminen,
- Lämpötilojen vaihtelu – kuuma, kylmä, kosteus,
- Ympäristösaasteet sekä
- Häiriötekijät henkisessä tasapainossa mm.
 - Kuoleman pelko ja kaatuneiden näkeminen
 - Epäselvä tilannekuva
 - Huoli taistelutoverista
 - Huoli perhe ja muista tausta-asioista

mm. David 1999, Kyröläinen et al. 2005, Nindl et al. 2007, Lindholm et al. 2012





KANNETTAVAN LISÄKUORMAN KASVU



Nindl et al. 2013





Physical training of rank-and-file soldiers during the 6-month military service

Training season	Combat	March	Close combat	Sport related physical training	General military training	Total
Basic	50	30	8	52	5	145
Special	60	30	8	60	5	163
Unit	80	0	9	50	2	141
Total	190	60	25	162	12	449

Santtila 2010





VARUSMIESTEN KUORMITTUMINEN

Tanskanen M, 2012 osoitti väitöskirjassaan

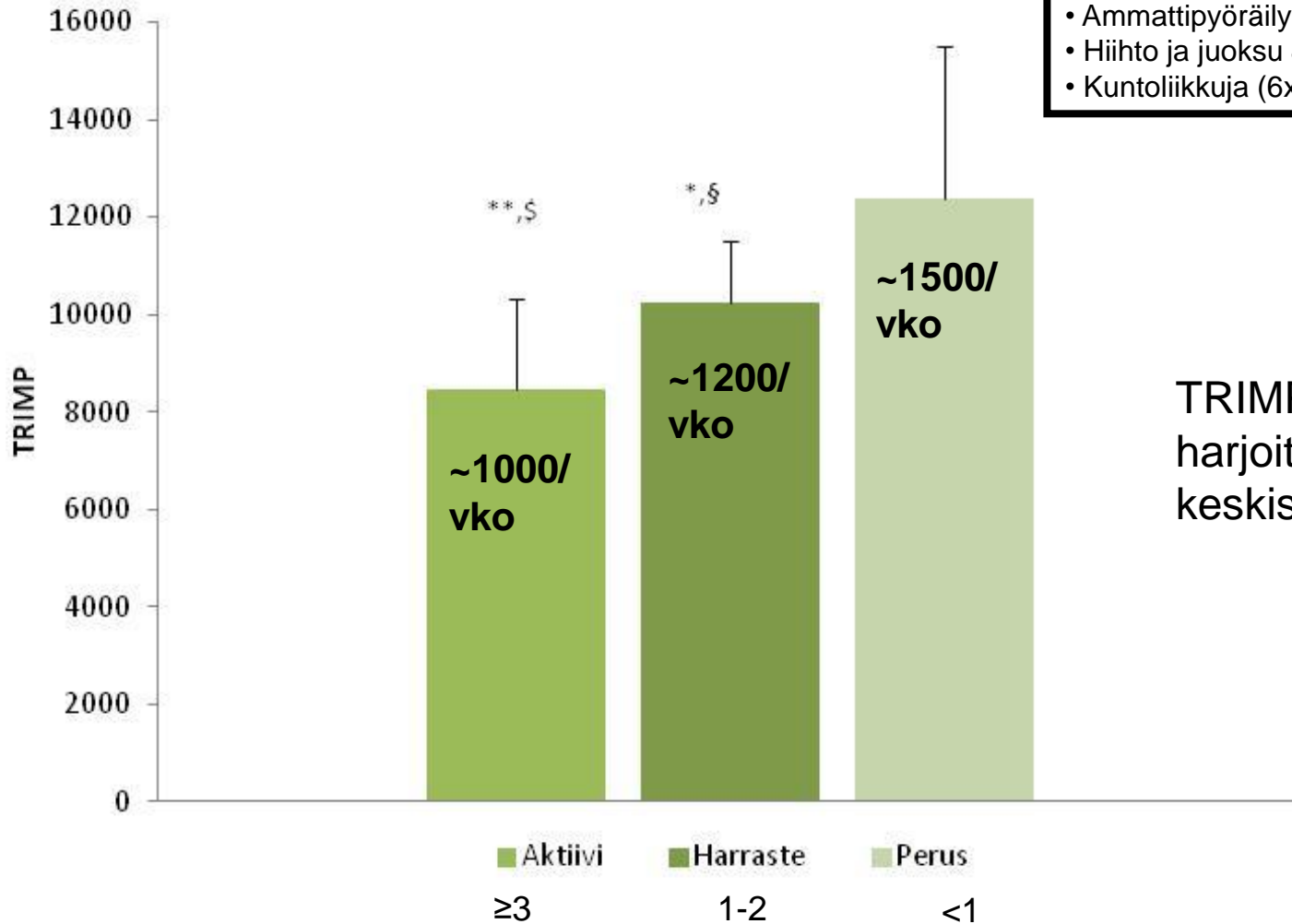
- Fysiologiset ja biokemialliset muuttujat sekä oirekyselyn tulokset osoittivat, että kolmasosa varusmiestä luokitettiin ylikuormittuneiksi peruskoulutuskauden aikana.
- Kykyyn sietää paremmin harjoituskuormitusta vaikuttavat energiatasapaino, aerobinen kunto ja lihavuus, joista lihavuus rajoitti eniten tehokasta harjoittelua.
- Hyvä aerobinen kunto suojaasi kuormittumiselta ja sairastumisilta.

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.





Tasoryhmäkohtainen kokonaiskuormittavuus (TRIMP)



Vertailua huippu-urheilijoihin:

- Ammattipyöräily 2000 TRIMP/vko
- Hiihto ja juoksu 800 TRIMP/vko
- Kuntoliikkuja (6x40 min/vko) 500 TRIMP

TRIMP =
harjoittelun kesto x
keskisyke

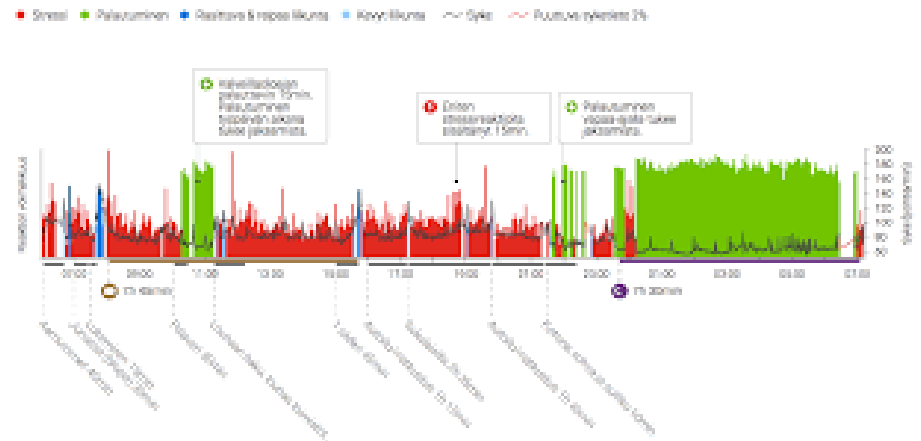
Jurvelin H, Tanskanen-Tervo M, Kinnunen H, Santtila M, Kyröläinen H. Training Load and Energy Expenditure during Military Basic Training Period. Med Sci Sports Exerc. 2020; 52: 86-93.





KUORMITUKSEN SÄÄTELY JA SEURANTA KOULUTUKSESSA

1. Viikko-ohjelmien rakenne ja palveluspäivien kuormituksen luokittelu
 - Kevyt, normaali, keskikova ja kova kuormitus
 - Viikon sisälle palauttavia ja kevyitä päiviä
 - Liikuntaa ei käytetä rankaisukeinona
2. Palauttavat harjoitukset kovien harjoituspäivien päätteeksi
 - Lihashuolto ja liikkuvuusharjoittelu
 - Kevyet ja matalatehoiset palauttavat harjoitukset
 - Seurataan kuormittumista: leposyke, uni- ja kuormitusmittaukset
3. Kuormituksen tasainen jakaminen kaikkien koulutettavien kesken
4. Oikeaoppiminen pukeutuminen sään ja kuormituksen mukaan
5. Monipuolinen ja riittävä ravinto sekä riittävä nesteytys
6. Riittävä ja rauhallinen yöuni 7-9 tuntia
7. Henkinen ja sosiaalinen hyvinvointi
 - Hyvä ja tasapuolinen johtaminen
 - Vältetään rajoittamasta vapaa-aikaa
 - Viikonloppuvapaat
 - Kaverit ja sosiaalinen elämä





VAMMAUTUMISEN JA PALVELUKSEN ENNEN AIKAISEN KESKEYTYKSEN RISKITEKIJÄT

1. Alhainen aerobinen ja lihaskunto
2. Liikunnallisesti passiivinen elämäntapa
3. Ylipaino ja alipaino
4. Aiempi vamma
5. Sukupuoli – naiset
6. Tupakointi
7. Runsas juokseminen P-kaudella



mm. Jones & Knapik 1999, Mattila et al. 2007, Larsson et al. 2009, Parkkari et al. 2011





JOHTOPÄÄTÖKSET

1. Palvelukseen astuvien nuorten miesten kestävyys- sekä lihaskunto heikkenevät ja yli kolmas osa on heikossa kunnossa palveluksen alussa.
2. Huonokuntoisten naisten osuus myös lisääntyy.
3. Kehon keskipainon nousu on hieman tasaantunut, mutta ylipainoisten nuorten miesten ja naisten osuus lisääntyvät edelleen.
4. Palveluksen aikana sekä miesten ja naisten fyysinen kunto nousee, mutta miehillä kunto nousee naisia enemmän.
5. Noin kolmas osa nuorista on ylikuormittuneita peruskoulutuskauden aikana.
6. Naisilla on selvästi suurempi riski tuki- ja liikuntaelinvammoihin palveluksen aikana kuin miehillä.
7. Tarvitaan yksilöllisimpiä fyysisen kunnan harjoitusohjelmia, joissa otetaan huomioon sukupuolierot ja kehon koko.

