



# Kuormittavan harjoituksen vaikutukset kognitiiviseen toimintakykyyn



Kari Kallinen, FT, DOS  
Puolustusvoimien tutkimuslaitos





# Sisältö

- Motivaatio
- Tutkitut harjoitukset
- Menetelmät
- Tulokset
- Pohdintaa





# Tutkimuksen motivaatio

- Ihmisen kokonaisvaltainen toimintakyky muodostuu useasta toisiinsa riippuvasta osatekijästä
- Sotilaan tulee olla toimintakykyinen sekä fyysisesti, psyykkisesti, sosiaalisesti että eettisesti
- Kognitiivinen toimintakyky on sotilaalle keskeinen psyykkisen toimintakyvyn osa-alue, jolla viitataan muun muassa taistelijan edellytyksiin selviytyä tarkkaavaisuuteen, havainnointiin, tiedon käsittelyyn ja prosessointiin sekä päättelyyn ja ongelmanratkaisuun liittyvistä haasteista
- Tutkimuksissa on havaittu että hyvä fyysinen kunto voi edesauttaa psyykkistä (ja myös kognitiivista) toimintakykyä ja toisaalta että univaje ja kumuloituva fyysinen ja psyykinen stressi voivat heikentää kognitiivista suorituskkyä (Pageaux & Lepers, 2016; Killgore & Weber, 2014)





# Tutkimuksen motivaatio

- Sotilaan kognitiivisen toimintakyvyn ja resilienssin (stressin sieto- ja palautumiskyky) tutkimus, koulutus ja tukeminen ovat nousseet viime vuosina merkittävästi esille eri maiden asevoimissa
- Puolustusvoimissa osana Koulutus 2020 -uudistusta on rakennettu kokonaisvaltaista toimintakykyohjelmaa ja koulutusta
- Tutkimus eri toimintakyvyn osa-alueiden rinnakkaisvaikutuksista taistelukentällä on kuitenkin vielä melko vähäistä ja tutkimusmenetelmät vakiintumattomia
- Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää sotilaallisten harjoitusten aiheuttaman kuormituksen vaikutuksia kognitiiviseen toimintakykyyn sekä arvioida testien käytettävyyttä kognitiivisen toimintakyvyn mittaamisessa kenttäolosuhteissa





# Kuormittavat harjoitukset

- Selviytymisharjoitus 10 päivää (N=36)
  - Kumuloituvan rasituksen ja levon vaikutukset sotilaan reaktionopeuteen ja –tarkkuuteen
  - Maastoryhmä ja ”Lepolaryhmä”
  - Sustained Attention to Response Test (SART) suoritettiin 4 kertaa
- Stressirata (N=13)
  - Harjoituksen vaikutukset kielelliseen päättelyyn sekä itse arvioituun kuormitukseen
  - Baddeleyn kielellisen päättelyn testi ja NASA-TLX itsearviointikysely suoritettiin 4 kertaa
- Olosuhdeharjoitus (N=58)
  - Kognitiivinen suoritustaso: SART-testi, Baddeleyn päättelytesti sekä CB visuaalisen havainnoinnin testi suoritettiin 4 kertaa





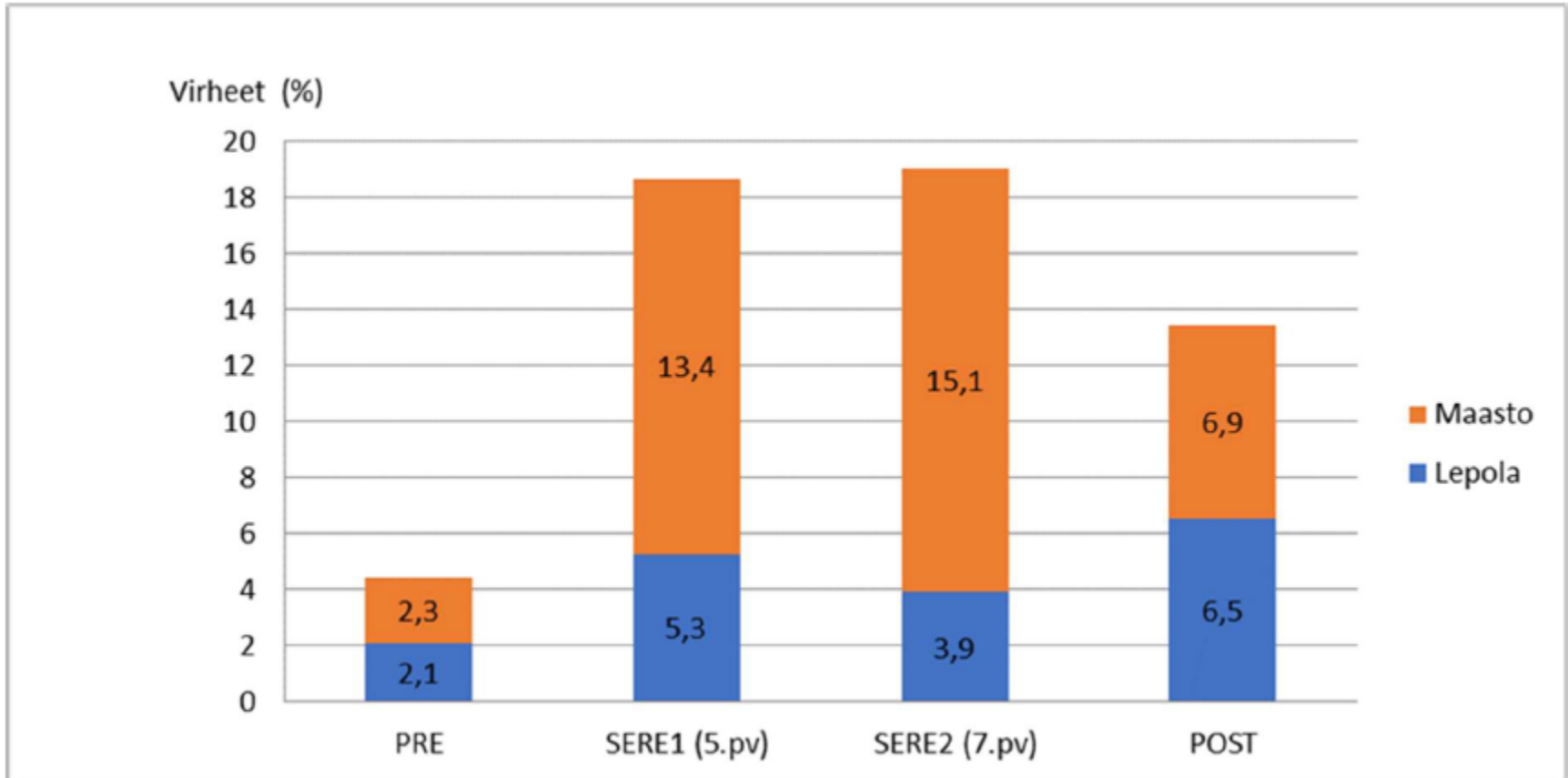
# Mittarit ja testit

- NASA task load index (NASA-TLX) kuormituksen itsearviointikysely
- SART testissä koehenkilön tehtävänä oli painaa vastausnappia mahdollisimman nopeasti aina kun tietokoneen ruudulla esiintyi muu kuin numero 3 (GO stimuli) ja pidättäytyä napin painalluksesta, kun ruudulla oli numero 3 (NoGO stimuli).
- Baddeleyn testissä koehenkilön tehtävänä oli vastata oikein mahdollisimman moneen kirjainten A ja B järjestystä (AB tai BA) koskevaan väittämään 3 minuutin aikana
- Change Blindness testissä koehenkilön tuli katsella kahta peräkkäin esitettyä kuvakollaasia ja osoittaa muutos kollasien välillä



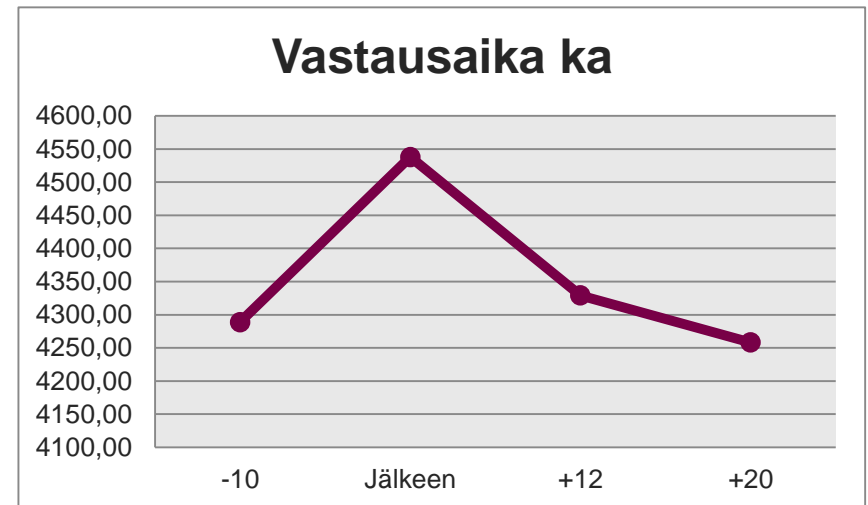
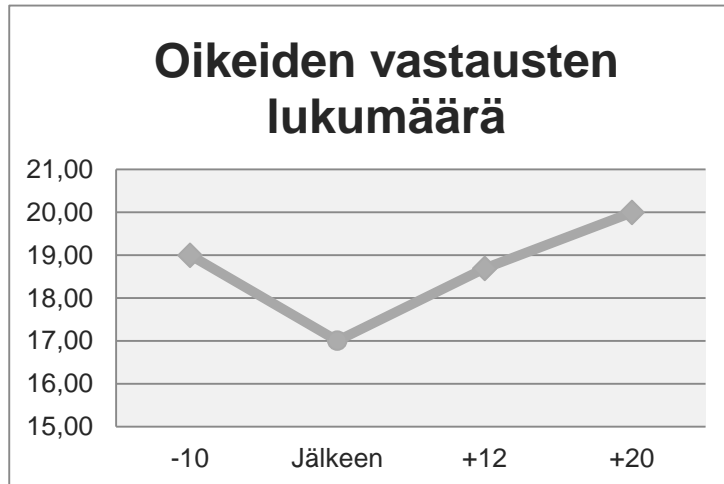
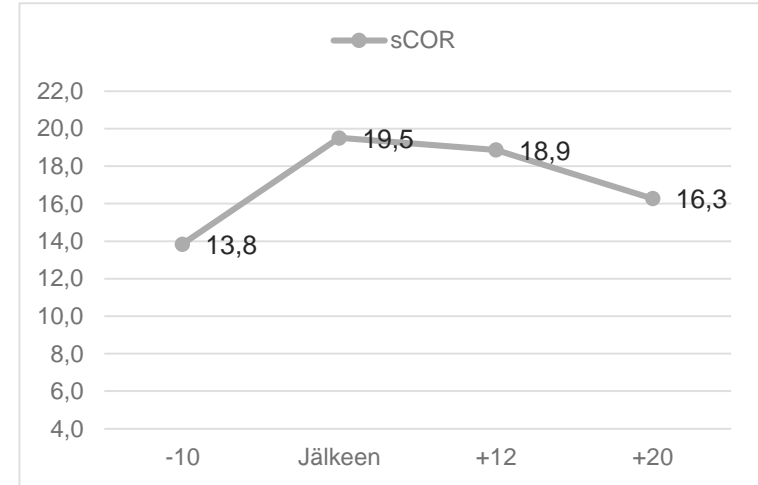
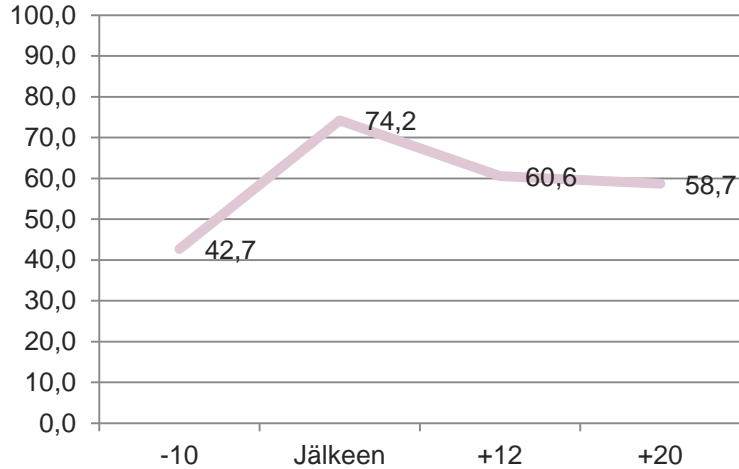


# Tulokset - selviytymisharjoitus





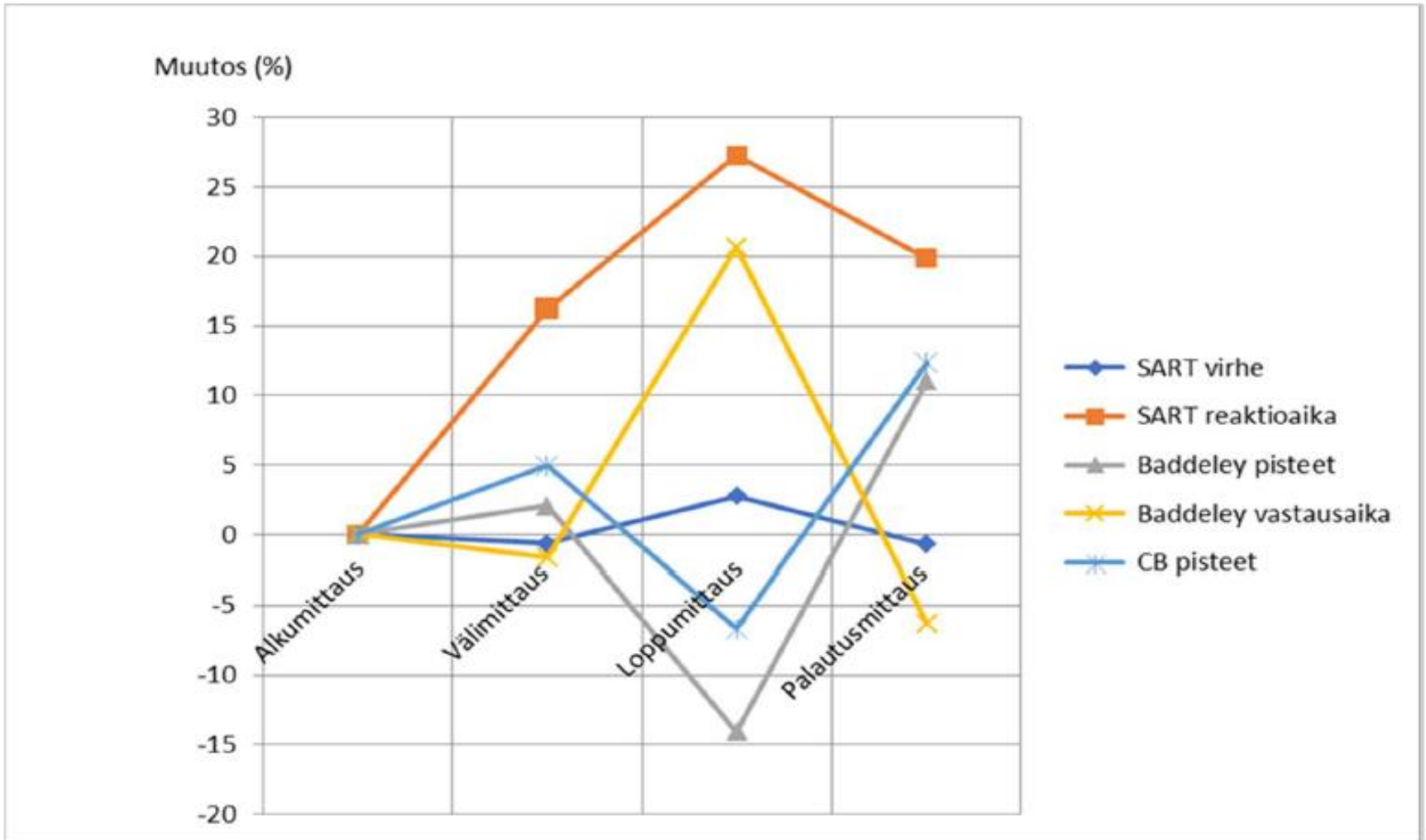
# Tulokset - stressirata







# Tulokset - olosuhdeharjoitus





# Johtopäätökset

- Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää kuormittavien sotilaallisten harjoitusten vaikutuksia kognitiiviseen toimintakykyyn sekä arvioida testien käytettävyyttä
- Harjoitusten kuormitus heikensi kognitiivisia suorituksia:
  - reaktioajat kasvoivat ja kohteita jäi huomaamatta, kun taistelija oli väsynyt ja kuormittunut (SART)
  - Visuaalinen havainnointi ja kielellinen päättely heikentyi (CB ja Baddeley) ja hidastui (Baddeley)
- Tutkimuksessa havaittiin myös yhteys fyysisen ja kognitiivisen kuormituksen välillä:
  - Kortisolitason lasku ja IGF-1 tason nousu näyttivät liittyvän kognitiivisesta kuormituksesta palautumiseen





# Johtopäätöksiä ja pohdintaa

- Palautumiseen ja palautumismenetelmiin tulisi kiinnittää huomiota myös kognitiivisten toimintojen osalta, jotta vältetään suoritustason heikentyminen
- Jo yhden yön uni kuormittavan harjoituksen jälkeen palauttaa tehokkaasti kognitiivista toimintakykyä
- Jatkotutkimuksissa tulisi kartoittaa myös muita kuin tässä tutkittuja kognitiivisia toimintoja, kuten esimerkiksi muistiin, kommunikaatioon ja tilannetietoon liittyviä toimintoja
- Kuormituksen vaikutusta kognitiiviseen suorituskyykyyn tarkastelevissa jatkotutkimuksissa tulisi pyrkiä myös selvittämään mahdollisia kynnsarvoja, yksilöllisiä eroja ja ennustettavuutta sotilaan suorituskyykyyn





# Kiitos mielenkiinnosta!

