

Pyöräily – Kriittinen teho (CP ja työkapasiteetti (W'))

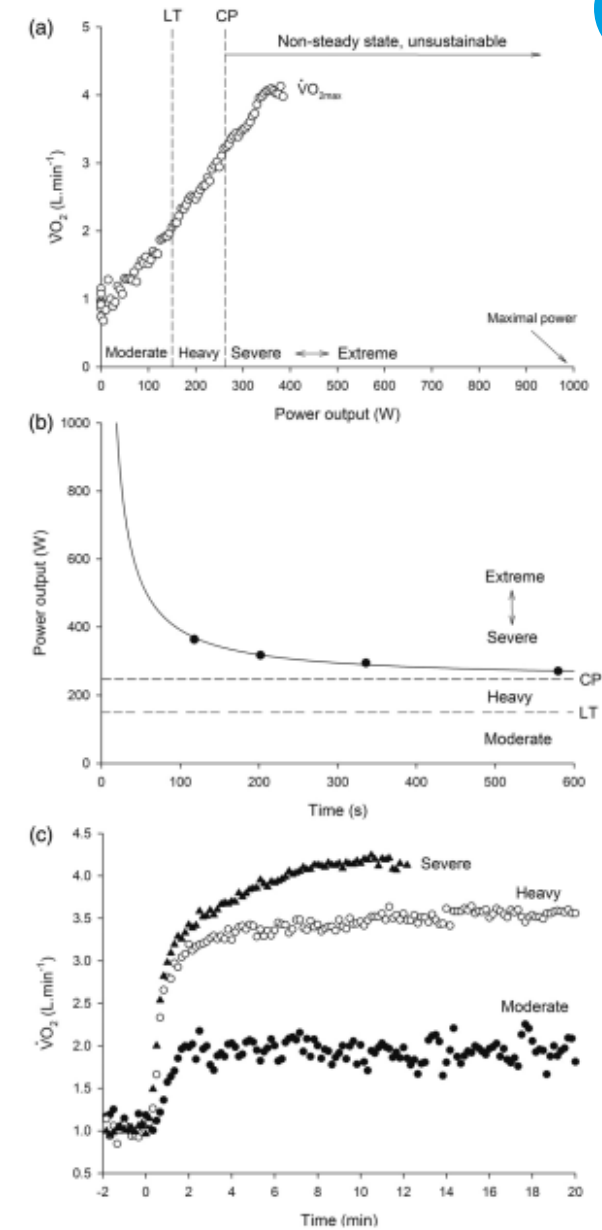


Elias Lehtonen
Kuntotestauspäivät
19.4.2024



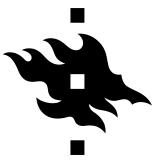
Sisältö

- Mikä on kriittinen teho?
- Kriittisen tehon fysiologiaa.
- Kuinka määritetään kriittinen teho?
- Väsymyksen sietokyky ja kriittinen teho.



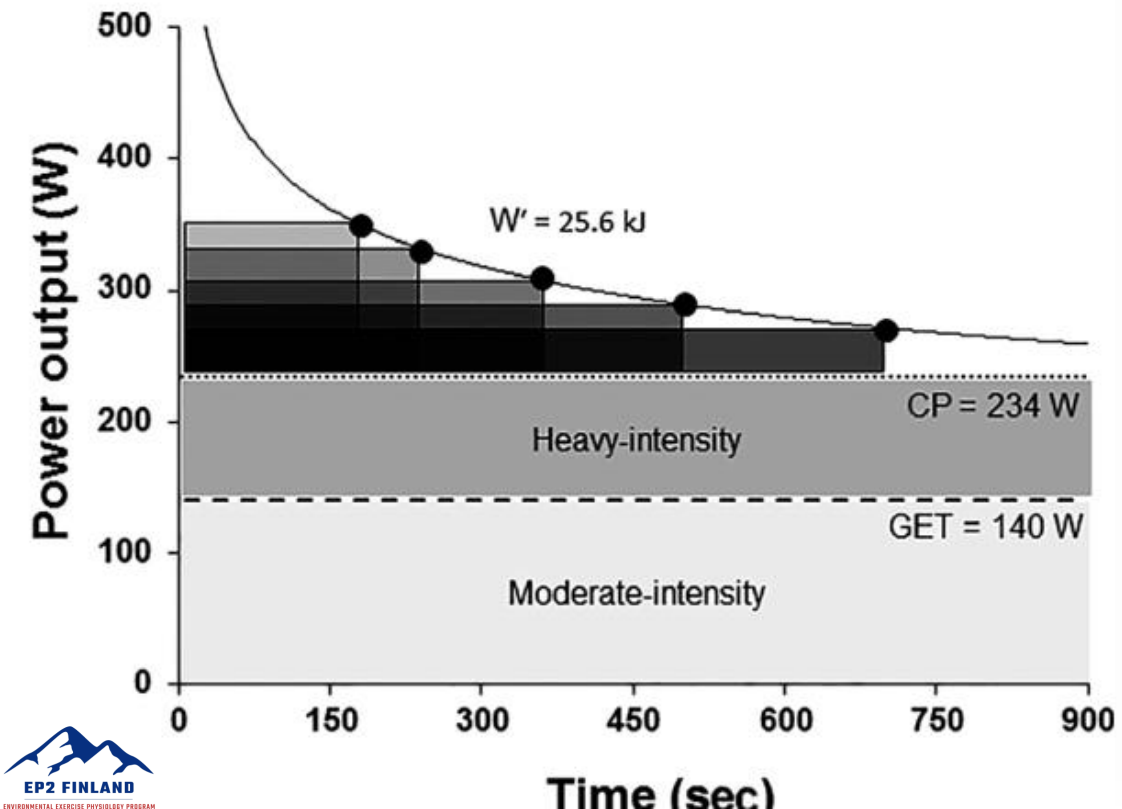
Burnley & Jones (2018). *European Journal of Sport Science*, 18:1, 1-12.





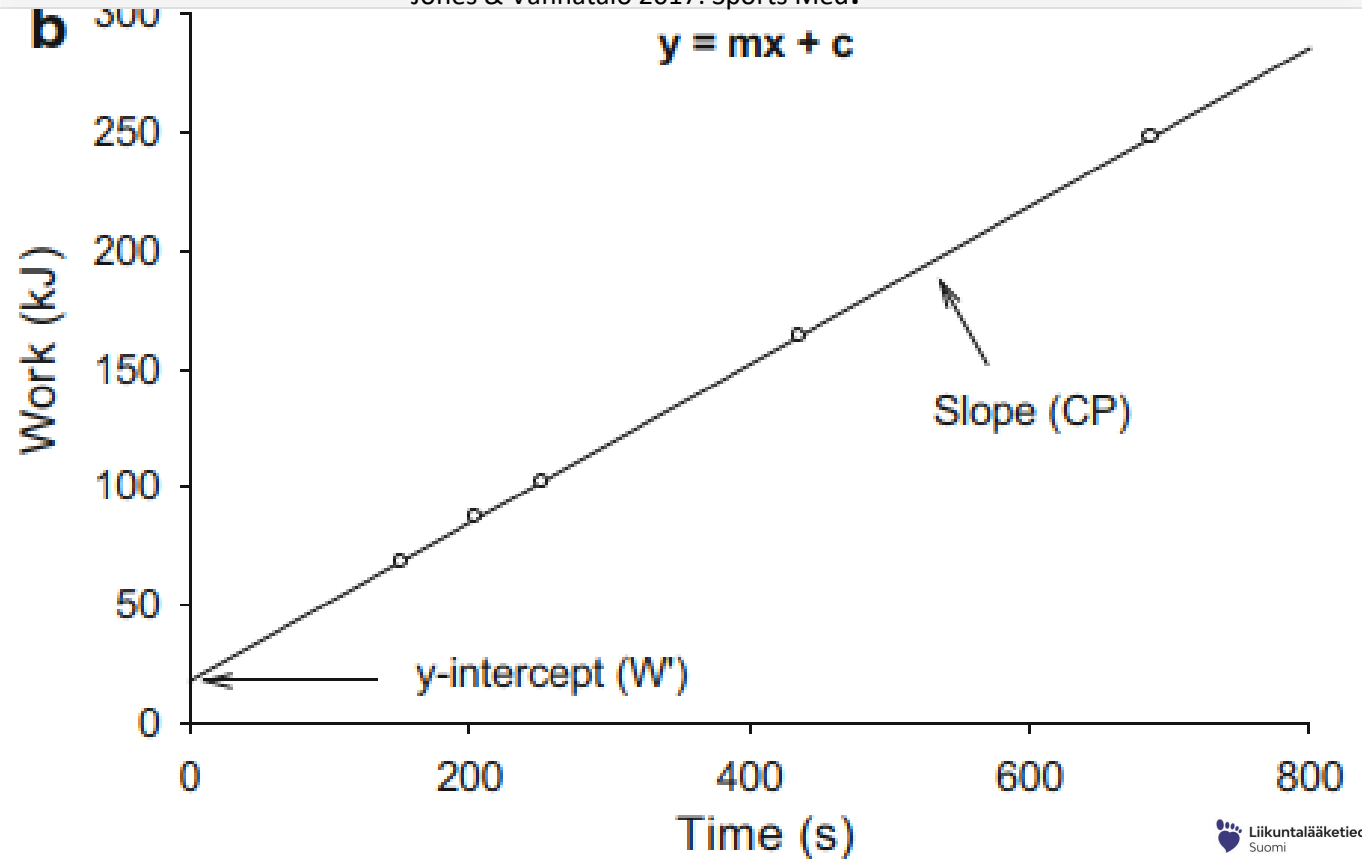
Teho-aika käyrä – Kriittinen teho

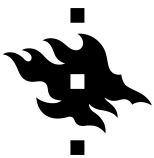
Jones at al. 2019. Physiological reports.



- "For a **very long time without fatigue**" (Monod & Scherrer 1965)
- Matemaattinen malli, joka kuvastaa tehon/vauhdin suhdetta suorituksen keston
- $T_{lim} = W' / (P - CP)$
- $W = W' + CP \times T_{lim}$
- Ennustaa hyvin suorituskykyä mallin rajoissa ~2-30min suorituksissa

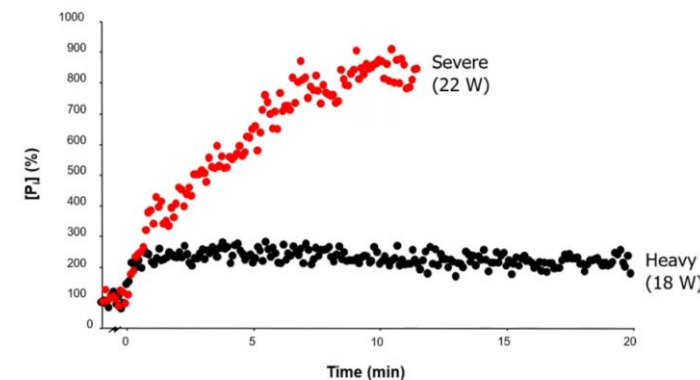
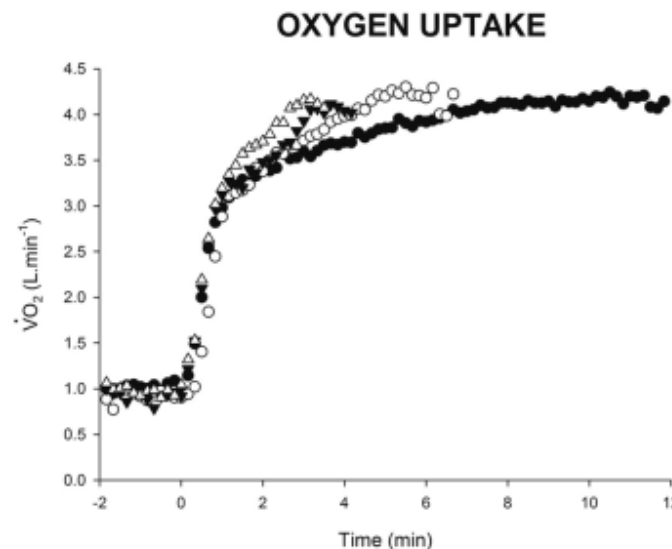
Jones & Vanhatalo 2017. Sports Med.



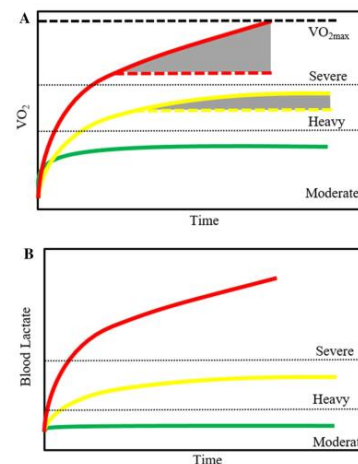


Kriittisen tehon fysiologiaa

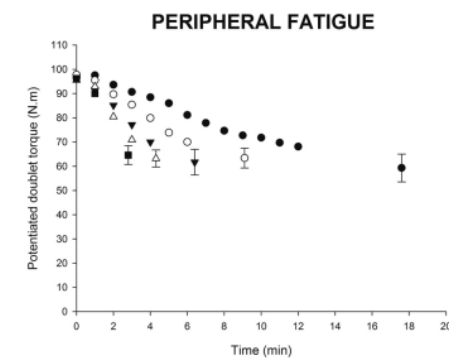
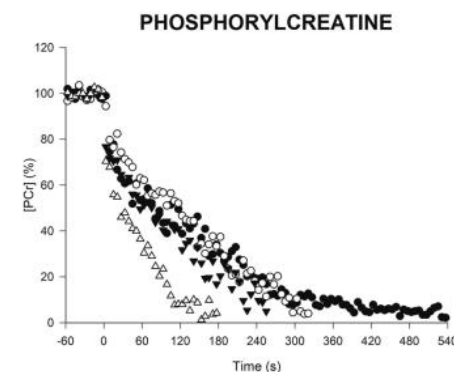
- Raja aineenvaihdunnalliselle tasapainoilalle (MMSS, MLSS, RCP, Anaerobinen kynnyks)
- Perifeeriset väsymystekijät kriittisen tehon yläpuolella
 - $[P_i] \uparrow$, $[PCr] \downarrow$, $[H^+] \uparrow$
- Koko kehon muuttujat
 - Hapenkulutuksen hidas komponentti
 - Veren laktaattipitoisuuden logaritminen nousu



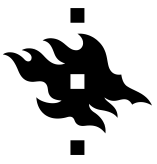
Jones et al. (2008). *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol* 294:R585-93.



Jamnick et al. (2020). *Sports Medicine*, 50:1729-1756.

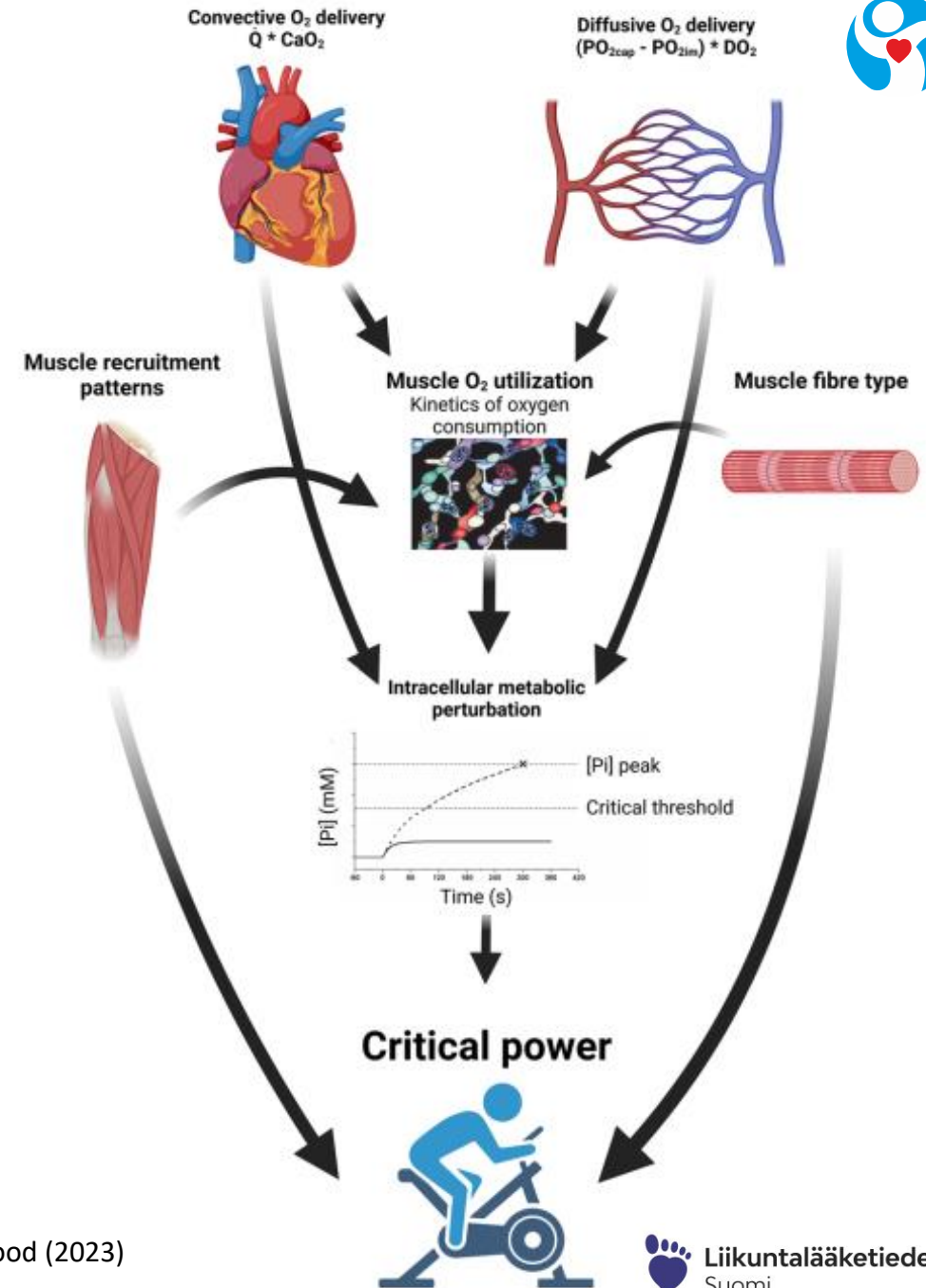


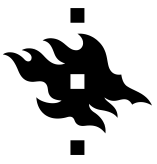
Burnley & Jones (2018). *European Journal of Sport Science*, 18:1, 1-12.



Kriittisen tehon fysiologiaa – säätelävät tekijät

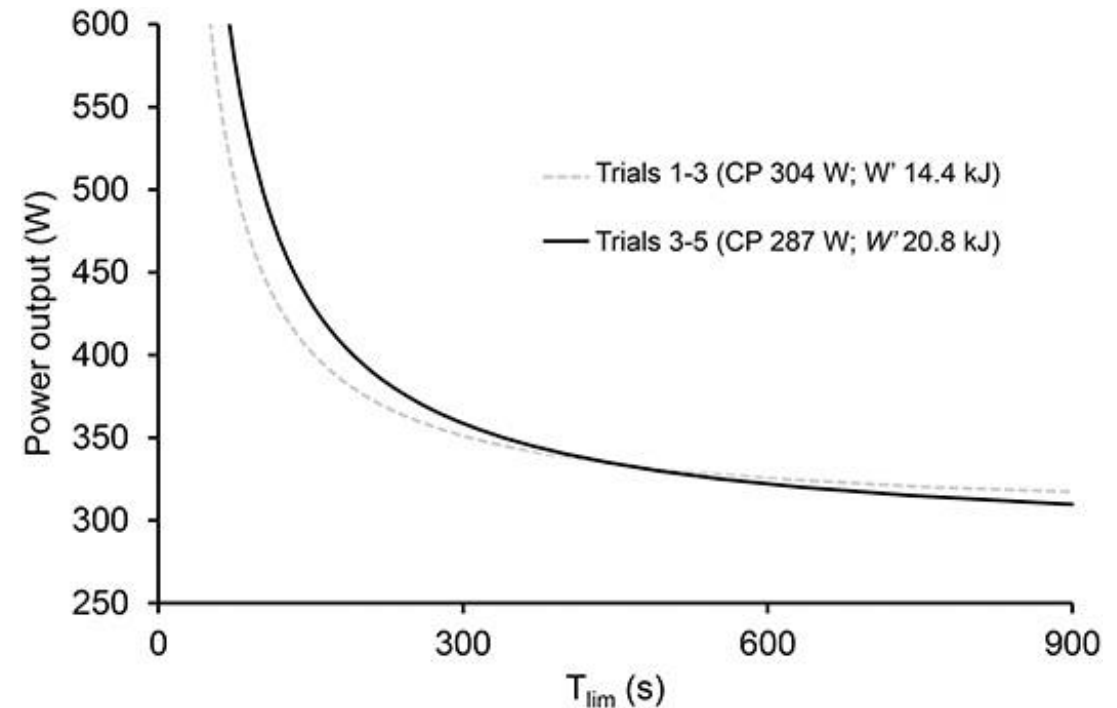
- Hapen konvektiivinen jakelu (esim. hypoksia)
- Hapen diffusiivinen jakelu (esim. kapillaaritiheys/-kontaktit)
- Lihassolujakauma
- Lihasten energia-aineenvaihdunnallinen säätely
 - Mitokondrioiden määrää ja toiminnallisuutta kuvaavat muuttujat
- Työkapasiteetti (W') fysiologiset taustatekijät epäselvät
 - Ei yksiselitteisesti *anaerobinen* kapasiteetti (laskee kun nousee yli 4000m korkeuteen)





Kriittisen tehon määrittäminen käytännössä

- Minimissään 2, mutta mielellään 3-5 eri kestoista maksimisuoritusta
- Suoritusten kesto 2-20min
 - Aloita lyhyestä ja pitkästä suorituksesta ja täytä keskeltä
- Käytetyn sovitteen (lineaarinen, 2 tai 3 parametrin hyperbolinen) merkitys korostuu lähinnä jos käytetään *vain* alle 10min suorituksia.
- Aika-ajot parempia kuin vakioitehoiset
- Käytä samaa protokollaa toistettavasti





Yhteystiedot



- elias.lehtonen@hula.fi
- www.hula.fi
- Instagram:
@helsinginurheilulaakariasema
- Facebook: Helsingin
urheilulääkäriasema



