



KIHU

**Case Jarkko Kinnunen:
nelinkertaisen
olympiaurheilijan seurantaa
(yötä-päivää) 15 vuoden ajalta**

Esa Hynnen, LitT, urheilufysiologian asiantuntija

Kuntotestauspäivät 2024

Valmennuksen ekstrapäivä 20.4.2024

Sisältö

Kilpakävely ja vanha kuninkuusmatka 50 km

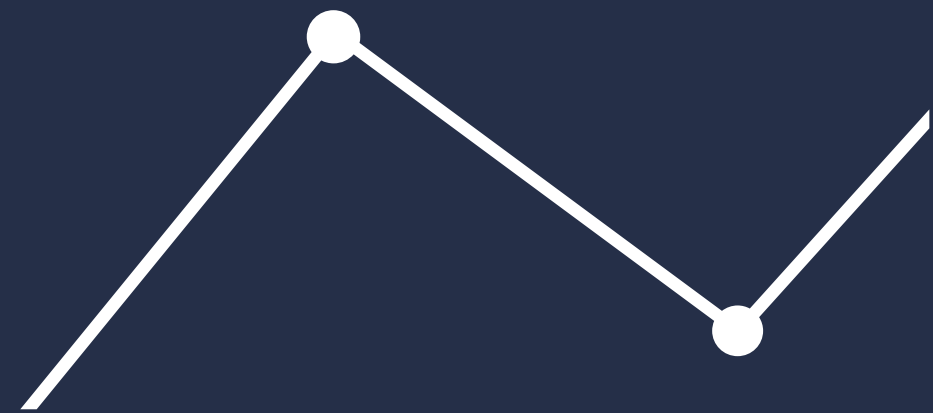
Kilpakävelijä Jarkko Kinnunen

Kestävyyssominaisuuksien testausta

Kuormituksen ja palautumisen seuranta

Kuinka nämä seurannat tukevat toisiaan?

Mitä tapahtui vuosien varrella?



Kilpakävely

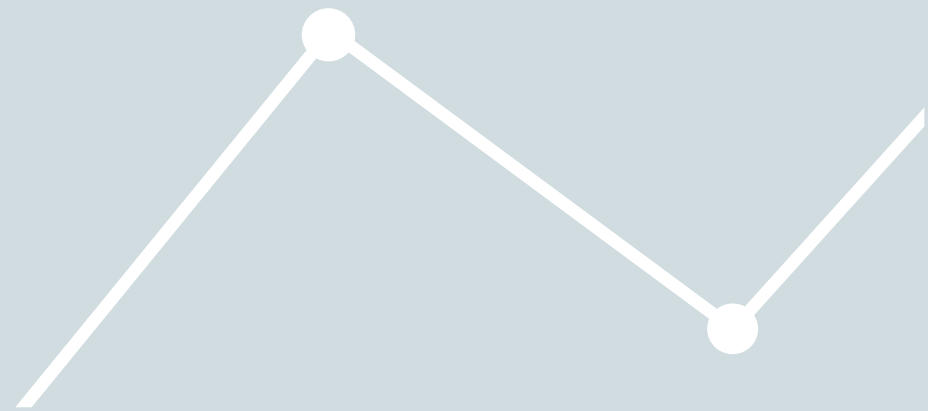
”Kilpakävely on etenemistä askelia ottaen niin, että kävelijä säilyttää kosketuksen maahan siten, ettei ihmissilmällä havaittavaa kosketuksen irtaantumista esiinny. Etummaisien jalan täytyy olla suorana (ei taivutettuna polvesta) maakosketuksen alkamishetkestä lähtien siihen asti, kun se on pystysuorassa asennossa.”

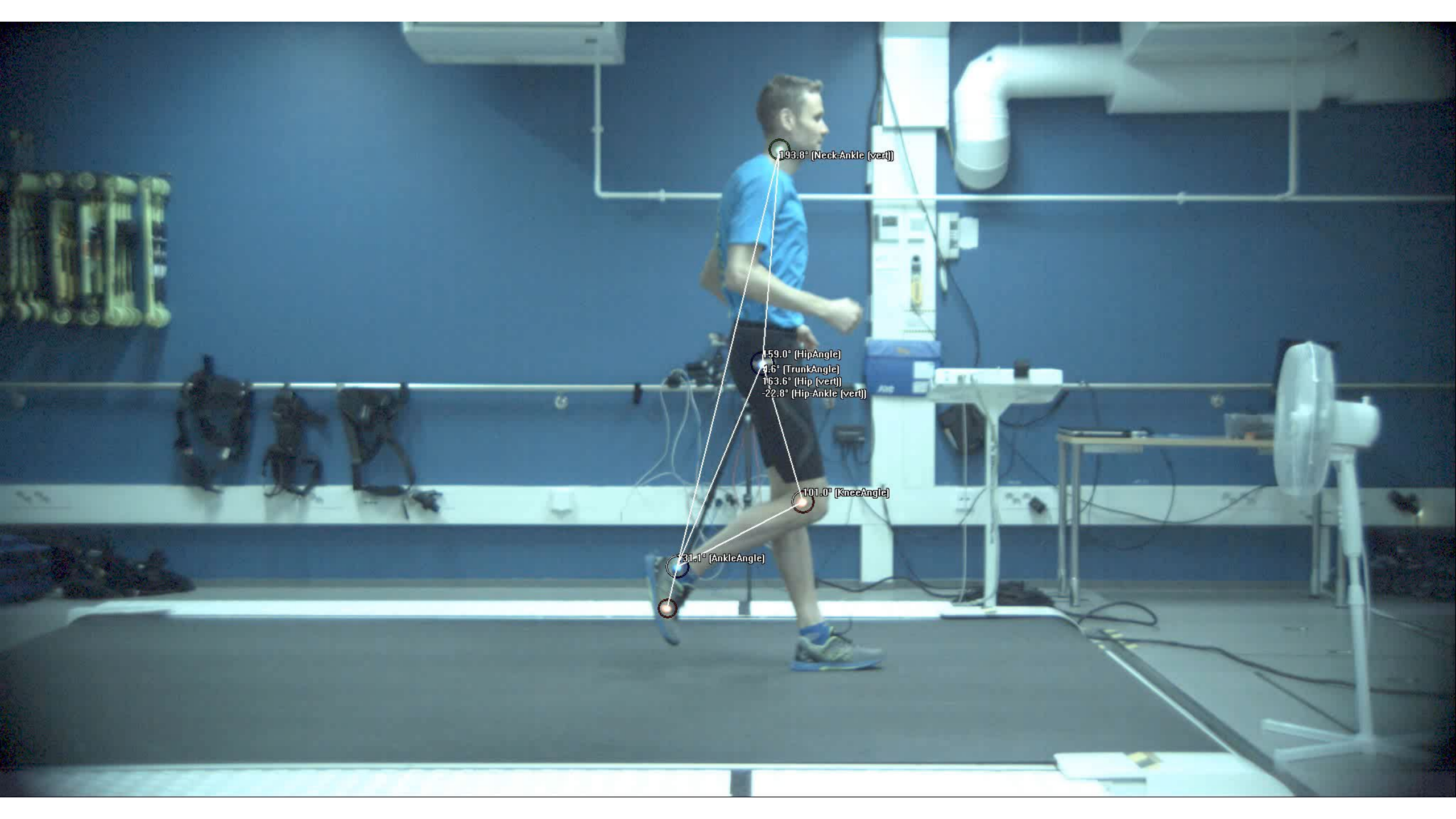


Puutteellinen maakosketus



Koukkupolvi





193.8° (Neck-Ankle [vert])

159.0° (HipAngle)
4.6° (TrunkAngle)
163.6° (Hip [vert])
-22.8° (Hip-Ankle [vert])

101.0° (KneeAngle)

31.1° (AnkleAngle)

50 km kilpailu

Arvokisamatkana Tokion (2020) olympialaisiin saakka

SE 3:39:34 Valentin Kononen (25.3.2000)

ME 3:32:33 Yohann Diniz (15.8.2014)

Arvokisamitalille vaadittiin kykyä edetä noin 2800 m Cooper-testiä vastaavalla keskinopeudella (*vajaat 18 cooperia peräkkäin ilman välipalautuksia*)

4:18 min/km

4:15 min/km



Kilpakävelijä Jarkko Kinnunen

KIHU

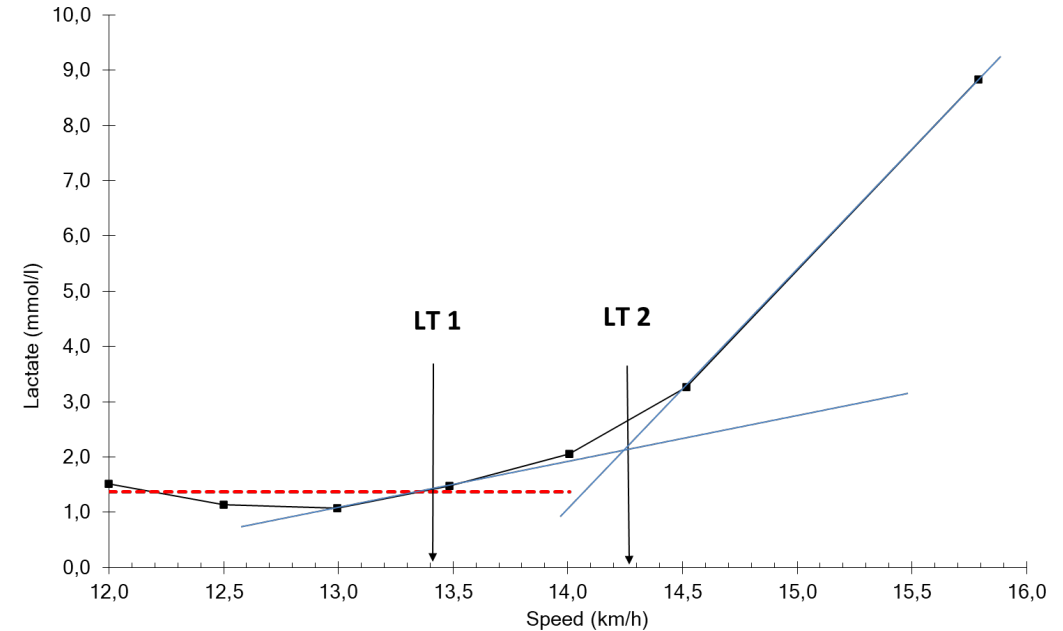
- Huippukestävyysurheilija
 - Ikä seurannan aikana 23-37 v
 - VO_{2max} yli 70 ml/kg/min reilun 15 km/h kävelynopeudella
 - AnK reilun 14 km/h kävelynopeudella
 - AerK reilun 13 km/h kävelynopeudella
 - Nelinkertainen olympiaurheilija (2008, 2012, 2016, 2021)
 - PB 3:46:25 @ 50 km kilpakävelyssä (*keskimäärin 4:32 min/km*)
 - Harjoitusmäärät noin 700-800 tuntia vuodessa



Kuntotestaus

- 7 × 1000 m testi portaittain nousevalla nopeudella (200 m sisäradalla)
 - 2-4 kertaa vuodessa
 - Laktaattikynnykset (AerK/LT1 ja AnK/LT2)
 - Viimeinen tonni aikakokeena (VO_{2max})
 - Askelvoimat voimalevyiltä

KIHU



Fzx=-4.3°, 7.4%	FRONT VIEW
Fzy=20.1°, 36.5%	SIDE VIEW

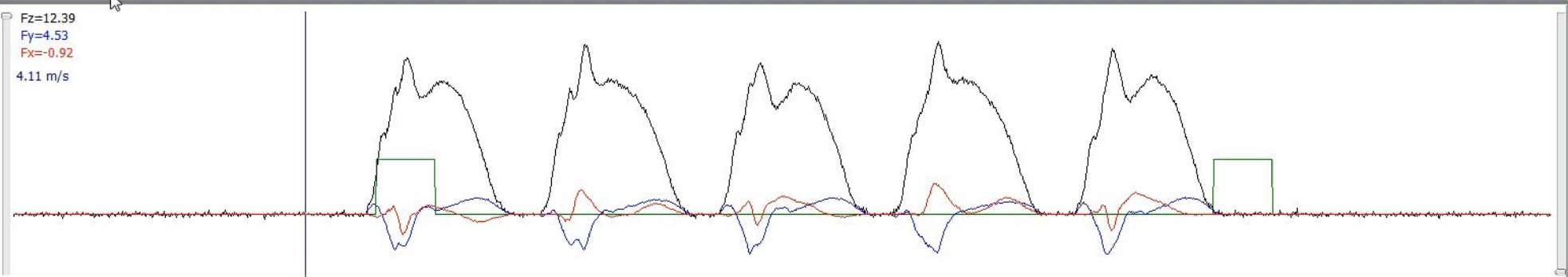


STOP Delay (ms) 300 NEXT POS. 280 Time (ms) - 4 + Position correction 1 Corr. length START POS. STEP COMPARISON

MODE VIDEO DAQ SETUP

MEASUREMENT MODE

- Fixed force plates (Fz,Fy,Fx)
- Save 16 Channels File



Jarkko asetti vaatimustason korkealle
myös meille kihulaisilla!

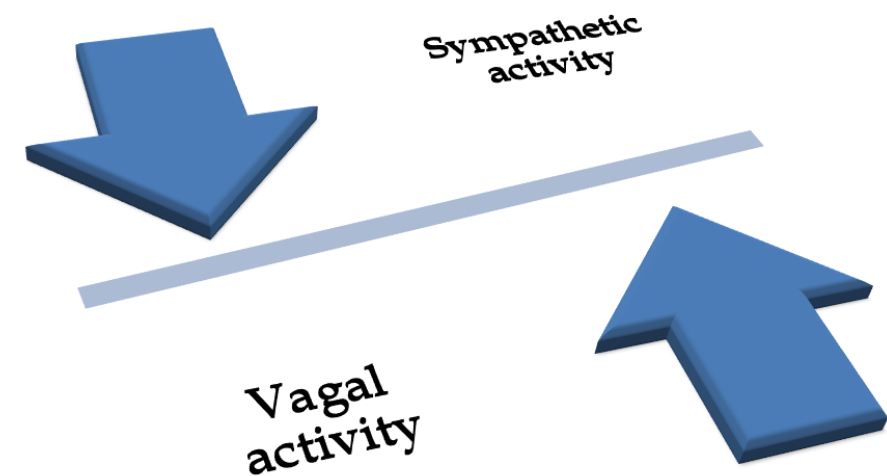
Huomaa ojennettu polvi
maakontaktiin tullessa!



Kokonaiskuormituksen ja palautumisen monitorointia

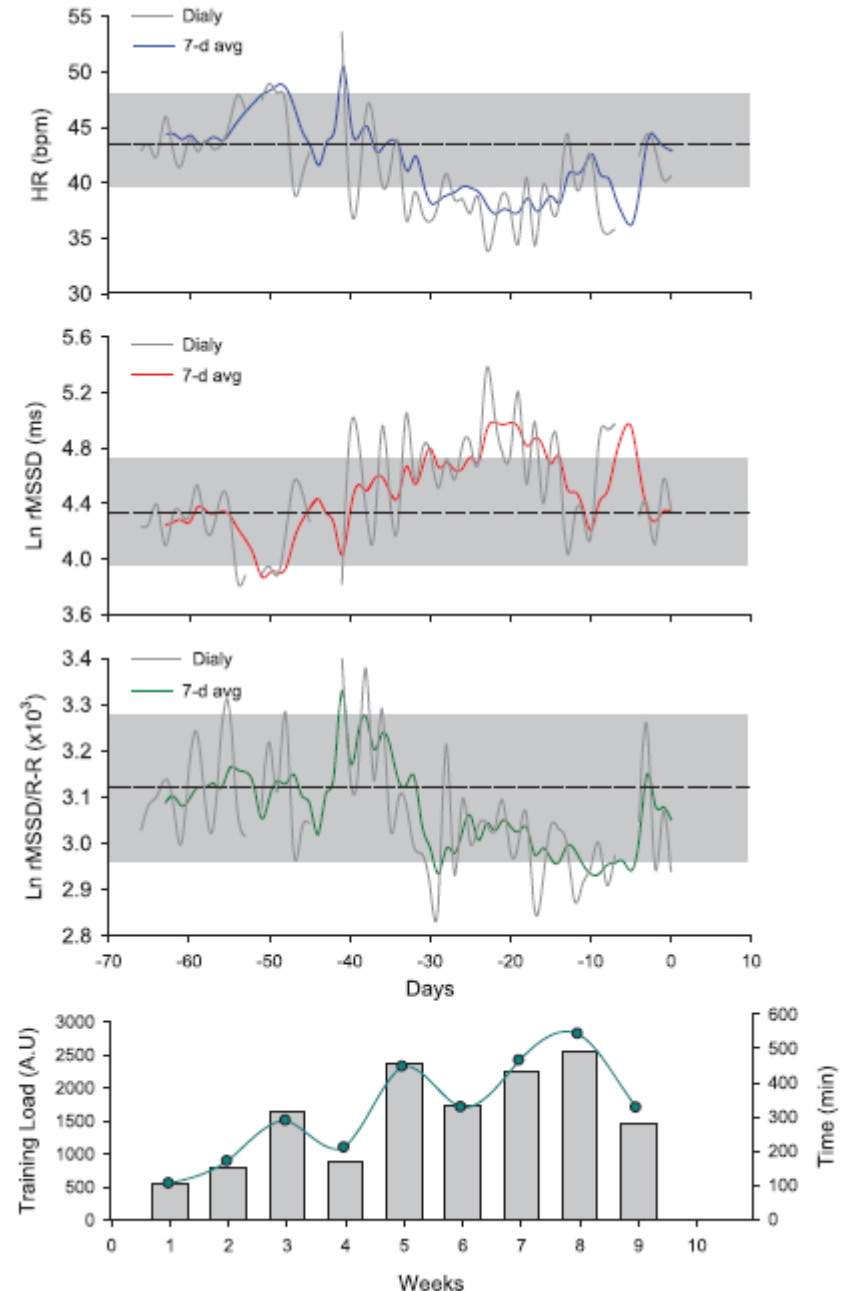
KIHU

- Sydämen syke ja sykevariaatio (sykevälivaihtelu) heijastelevat (etenkin levossa) sydämen autonomista aktivaatiota
- Korkea fyysinen kunto on yhteydessä korkeaan sykevariaatioon
- Stressivasteina tyypillisesti syke nousee ja sykevariaatio laskee viitaten laskeneeseen parasympaattiseen/vagaaliseen aktivaatioon
- Vasteita on pyritty hyödyntämään myös kuormituksen ja palautumisen monitoroinnissa



Syke, sykevariaatio ja harjoituskuorma

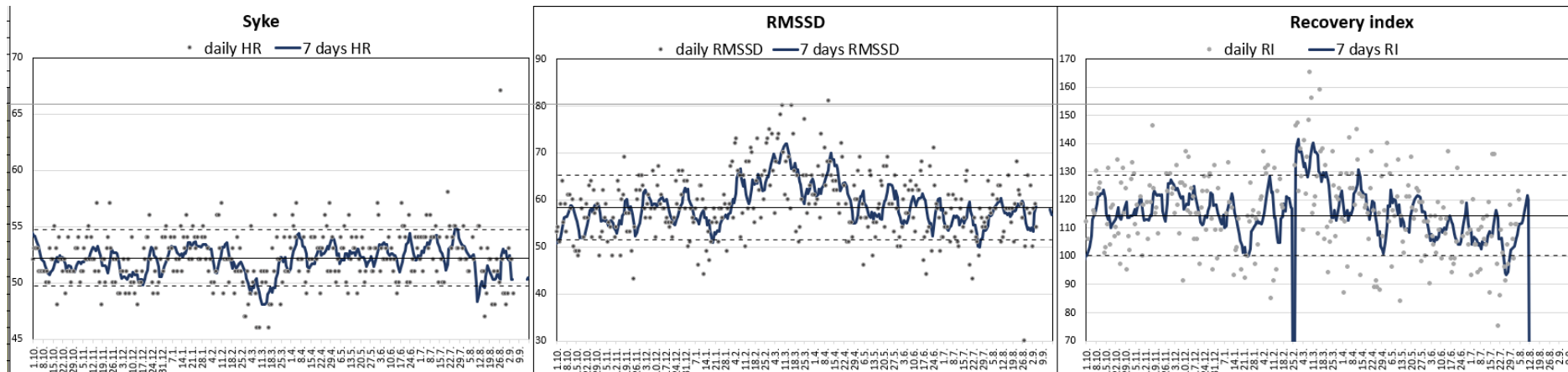
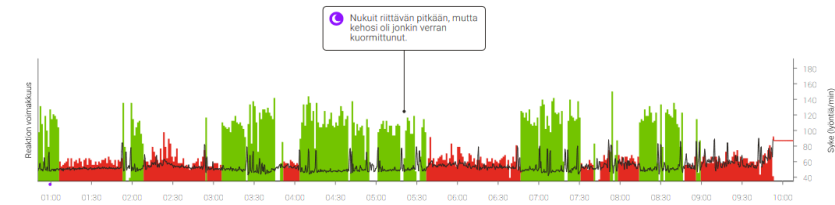
- Syke ja sykevariaatio levossa auttaa arvioimaan
 - Akuutteja stressivasteita
 - Palautumista niistä
 - Stressin kasautumista
- Yksilöllinen tietokanta => viitearvot
 - Yksilöiden väliset erot suuria



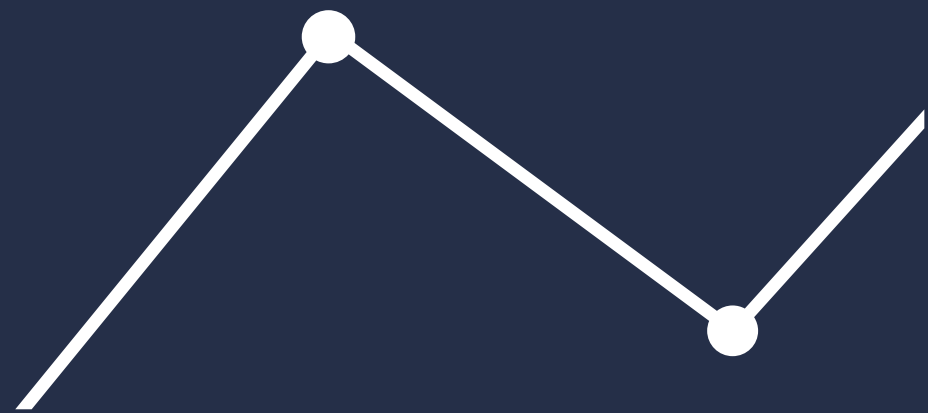
Jarkon syke seurannat



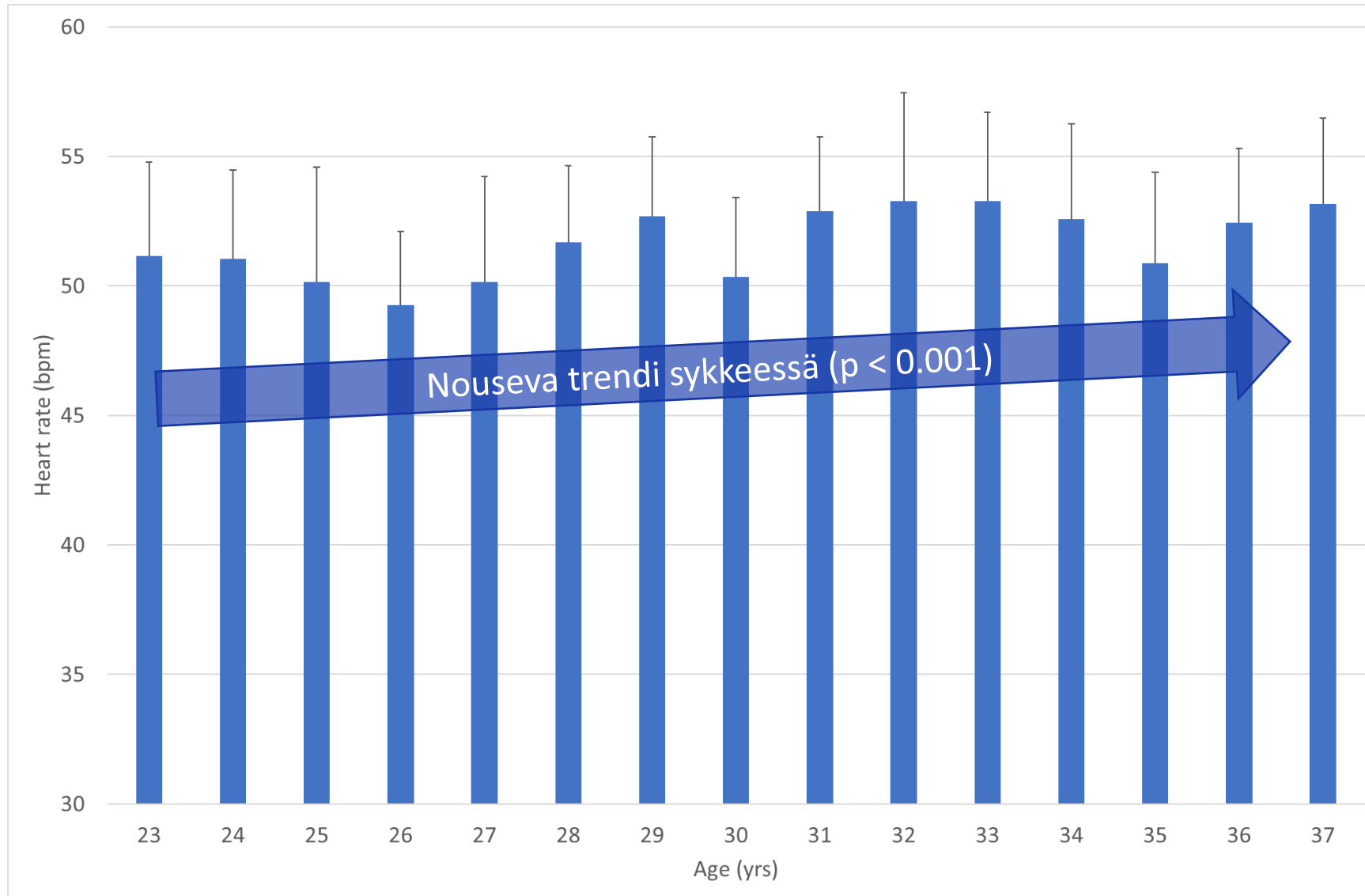
- Yön aikaiset sykevälit talteen (Suunto, Firstbeat, Oura)
 - Tallennus käyntiin nukkumaan mennessä
 - Tallennuksen pysäytys aamulla heräämiseen
- Vähintään neljä tuntia puhdasta dataa analyysiin (Firstbeat Sports ver. 4.7.3.1)
 - Keskimäärin 283 puhdasta keräystä vuodessa
 - yht. 4242 keräystä 15 vuodessa = **yli 50 miljoonaa sykeväliä analysoitu**
 - Näissä keskimäärin 2 % mittausvirhettä
- Kommentit urheilijalle ja valmentajalle välillä päivittäin, välillä harvemmin



Analyyysiä & havaintoja vuosikeskiarvoista



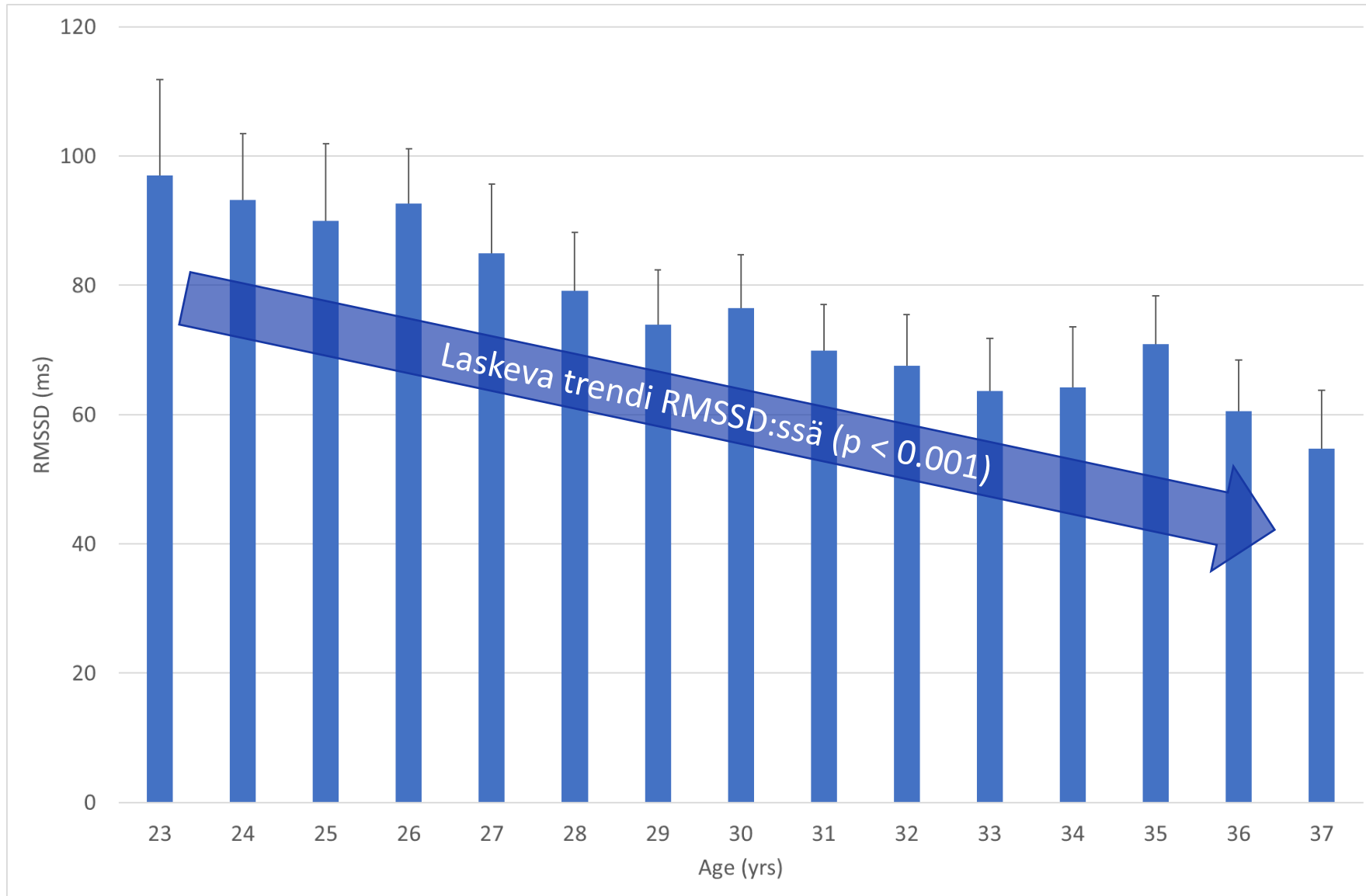
Yön keskisyke



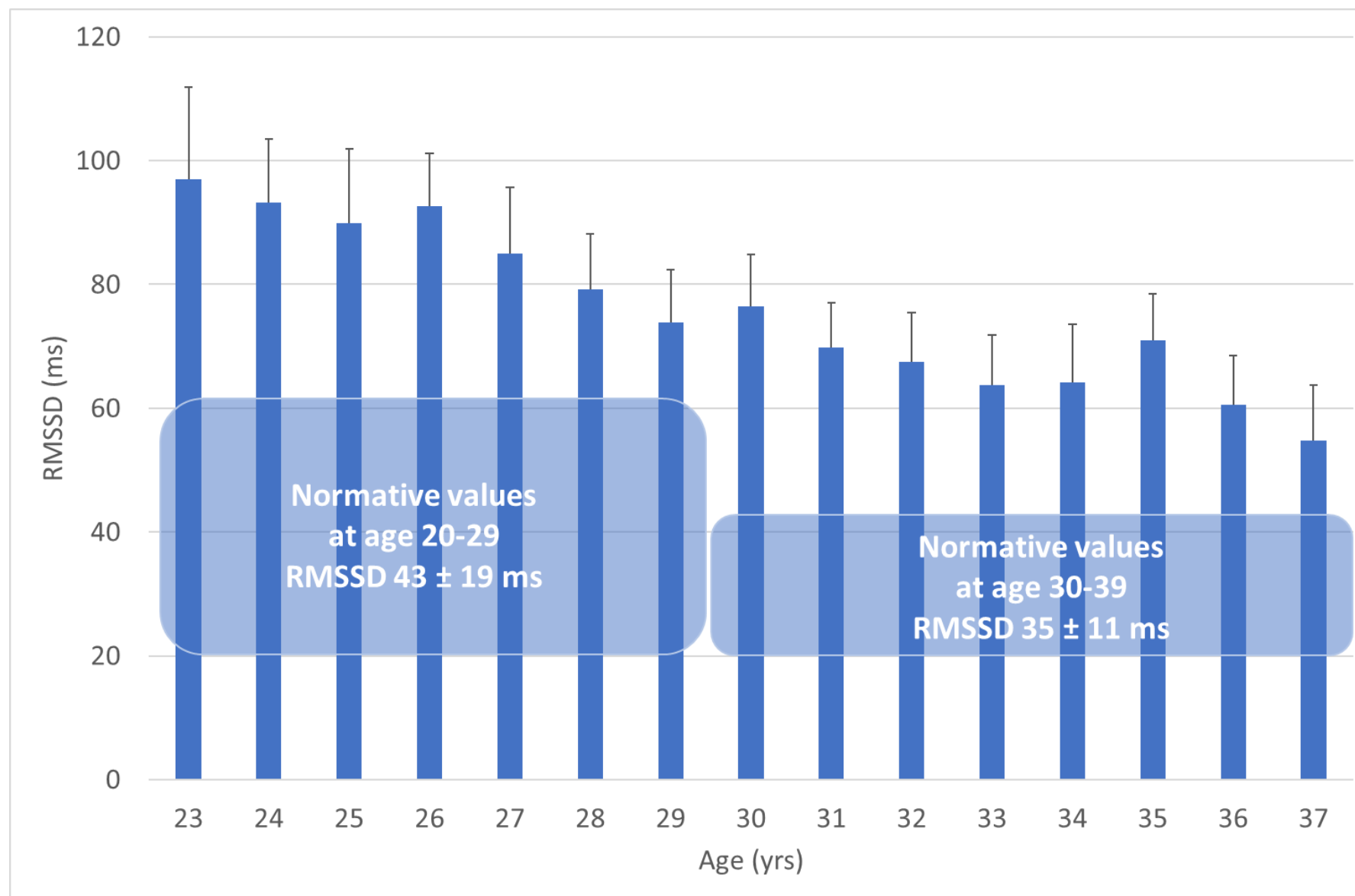
Normative HR at

- age 20-29 = 79 ± 10
 - age 30-39 = 78 ± 7
- (Umetani et al 1998)

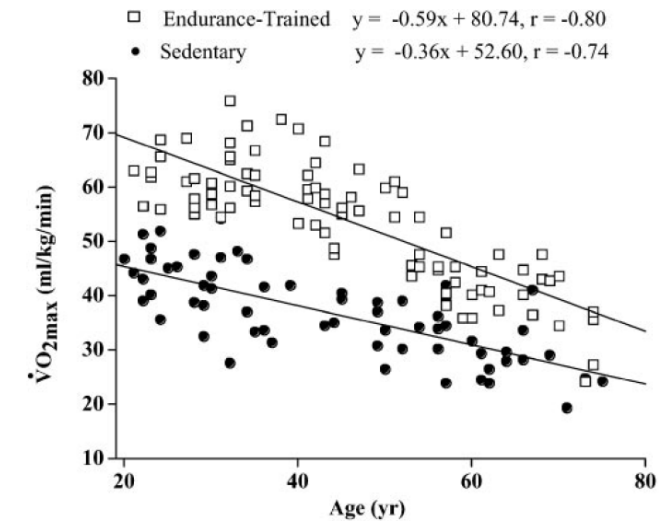
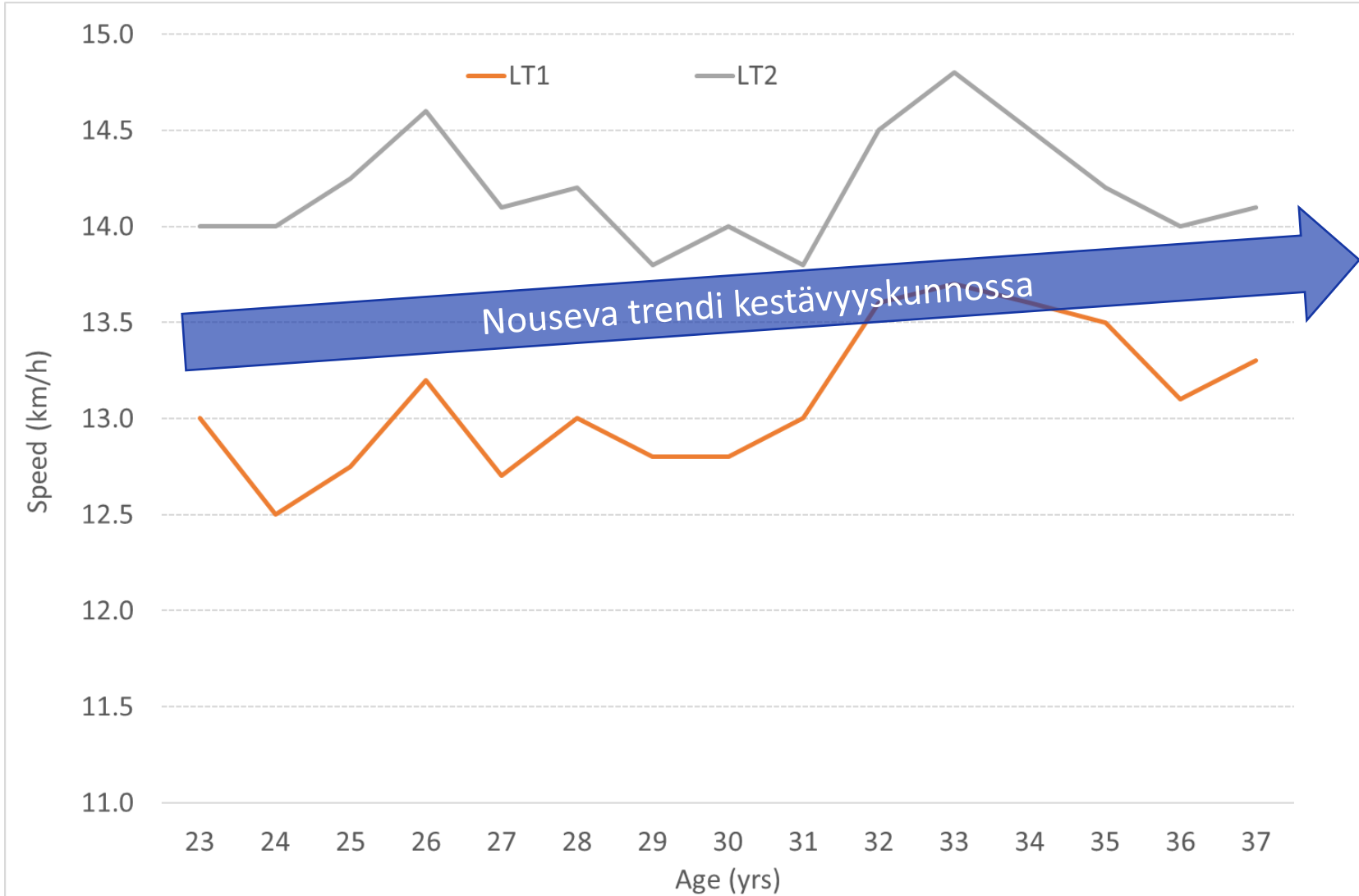
Yön RMSSD



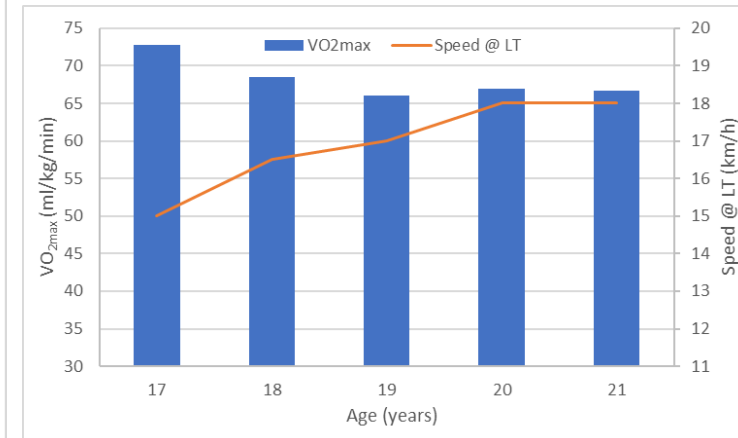
Yön RMSSD verrattuna “normiväestöön”



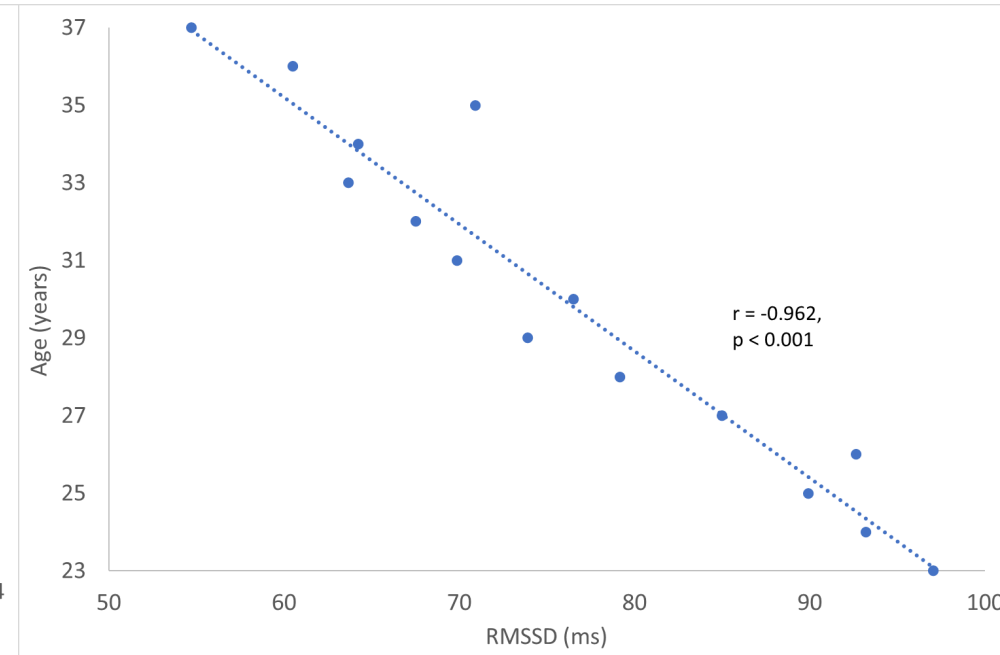
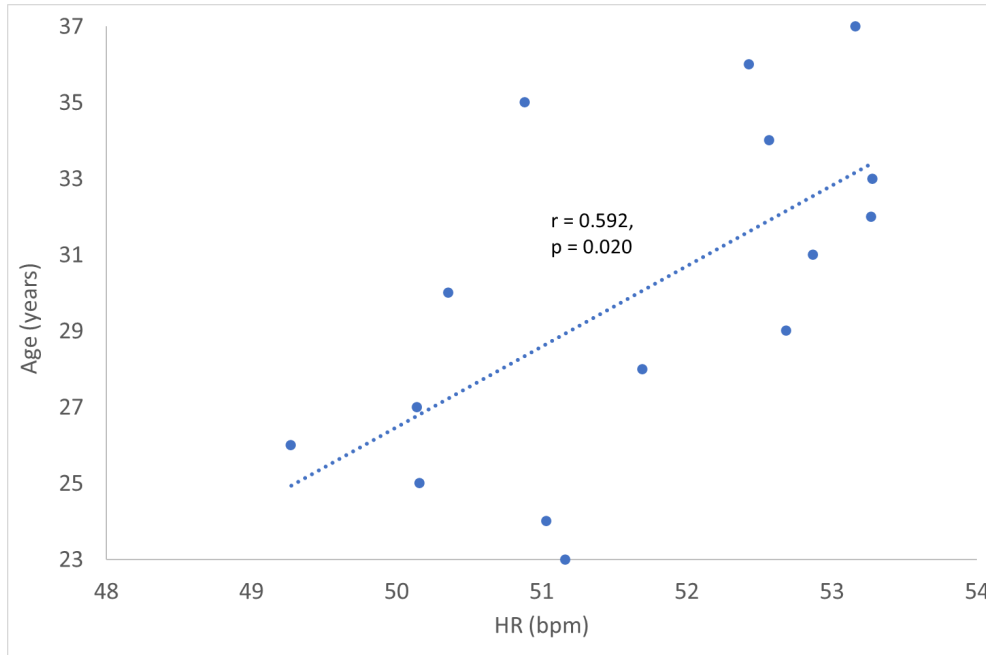
Kynnysvauhdit



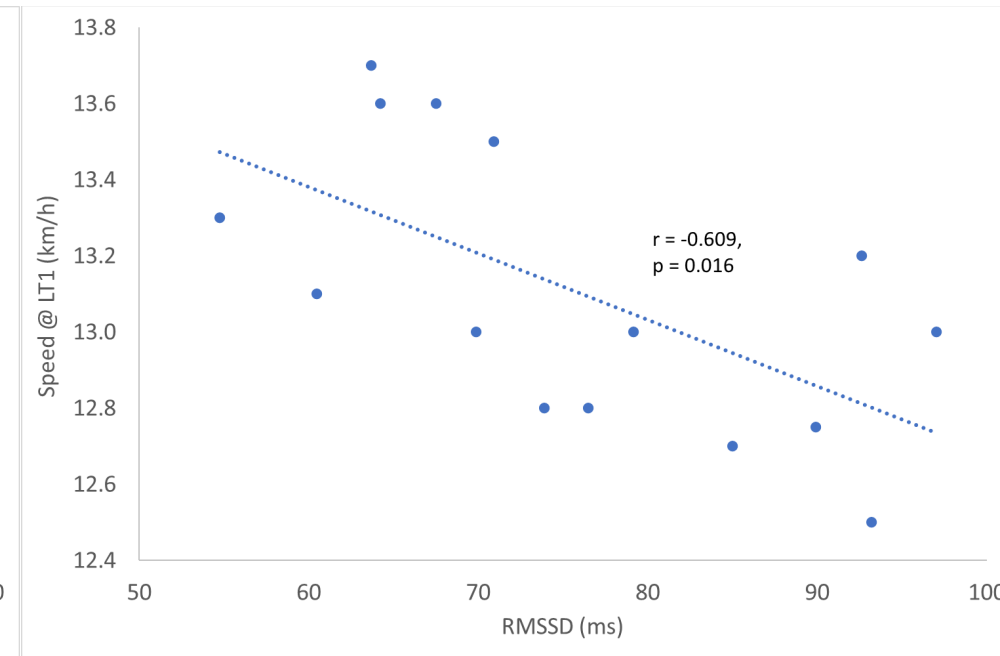
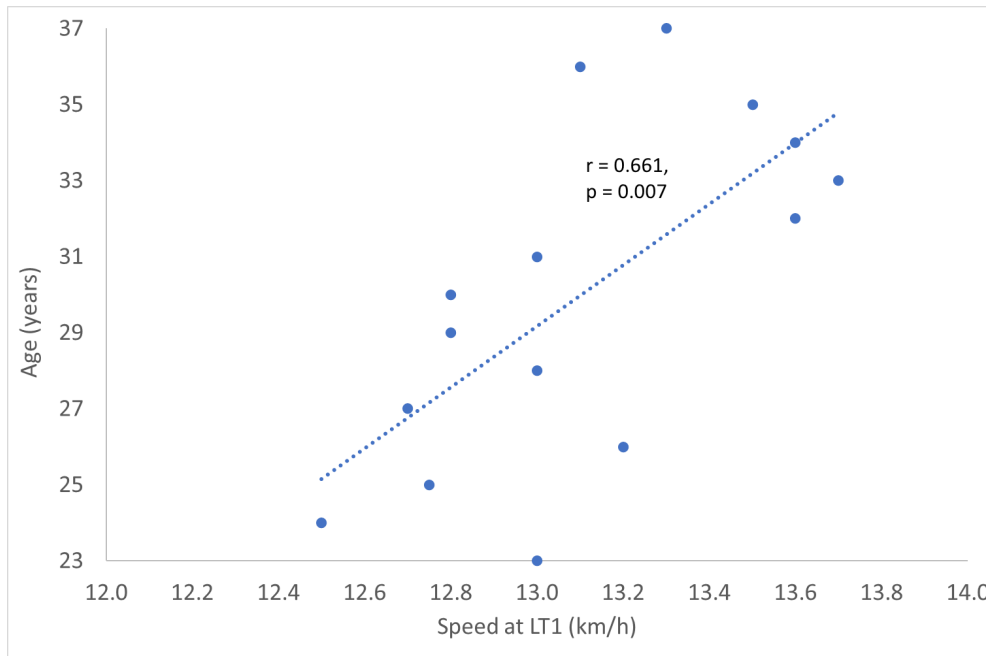
Pimentel et al 2003



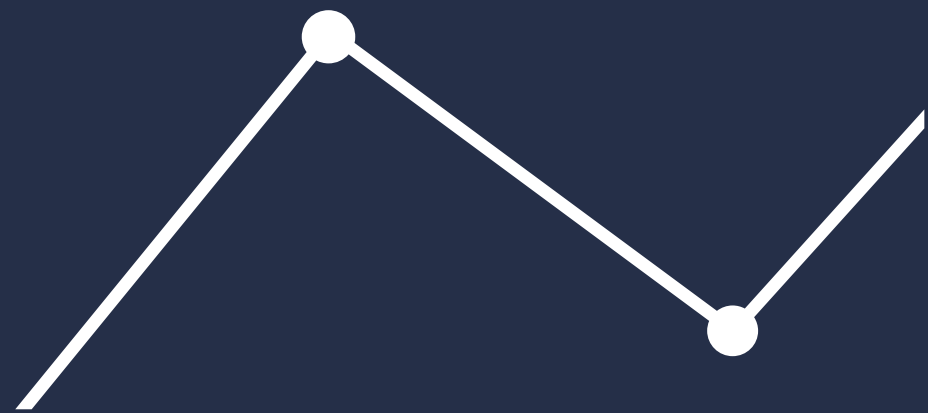
Jones 1998



Korrelaatioita



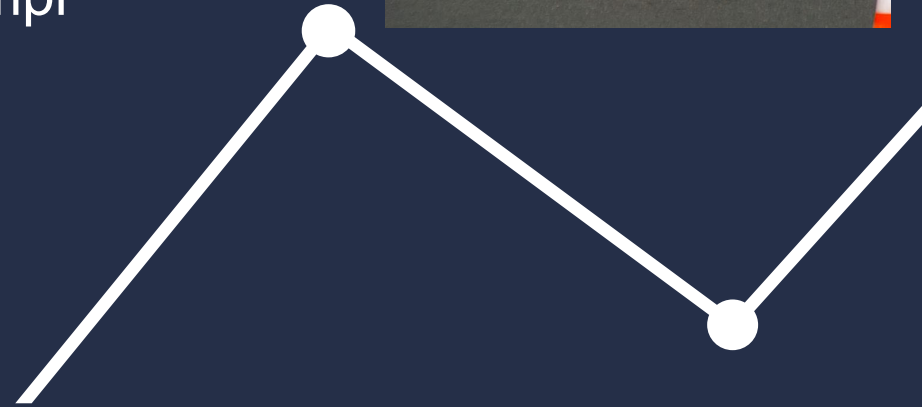
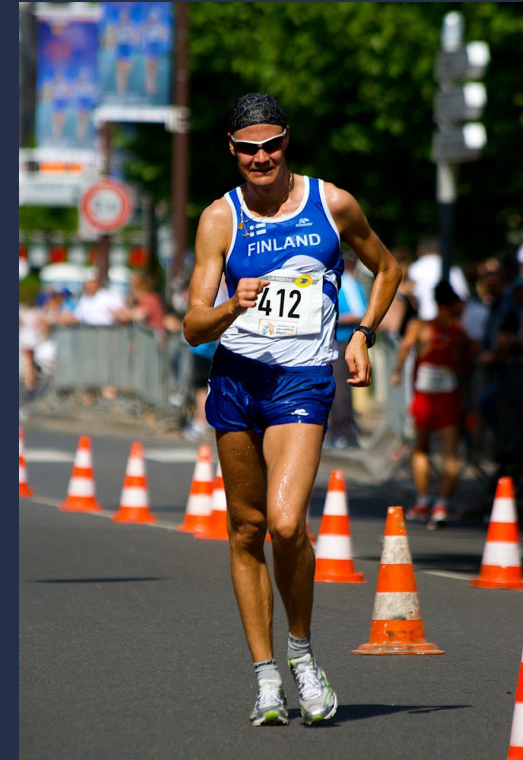
ENTÄS SITTEN?



Pohdiskelua havainnoista

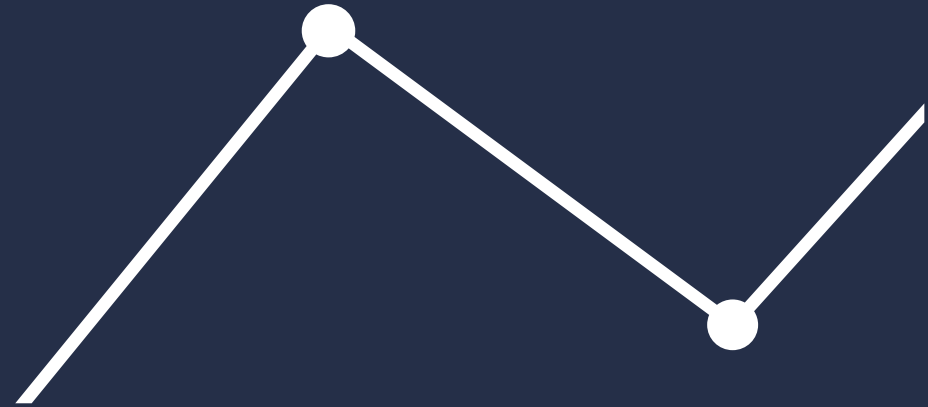
KIHU

- Sykkeessä aavistuksen nouseva & sykevariaatiossa selvästi laskeva trendi
 - Viittaa iän myötä madaltuneeseen parasympaattiseen aktiivisuuteen (Umetani 1998, De Meersman & Stein 2006)
- Fyysinen kunto kuitenkin nousi samaan aikaan
 - Parhaat tulokset 30+ iässä (Jones 1998)
- Kunnan ja sykevariaation yhteys nurinkurinen? (Umetani 1998)
 - Selittääkö poikkeuksellisen pitkä seuranta tätä?
 - Vai urheilun ulkopuoliset vastuut (perheen perustaminen yms.)?
- Joka tapauksessa ikäisiinsä nähden selvästi korkeampi sykevariaatio (ja etenkin fyysinen suorituskyky!)



Pohdiskelusta käytäntöön

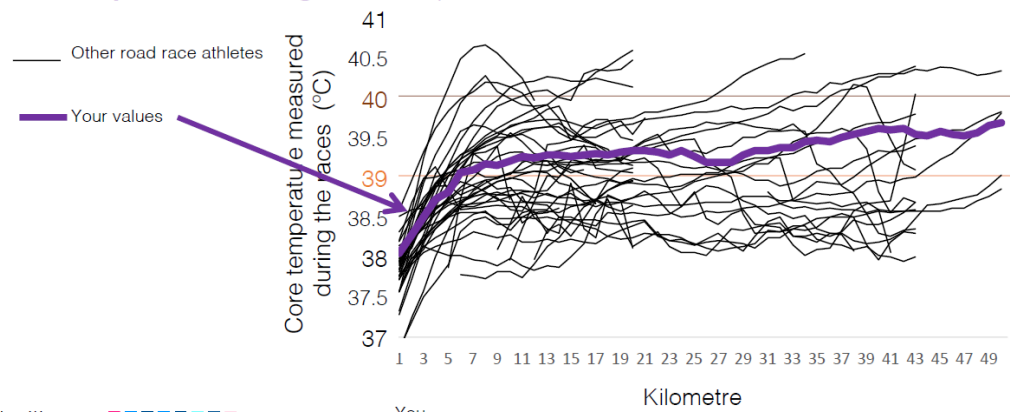
- Pitkissä seurannoissa
 - Normaalin vaihtelun ikkuna voi muuttua ilman, että suorituskyvyssä tapahtuu muutoksia
 - Lyhyen aikavälin muutokset heijastelevat silti ajankohtaista kuormittumista / palautumista
 - Omat viitearvot päivitettävä parin vuoden välein?
- Kuntotestistä apua sen hetkisen tilan tulkintaan
 - Harjoituskauden kuntotestin tulos ei välttämättä ennusta kilpailutulosta



Vuosien varrella monenmoista mittailua...

IAAF World Athletics Championships
DOHA2019

Core temperature during the race | Jarkko Kinnunen



KIITOKSET

Ja vireää vanhenemista, kanssaeläjät!

Tiedon lähteitä

- Buchheit (2014) Front Physiol 5: 73.
- De Meersman R. & Stein P. (2006) Biol Psych 74: 165-173.
- Jones (1998) Br J Sports Med 32: 39–43.
- Pimentel et al (2003) J Appl Physiol 94: 2406–2413.
- Umetani et al (1998) J Am Coll Cardiol 31: 593-601.