

Urheilun kynnysarvojen määrittäminen sykevälivaihtelun korrelaatio-ominaisuuksista

Matias Kannianen¹, Teemu Pukkila¹, Joonas Kuisma¹,
Matti Molkkari¹, Kimmo Lajunen², Esa Räsänen¹

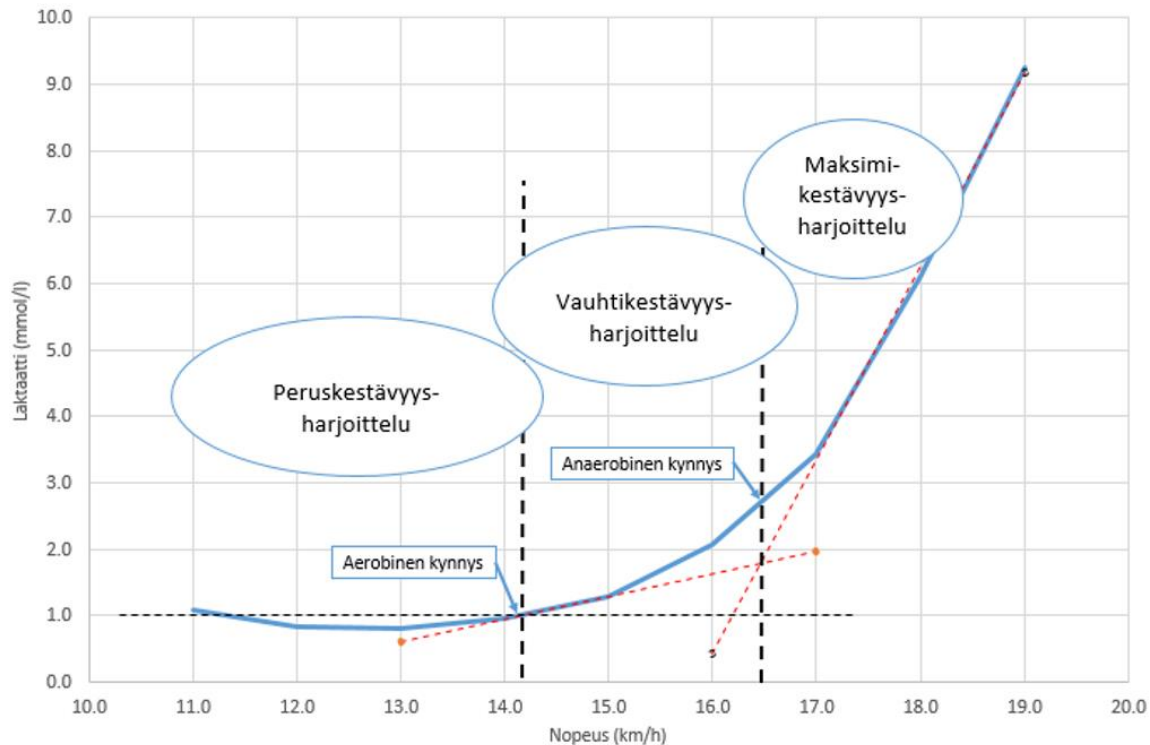
¹Tampereen yliopisto, fysiikan laitos, laskennallisen fysiikan laboratorio

²Kauppi Sports Coaching LTD

Aerobinen ja anaerobinen kynnys

Aerobinen kynnys: suurin teho, jossa veren laktaattitaso ei nouse yli lepotason

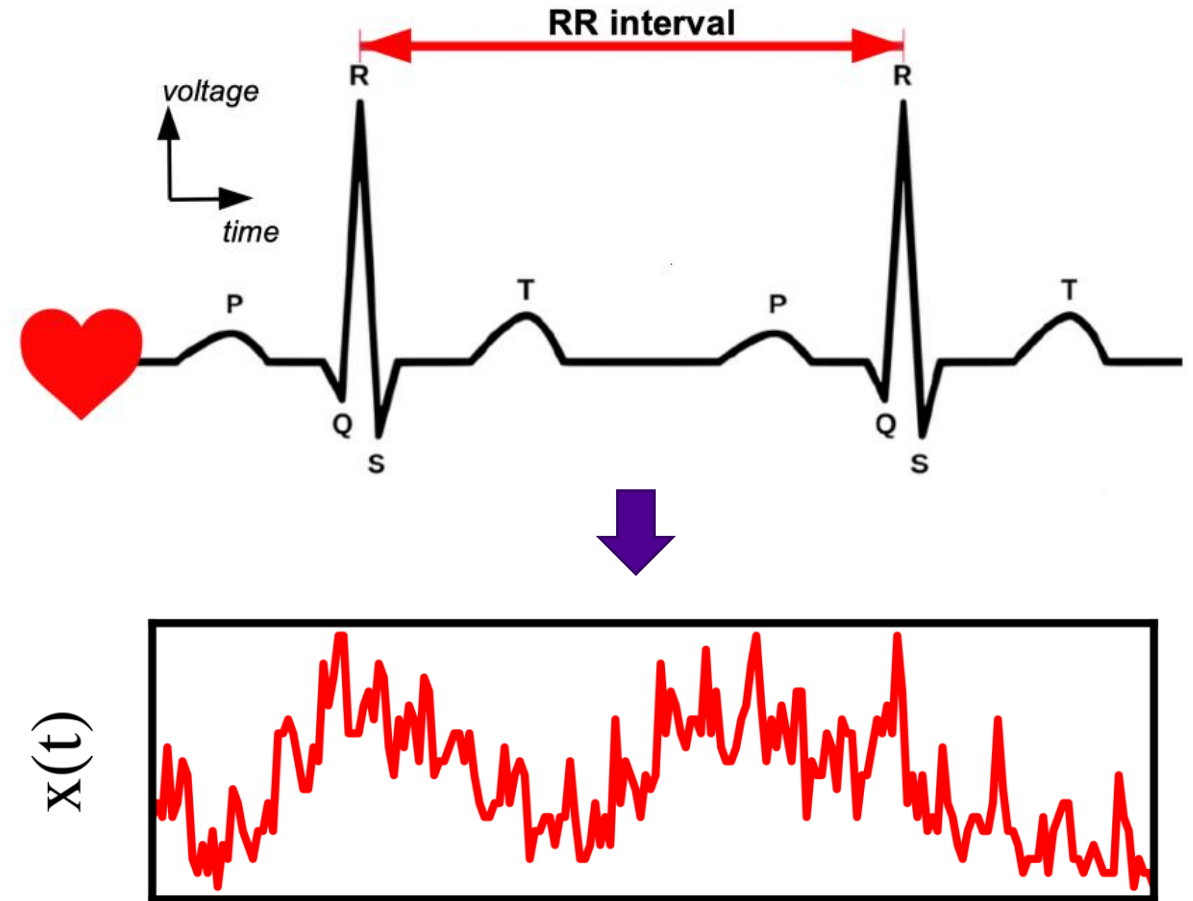
Anaerobinen kynnys: suurin teho, jossa laktaatin tuotto ja poisto verestä ovat tasapainossa



- Määritetään porrastestillä uupumukseen asti, jossa kynnykset määritetään veren laktaattipitoisuutta mittaamalla tai hengityskaasuanalyysistä (erityisesti USA)
 - Esimerkiksi polkupyöräergometri tai juoksumatto
- Kynnykset tuntemalla urheilija voi harjoitella yksilöllisellä harjoitusalueellaan
- Kynnyksiä toistuvasti mittaamalla urheilijan fysiologista kehitystä voidaan seurata tarkasti

Sykevälivaihtelu

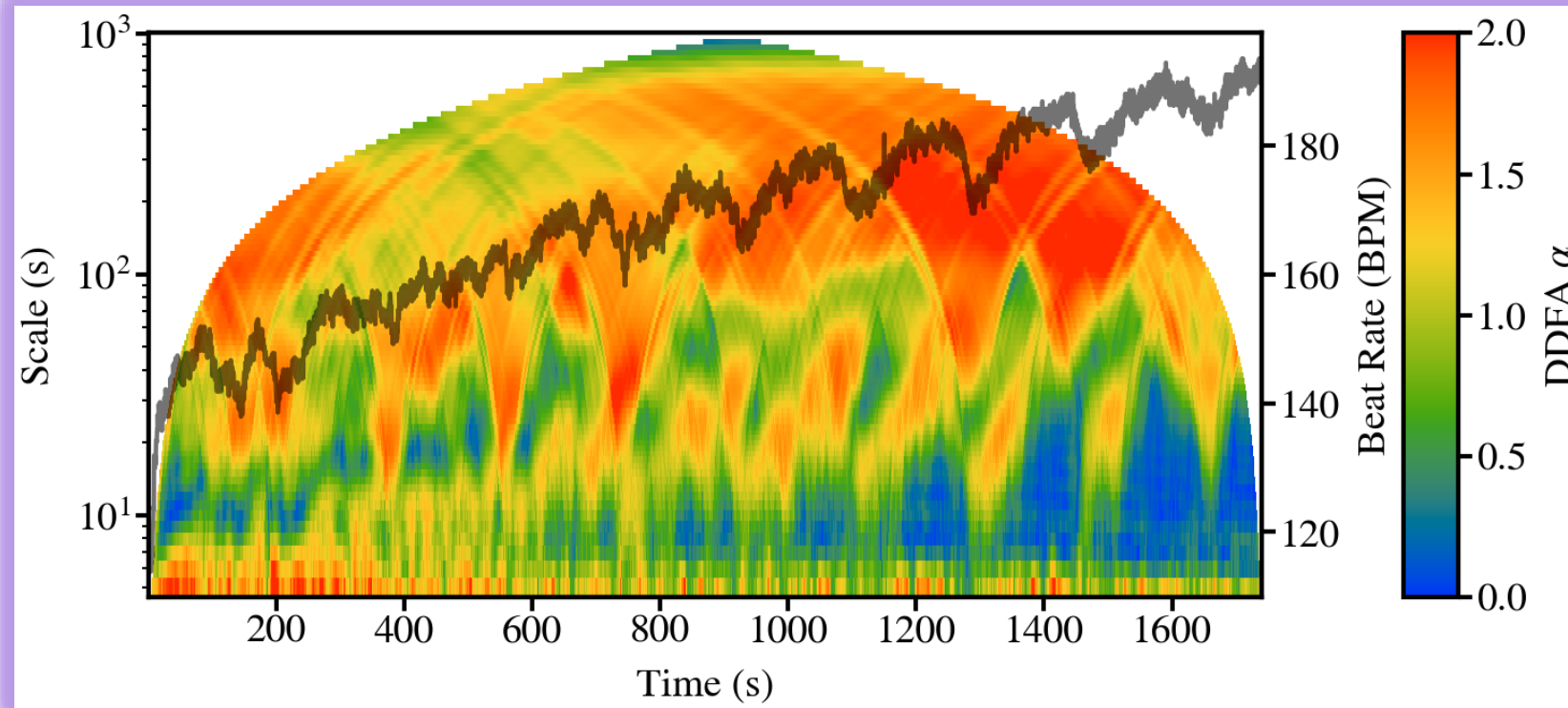
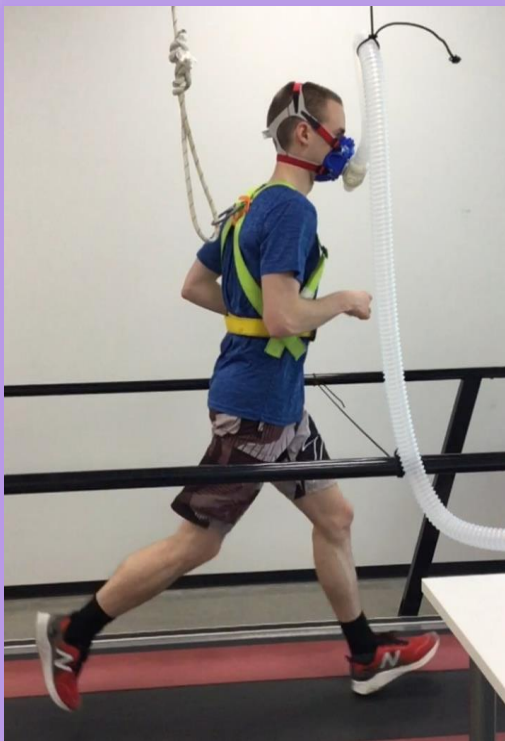
- Sykevälivaihtelu kuvaa sydämen lyöntivälin jatkuvaa vaihtelua
- Kaoottiselta vaikuttava sykevälivaihtelu on terveen sydämen merkki
 - Sydän adaptoituu nopeasti uusiin ulkoisiin olosuhteisiin ja psykologisiin muutoksiin



Urheilu- analytiikka

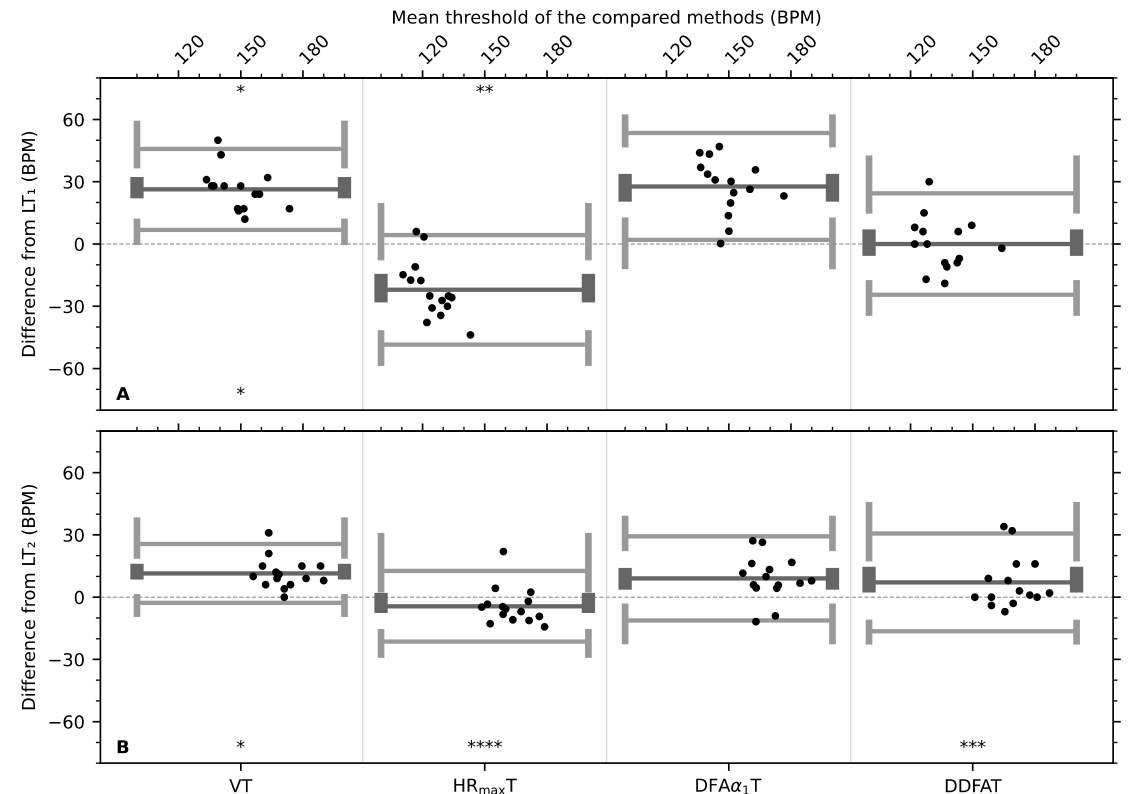
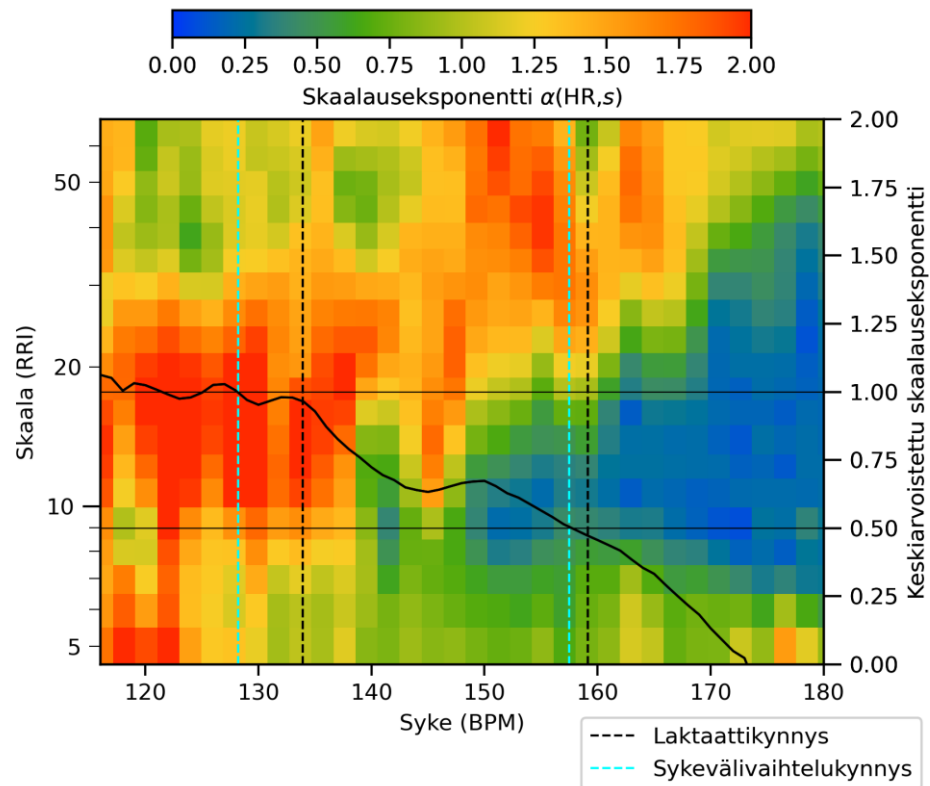
Menetelmä: Trendit poistava fluktuatioanalyysi

- Tutkii pitkän aikavälin keskinäisiä korrelaatioita aikasarjassa
- Urheiluanalytiikassa menetelmää voidaan käyttää sydämen rasitustason tarkastelussa



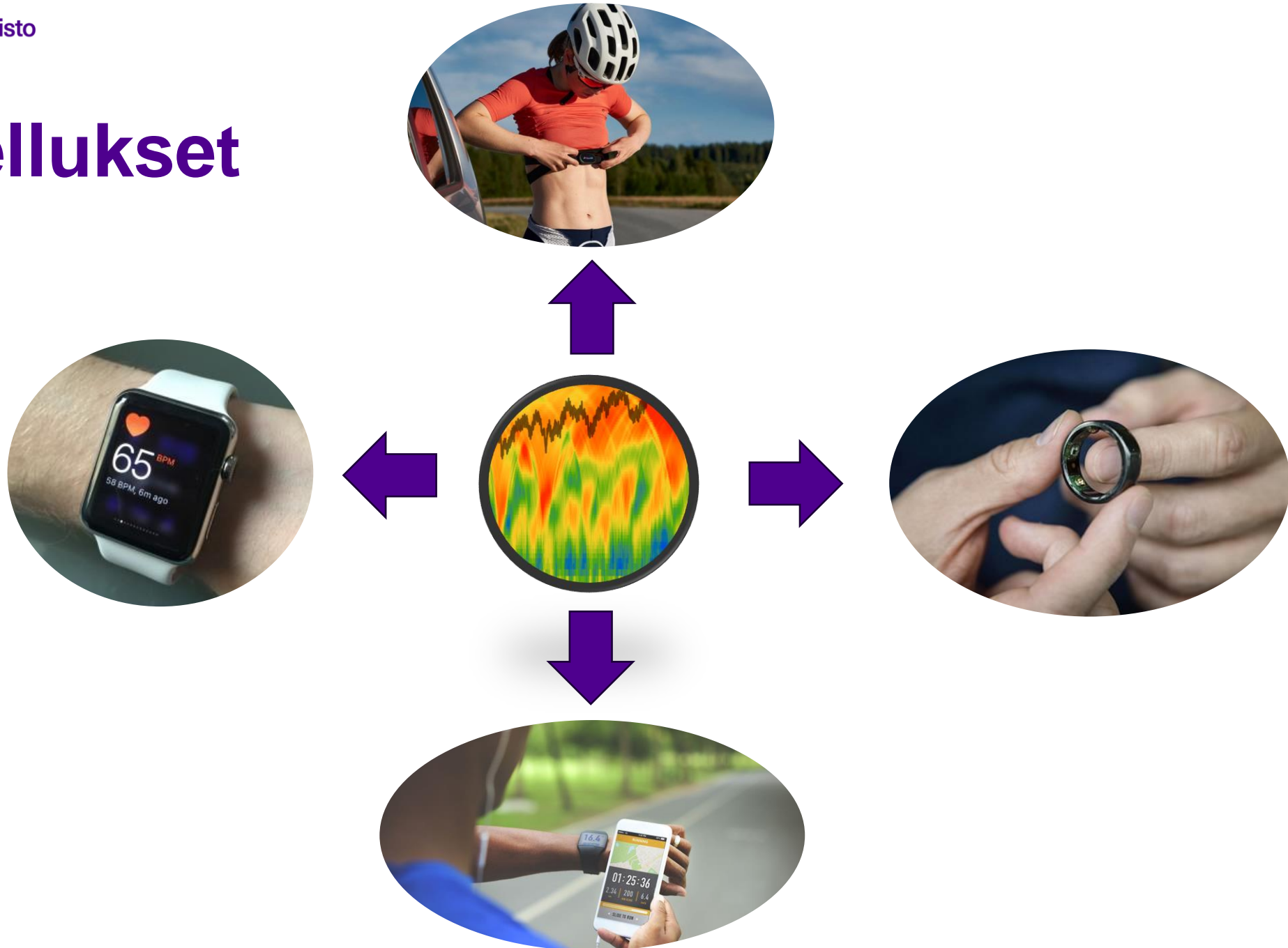
Kynnysarvot sykevälivaihteluanalytiikalla

- SkaalausekspONENTTI kvantifioi sydämen rasi-tusta
- Kynnykset johdetaan eri skaalojen yli lasketun keskiarvoistetun skaalausekspONENTIN avulla



Kanniainen *et al.* Frontiers in Physiology, *in prep.* (2023)

Sovellukset



Kiitos!



matias.kanniainen@tuni.fi