



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

Kestävyyden testaaminen joukkuepalloilulajeissa

Testaamisesta kohti monitorointia?

Eero Savolainen, Väitöskirjatutkija Jyväskylän Yliopisto

Kuntotestauspäivät 2024



Joukkuepalloilun lähtökohdat

- Äärimmäistä fyysistä (kestävyys)suorituskykyä ei tarvita
 - Pelaajien motivaatio testaukseen?
- Kauden vaiheen vaikutus
- Pääosa harjoittelusta joukkueharjoitteluna → miten palvelee yksilöä?
- Ominaisuuksien kehittäminen integroidusti vs. eristetyksi
- Pelaajien monitorointi kehittynyt ja yleistyy
 - Ulkoinen kuorma: GPS, liikuttu matka eri nopeusalueilla, kiihdytykset
 - Sisäinen kuorma: Syke



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

Tarvitaanko joukkuepalloilussa kestävyttä?



Tarvitaanko joukkuepalloilussa kestävyyttä?

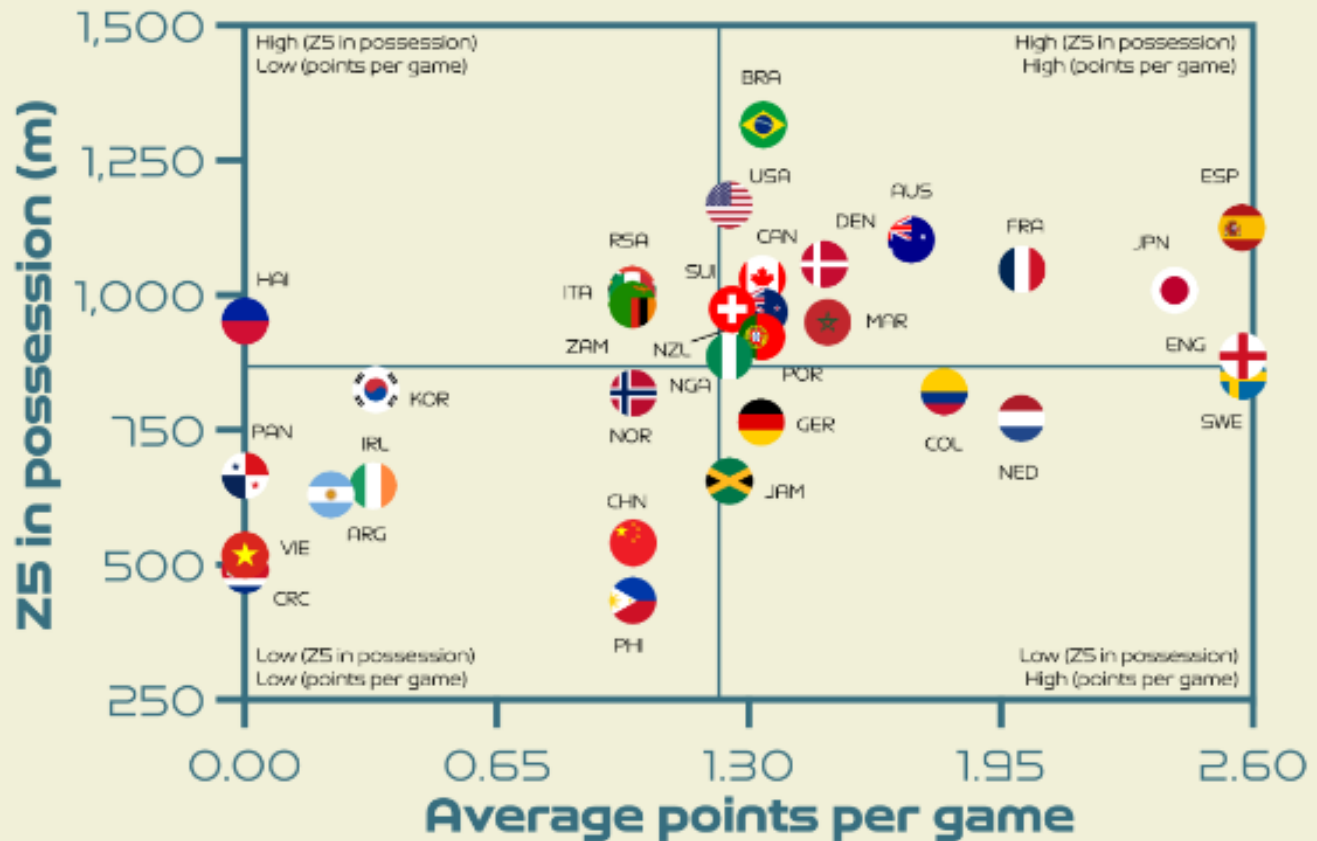
TABLE 3. Regression models to predict match running

Dependent variable	Adjusted R ²	Predictors
Total Distance (m)	0.426	Constant 1100
		VO ₂ max (ml/kg/min) 1
		Fcon180 (Nm/kg) 140
LIR distance (m)	0.215	Constant 416
		LT2 speed (km/h) 2
HIR distance (m)	0.633	Constant -130
		Fcon180 (Nm/kg) 69
		FO (N/kg)
		LT2 speed (km/h) 1
VHIR distance (m)	0.654	Fat percentage
		Constant 190
		Fat percentage -
		Fcon180 (Nm/kg) 2
		30-m sprint speed (s) -2

LIR, HIR and VHIR = low- (< 13 km/h), high- (13–19 km/h) running distance
CI, maximal oxygen consumption
peak torque with a speed of 180 degrees per second (F)

Average points per game v. in-possession sprinting distance

$r = 0.49$



Bradley ym.
2023



Kestävyyden määrittäminen joukkuepalloilussa

Miksi

Vertailu viitearvoihin

Kehityksen seuranta

Harjoittelun ohjelmointi

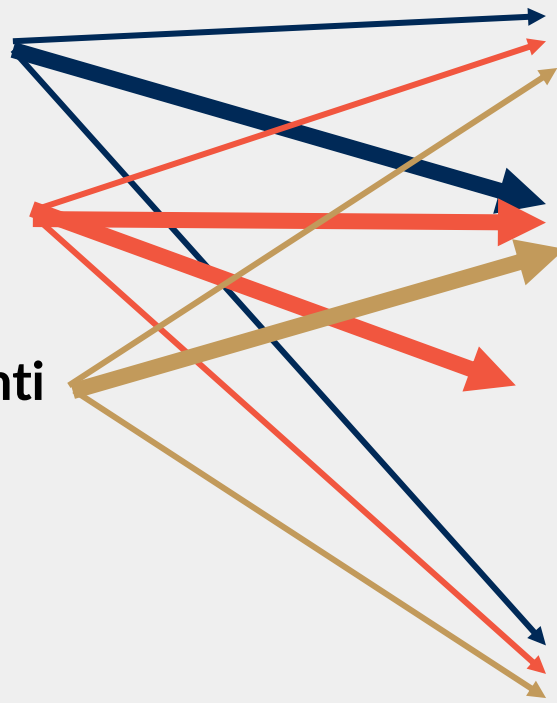
Miten

Laboratoriotestit

Kenttätestit, maksimaalinen

Kenttätestit submaksimaalinen/
kontrolliharjoitus

Lajisuorituksen monitorointi, esim. ottelussa
liikuttu matka eri nopeusalueilla





JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

**Jos tavoitteena on verrata viitearvoihin ja/ tai
ohjelmoida harjoittelua**



Lajivalmentajan lähestymistapa, lajisuorituksen monitorointi

Viitearvot

- Ottelun ulkoinen kuormitus
 - Esim. Ottelun kokonaismatka tai kovan-intensiteetin juoksun määrä
- + Ei lisäkuormitusta urheilijoille
- + Lajisuorituskykyä määrittävä tekijä, mutta...
 - kertoo vain epäsuorasti ominaisuuksista suorituksen takana.
 - Otteluiden välinen vaihtelu
 - Laitteiston validiteetti ja reliabiliteetti

Harjoittelun ohjelmointi

- Harjoittelun sisäisen kuormituksen (syke) monitorointi
 - Harjoitusviikon aikana lajiharjoituksissa tietty aika/ prosenttiosuus sykealueilla
 - Ei itsestään selvyys
- +/- Valmennuksellisesti haastavaa
 - Sykemittarien käyttö ei suosittua palloilijoiden keskuudessa
 - Onko sykerajat oikein?
 - Yksilölliset erot esim. pelipaikkojen välillä



Fysiologin lähestymiskulma (labratestit, suora- tai tasotesti)

Viitearvot

Harjoittelun ohjelmointi

Suora testi 160 – 320 e = ~ 3000 e per joukkue

Tasotesti 100 – 250 e = ~ 2000 e per joukkue

Päästäänkö viitearvoihin ja harjoittelun ohjelmointiin kiinni riittäväällä tarkkuudella helpommin ja edullisemmin?



Kenttätestit

Viitearvot

- Olemassa lukuisia, laajalti joukkuepalloilussa käytössä olevia testejä, joista raportoitu viitearvoja kattavasti
- Yo-Yo IET1&2 + IRT 1&2
- 30-15 IFT
- 1000 – 5000m –testit
- Université de Montréal Track test
- 1200m shuttle running test (Bronco)
- Lisäksi näistä mahdollista arvioida Vo₂max ja/ tai MAS (maximal aerobic speed)

Harjoittelun ohjelmointi

- MAS arvioon pohjaava harjoittelu



MAS = maximal aerobic speed (Thron ym. 2024)

- MAS (maximal aerobic speed) = matalin nopeus, jolla Vo_2max ilmenee (vVO₂ max)

Ei niin yksinkertainen asia, kuin voisi määritelmän pohjalta olettaa.
Tiedä miten on määritetty, kun puhutaan MAS-tuloksesta ja
suunnitellessasi harjoittelua MAS-arvon pohjalta



MAS, Palloliiton suositukset

Testin validointi
suhteessa
vVo2max
erinomainen
opinnäytetyön
aihe

1200m viivajuoksutesti (1,2SRT)

4-6 kertaa vuodessa



Testin kuvaus

Pelaaja juoksee pysähtymättä

-20m edestakaisin

-40m edestakaisin

-60m edestakaisin

Yhteensä 5 kertaa. (1200m)

Pyrkimyksenä juosta tämä matka mahdollisimman nopeasti.

Sopiva vauhti on tasainen ja lopussa kiihtyvä/maksimaalinen.



Kelly and Wood 2013 The correlation between the 30-15 intermittent fitness test and a novel test of running performance

SPL
koulutusmateriaalit
(Ruuskanen)



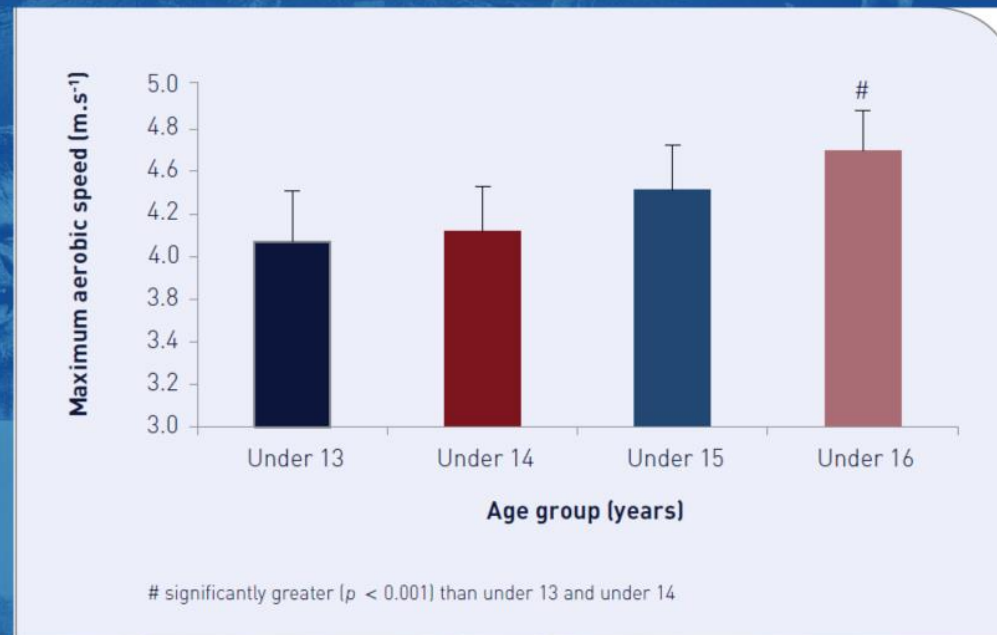
Käännökset...

Testin tulokset

Testin tuloksen laskenta. Testin tulos on vertailukelpoinen muihin MAS testeihin (kuten 1500m testi) kun kokonaisajasta vähennetään 20,3s.

1. Muuta kokonaisaika sekunteiksi (esim. 4min 30s= 270s)
2. Vähennä sekunteista 20,3 = 270-20,3 (0,7s/käännös)
3. Jaa kokonaismatka (1200) kokonaiskestolla 249,7.

$$\text{MAS} = 1200/249,7 = 4,805,...$$



Rowan 2019. A comparison of maximal aerobic speed and maximal sprint speed in elite youth soccer players

SPL
koulutusmateriaalit
(Ruuskanen)

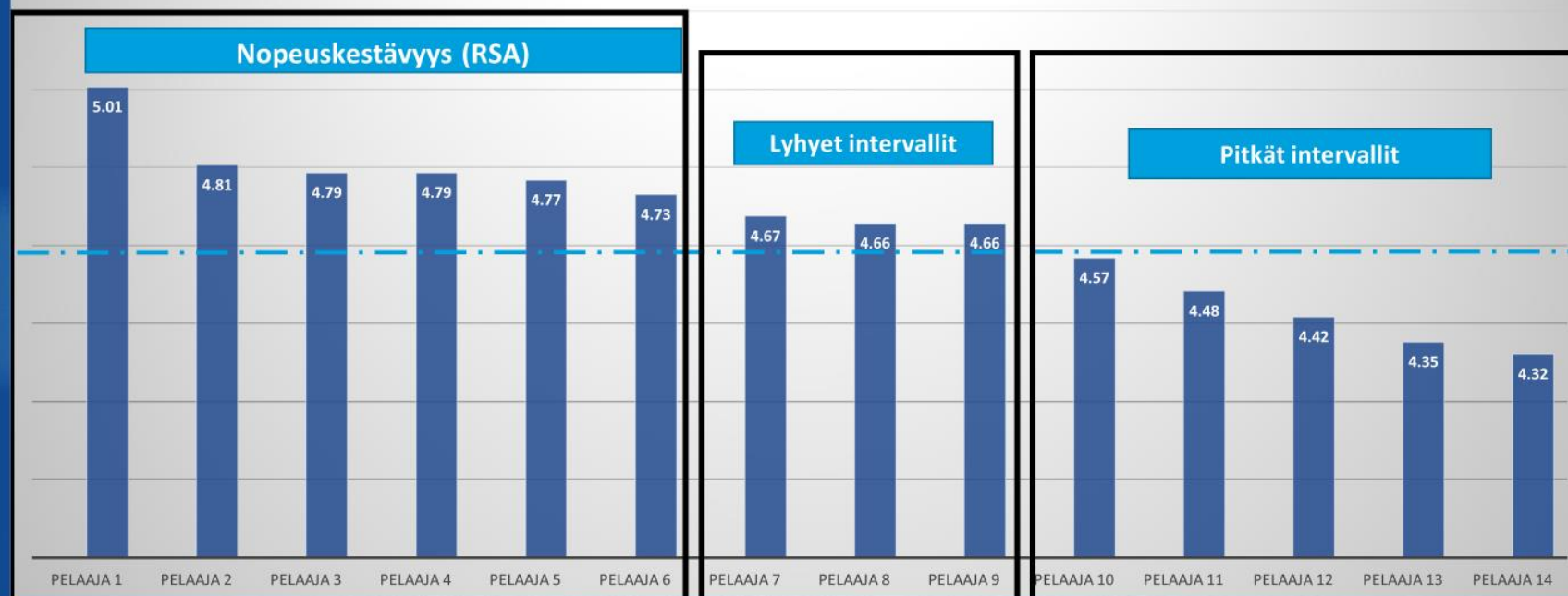


Tulos suhteessa vertailuarvoihin, millainen harjoittelu palvelee yksilöä?

Esimerkki B-junioreiden



Maksimaalinen aerobinen nopeus

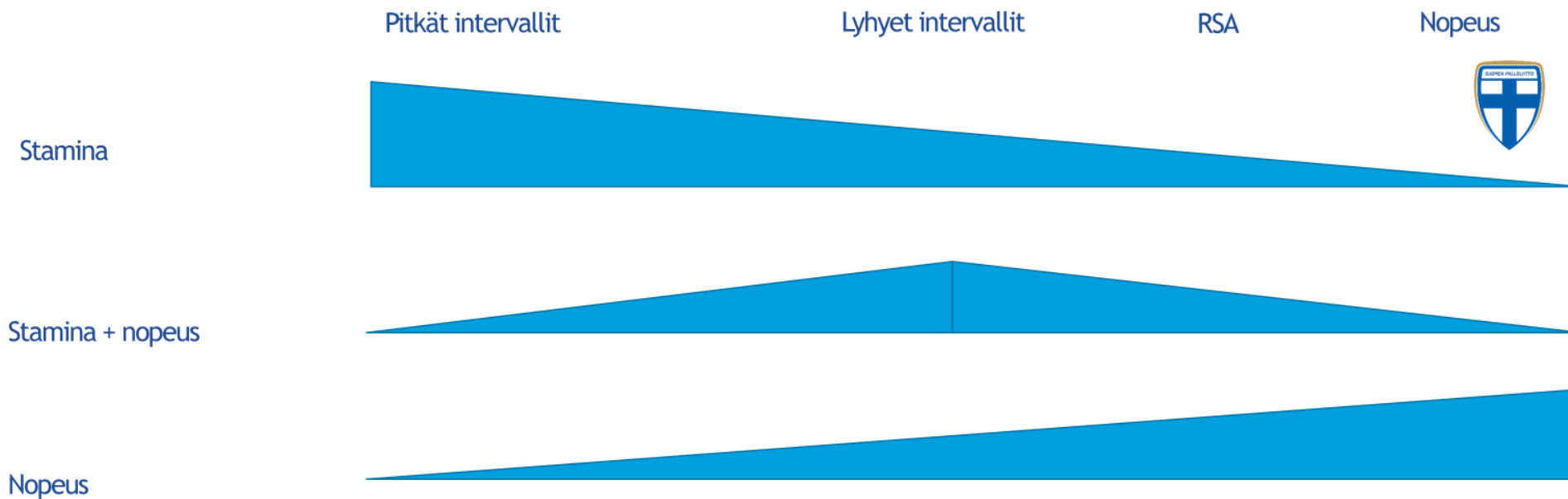


+ monitoroinnin yksilöllistäminen
→ MAS-
vauhdilla liikuttu
matka

SPL
koulutusmateriaalit
(Ruuskanen)



Harjoittelun ohjelmointi



Työ	4min	2min	60s	30s	15s	4s	6s
Lepo	1-3min	1min	30s	30s	15s	26s	54s
Intensiteetti	90%MAS	95%MAS	100%MAS	110%MAS	120%MAS	All out	All out
Työ/lepo suhde	4:1-3	2:1	2:1	1:1	1:1	1:6	1:9

HUOM! Pieni
osa
kokonaisuutta

SPL
koulutusmateriaalit
(Ruuskanen)



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

**Kuinka usein on mielekästä tehdä maksimitesti
labrassa tai kentällä palloilijalle?**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

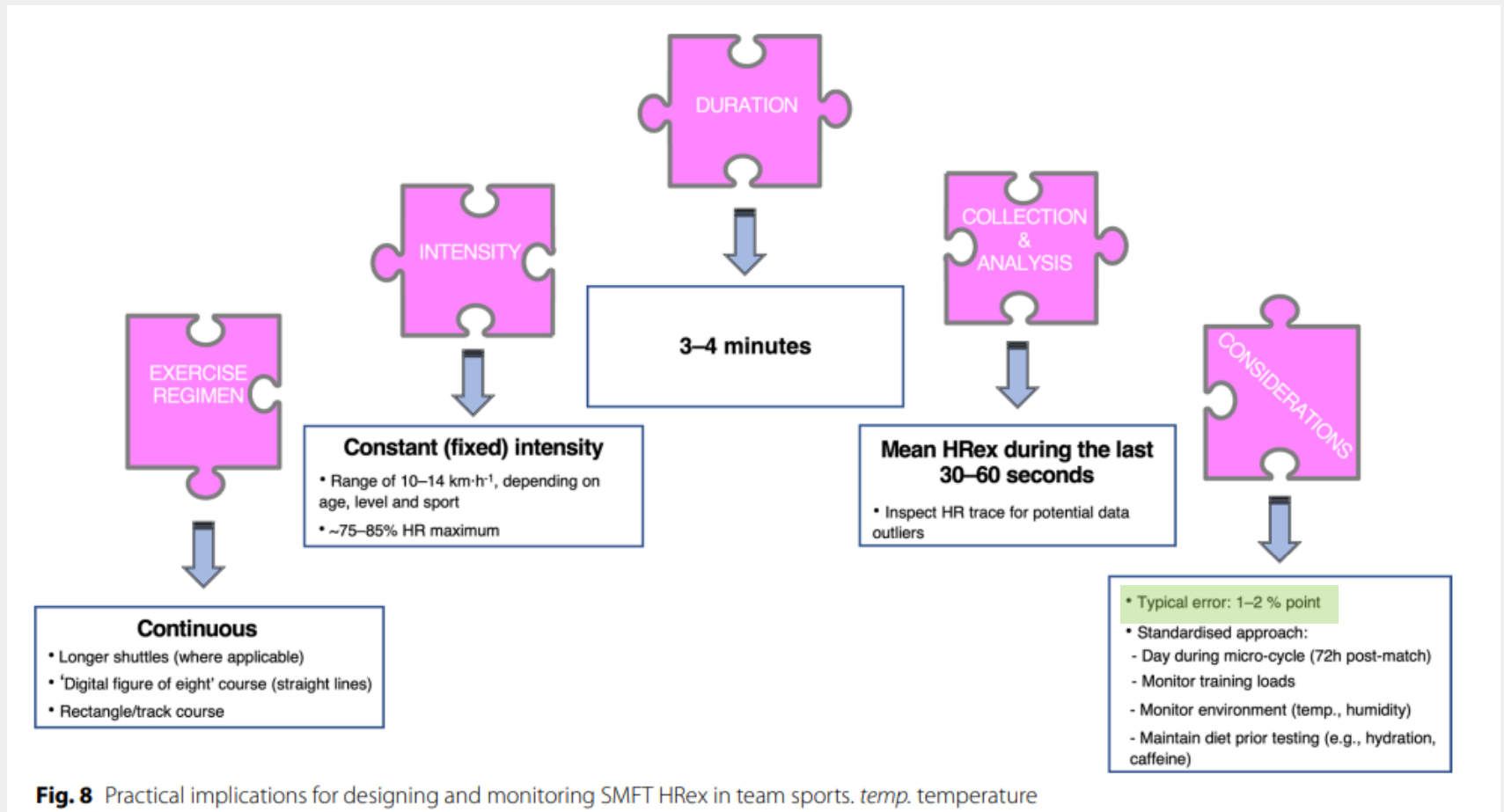
Kestävyyden kehityksen seuranta nyt



Submaksimaalinen testaaminen (Shushan ym. 2023)

"Submaximal fitness test HRex is a reliable and valid proxy indicator of endurance performance in team sport athletes".

Meta-analysis indicated an inverse, large relationship ($r = -0.58$ [95% CI -0.62 to -0.54]) between SMFT HRex and endurance tests performance





JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

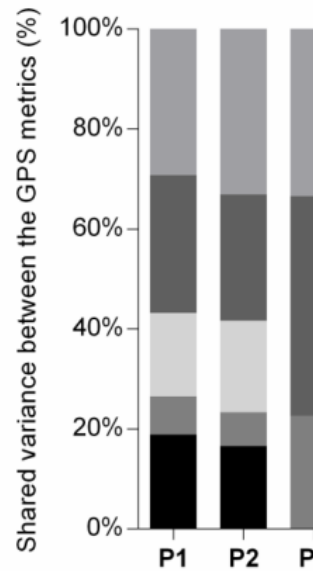
Kestävyyden kehityksen seuranta tulevaisuudessa

Invisible monitoring

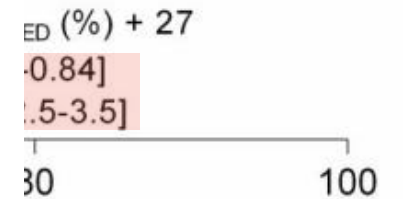
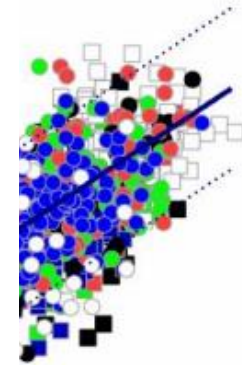
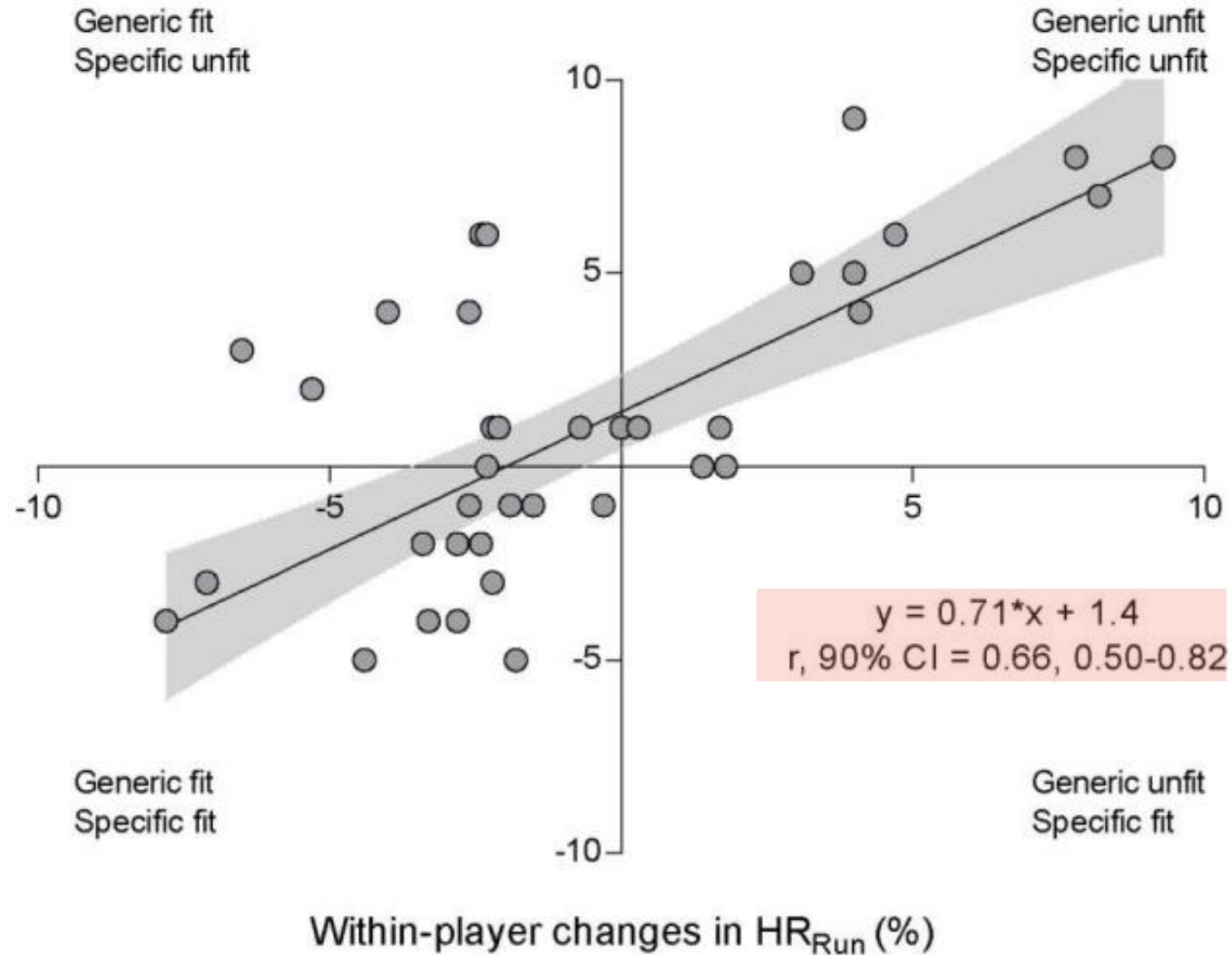


Testaamista ilman testaamista (Lacome et al. 2018)

Mitasta
→ Arv



Within-player changes in HR_D (%)



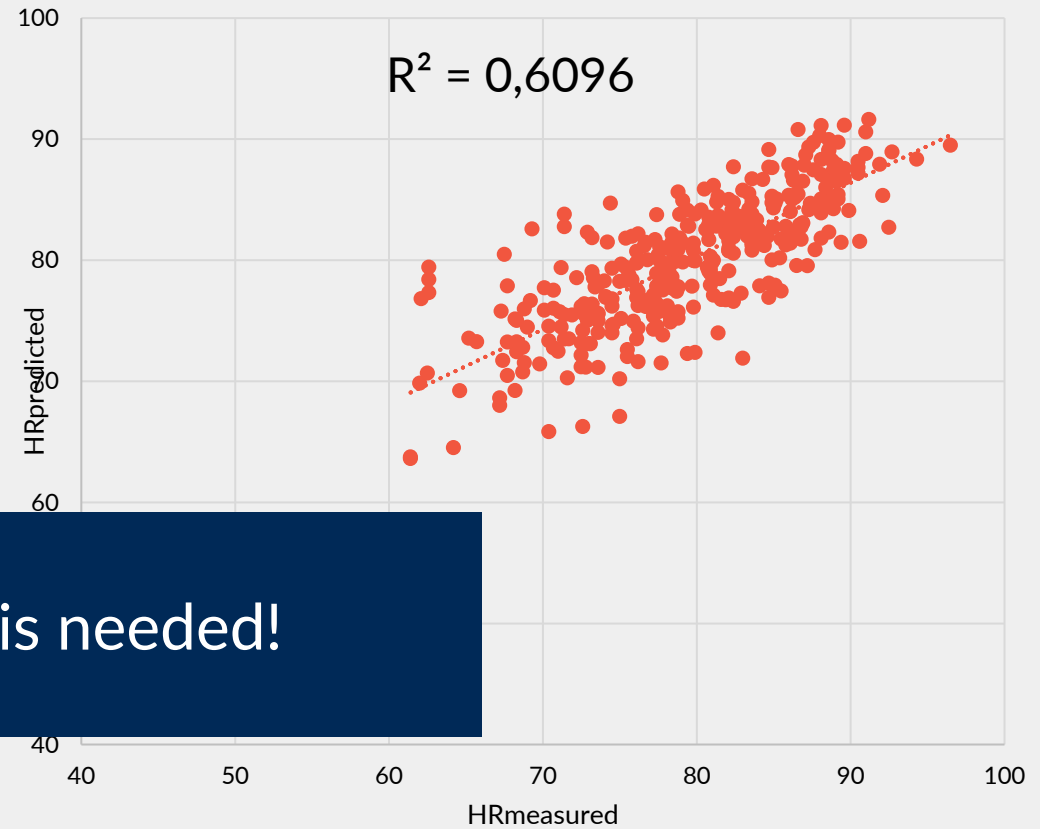
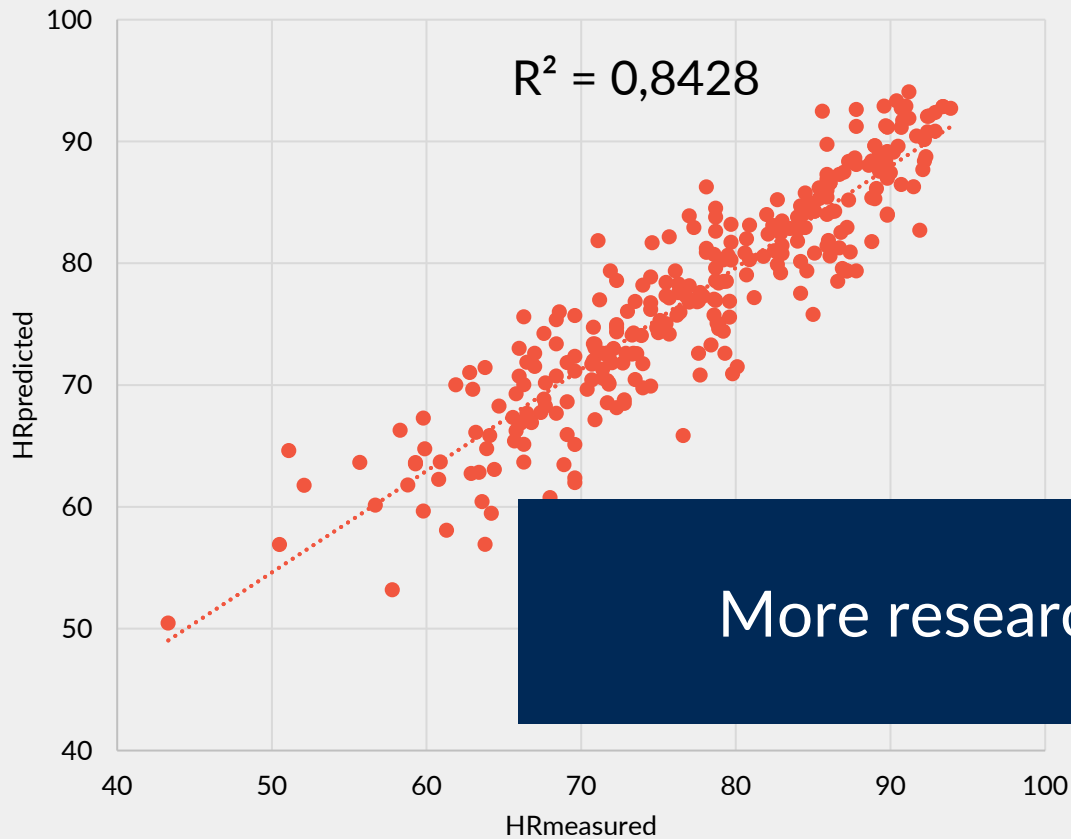


HRmeasured vs. HRpredicted

Menetelmän
jatkokehittely
erinomainen
graduaihe

Team1

Team2



More research is needed!



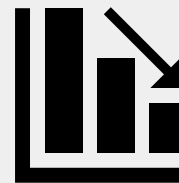
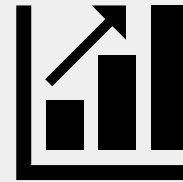
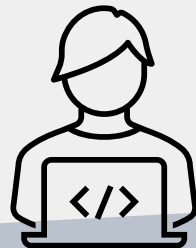
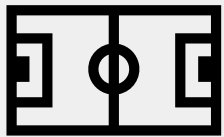
JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

Yhteenveto



Kestävyyden testaaminen joukkuepalloilussa (aerobiset lajit)

Haasteet: validoinnin puute, sisätilat (GPS), kustannukset, työmäärä



Lajisuorituksen monitorointi + kestävyden testaaminen poissulkumenetelmänä

Ulkoisen (GPS) ja sisäisen (syke) kuormituksen monitorointi harjoituksissa

Yksilölliset mallit ulkoisen- ja sisäisen kuorman suhteen laskemiselle.

+ säännöllinen submax testaaminen

JOS:
UK \leftrightarrow ja SK \downarrow
TAI
UK \uparrow ja SK \leftrightarrow

Integroituna lajiin (monitorointi)
Eristetysti (tehoalueet kenttä- tai labratestistä)

JOS:
UK \leftrightarrow ja SK \uparrow
TAI
UK \downarrow ja SK \leftrightarrow



Jatka samaan malliin



Muokkaa harjoittelua



Kiitos

- Ota yhteyttä
eero.h.j.savolainen@jyu.fi

