KIHU

Urheilijan monitoroointi valmennuksellisten päätösten tukena

Miika Köykkä, LitM (väit.), urheilubiomekaniikan asiantuntija
Ben Waller, PhD, sports physiotherapy expert

Kuntotestauspäivät, 23.4.2026, Vuokatti

KIHU

Tavoite:
Monitoroinnista mahdollisimman ajankohtaista tietoa valmennuksellisten päätösten tueksi

Nykypäivän monitorointia

KIHU

Kuva luotu ChatGPT:llä

Monitoroitavien mittarien valinnassa auttaa, kun selvittää:

KIHU

Mittaako sitä ominaisuutta, jota on tarkoitus mitata?

VALIDITEETTI

Onko toistettava? Saanko **saman tuloksen**, jos mikään ei muutu?

RELIABILITEETTI

Toisto 1 – Toisto 2 – Toisto 3

Päivä 1 – Päivä 2 – Päivä 3

Testaaja 1 – Testaaja 2 – Testaaja 3

Onko herkkä sille, miksi testiä tehdään? Pystyykö tunnistamaan **eron / muutoksen**?

SENSITIIVISYYS

Validiteetti

Vald ForceDecks vs laboratoriotason voimalevy

Journal of Science and Medicine in Sport 27 (2024) 572–580

Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Science and Medicine in Sport

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jsams

Original research

Concurrent validity and test–retest reliability of VALD *ForceDecks'* strength, balance, and movement assessment tests

Tyler J. Collings *, Yuri Lopes Lima, Benjamin Dutaillis, Matthew N. Bourne

Voiman mittaus CMJ:ssä

Paras: RMSE **4 N (0.4 %)**

Mediaani: RMSE **14 N (1.1 %)**

Heikoin: RMSE **62 N (1.7 %)**

KIHU

Validiteetti

Vald ForceDecks vs laboratoriotason voimalevy

Journal of Science and Medicine in Sport 27 (2024) 572–580

Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Science and Medicine in Sport

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jsams

Original research

Concurrent validity and test–retest reliability of VALD *ForceDecks'* strength, balance, and movement assessment tests

Tyler J. Collings *, Yuri Lopes Lima, Benjamin Dutaillis, Matthew N. Bourne

Voiman mittaus CMJ:ssä

Paras: RMSE **4 N (0.4 %)**

Mediaani: RMSE **14 N (1.1 %)**

Heikoin: RMSE **62 N (1.7 %)**

M-L huojunnan mittaus paikallaan ollessa

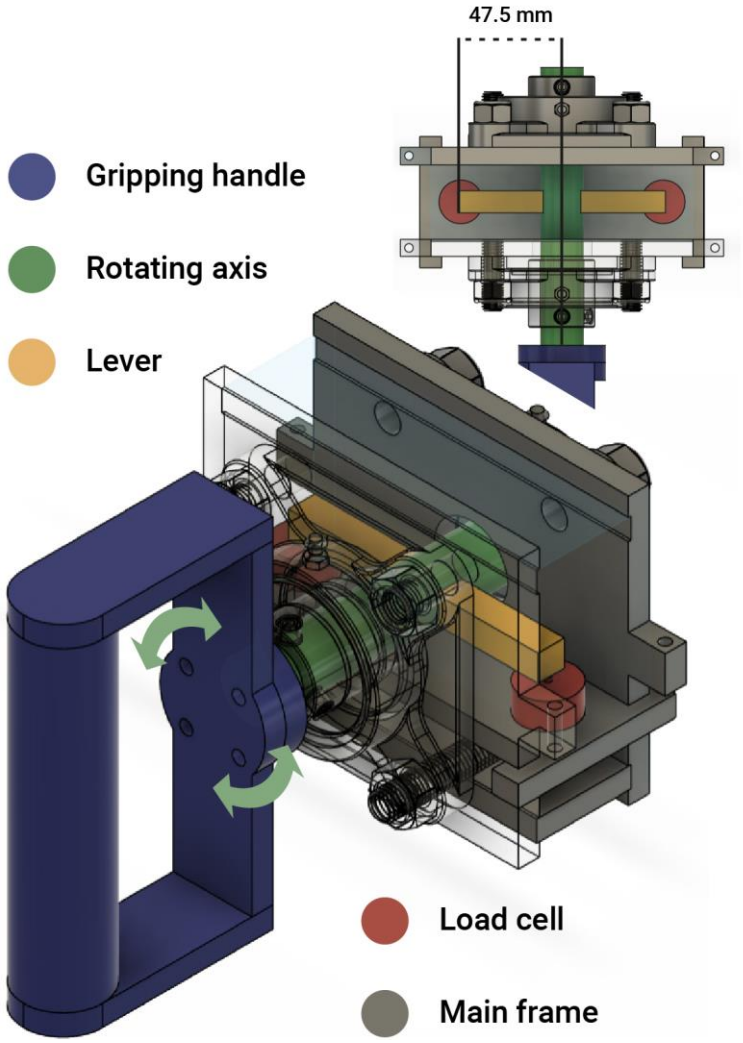
Paras: RMSE **0.3 mm (20.6 %)**

Mediaani: RMSE **0.4 mm (21.3 %)**

Heikoin: RMSE **1.2 mm (35.5 %)**

KIHU

Validiteetti
”Tein itse ja säästin”



Physiol. Meas. **46** (2025) 08NT01 https://doi.org/10.1088/1361-6579/adf488

Physiological Measurement

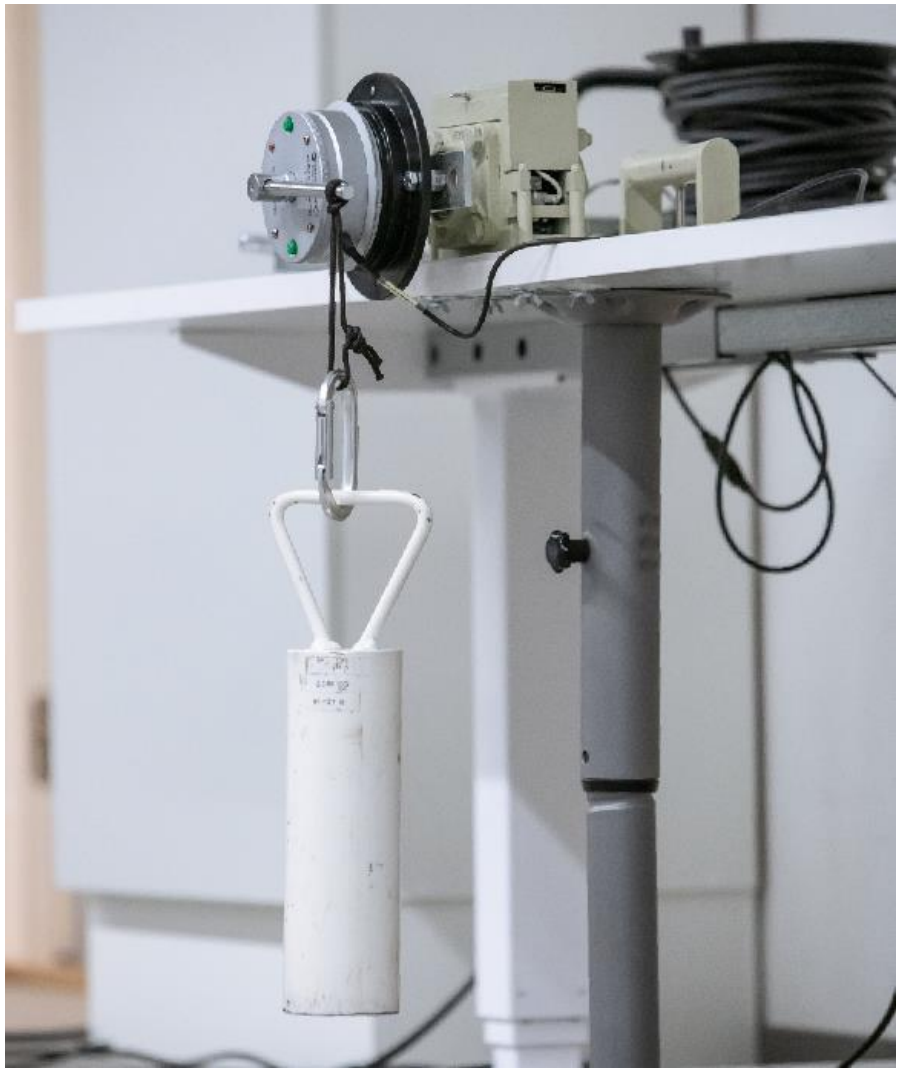
IPEM Institute of Physics and Engineering in Medicine

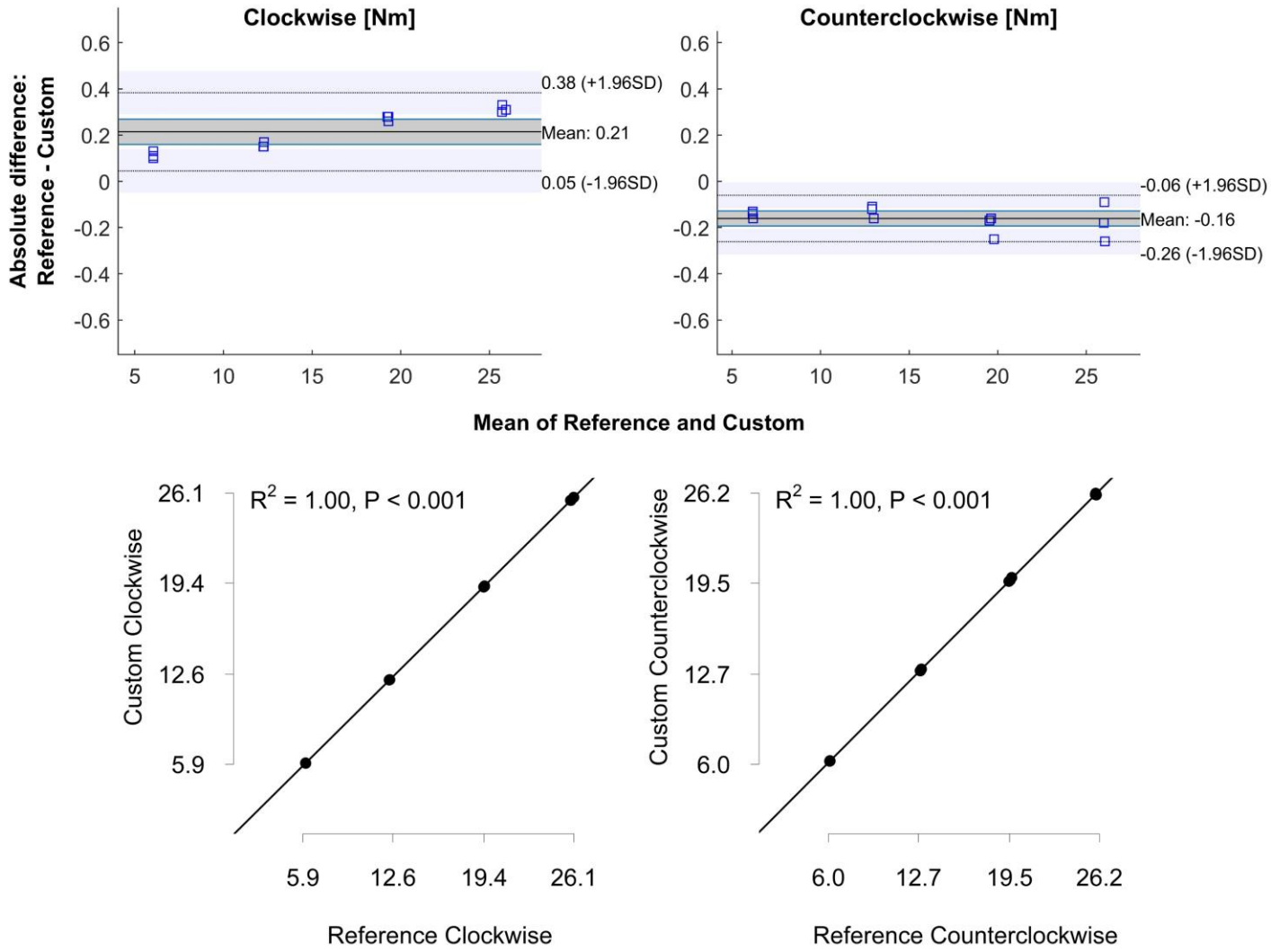
NOTE

Development, validation and test-retest reliability of a load cell-based device for assessment of isometric forearm rotation torque

Miika Köykkä[1,2], Iida Laatikainen-Raussi[2], Sami Vierola[1], Neil J Cronin[2,4], Benjamin Waller[3,5,*] and Tomi Vänttinen[1]

Validiteetti
”Tein itse ja säästin”





Toistettavuus:
Saman kaltaisen ryhmän test-retest CV

KIHU

Kevennyshyppy

Metric	Pre-intervention	Pre-intervention CV (%)
RSImod	0.47 ± 0.12	6.7
Nousukorkeus (m)	0.41 ± 0.06	3.3
Aika irtoamiseen (s)	0.88 ± 0.06	5.0
Kevenn. syvyys (m)	0.44 ± 0.05	8.9

Bishop et al. 2022
Strength and Conditioning Journal 44(4):p 95-103.

Toistettavuus:
Saman kaltaisen ryhmän test-retest CV

KIHU

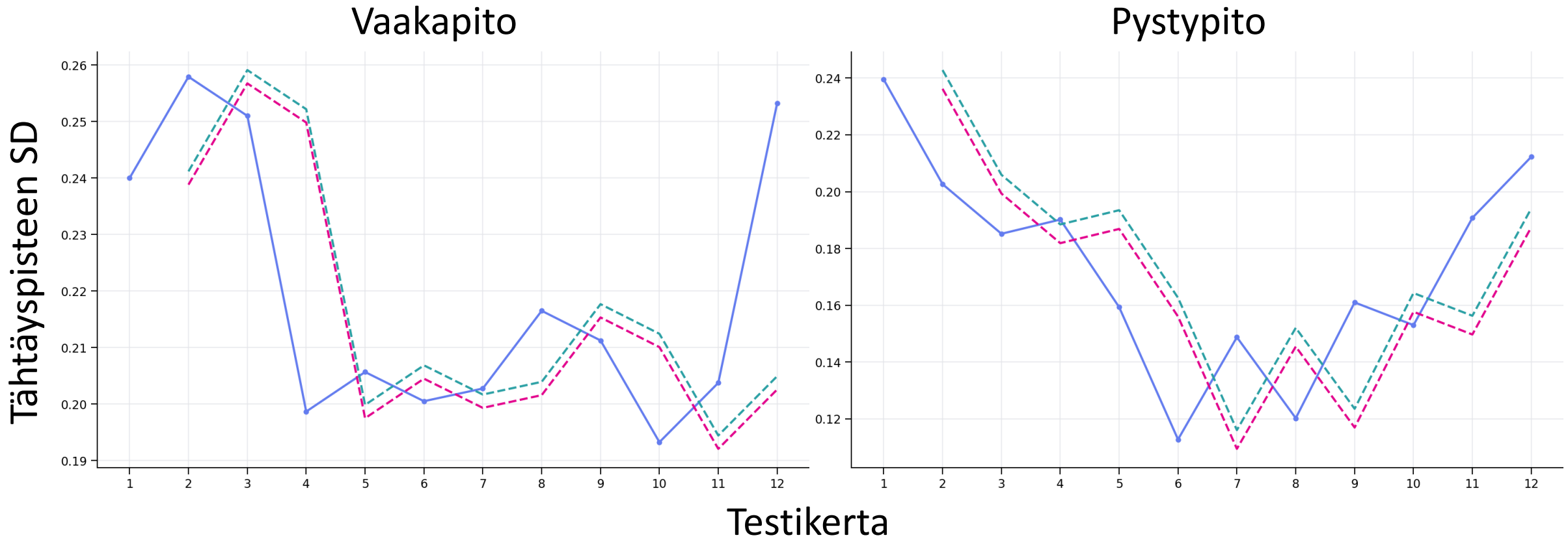
Kevennyshyppy

Metric	Pre-intervention	Postintervention	Pre-intervention CV (%)		% Change	
RSImod	0.47 ± 0.12	0.49 ± 0.13	6.7	>	4.3	Ei muutosta
Nousukorkeus (m)	0.41 ± 0.06	0.42 ± 0.05	3.3		2.4	
Aika irtoamiseen (s)	0.88 ± 0.06	0.83 ± 0.06	5.0	<	6.0	Muutos!
Kevenn. syvyys (m)	0.44 ± 0.05	0.39 ± 0.04	8.9		12.8	

Bishop et al. 2022
Strength and Conditioning Journal 44(4):p 95-103.

Toistettavuus: Yksilön oma SD

Kivääriammunta – tekniikkatesti

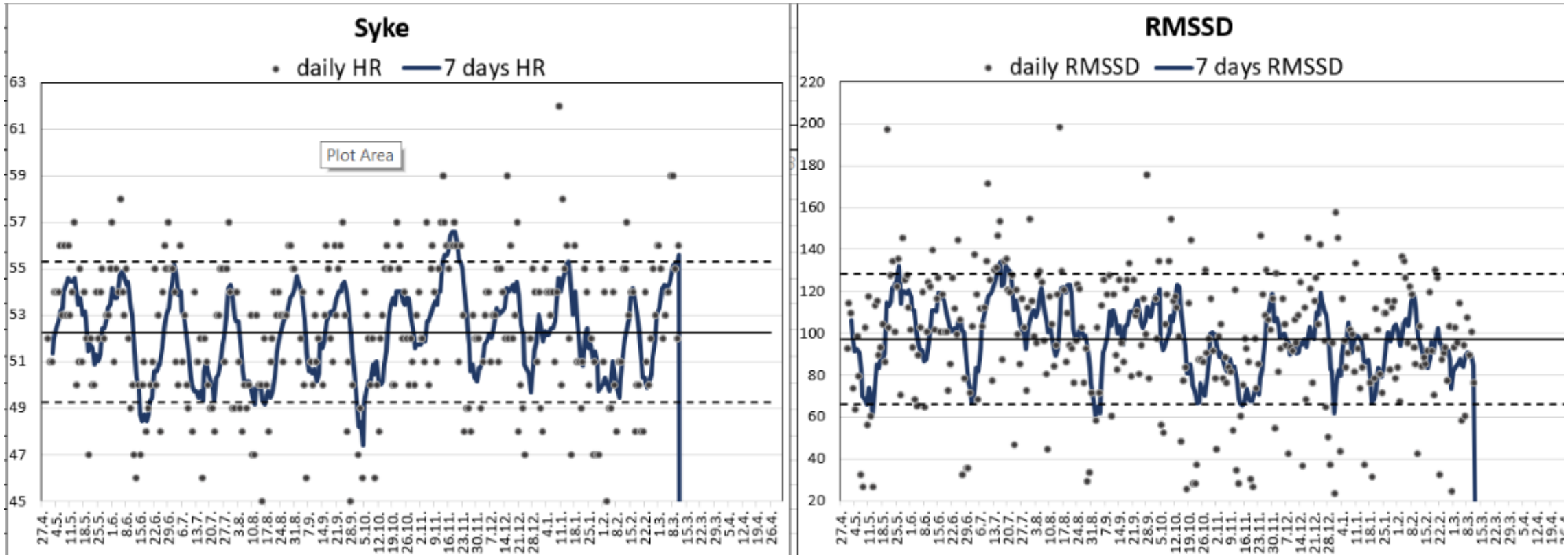


Toistettavuus: Yksilön oma SD

KIHU

Autonomisen hermoston tila

Liukuva ka vähentää kohinaa ja auttaa **trendin** tunnistamisessa, mutta vaatii **mittaamista usein**



Kuviot: Jussi Mikkola / KIHU

Sensitiivisyys

30 m juoksu:	Urheilija A	Urheilija B
Viimeksi	3.90 s	3.40 s
Nyt	3.85 s	3.39 s
Muutos	**-0.05 s**	**-0.01 s**

Tyypillinen virhe

Ajanottokello	**± 0.1 s**
Valokennot	**± 0.02 s**

➔Ei sensitiivinen kummallekaan

➔Sensitiivinen A:n
mutta ei B:n tasoiselle

CMJ HLJ tilan seurannassa

Sekalainen seurakunta

63 muuttujaa

49 ei sensitiivisiä HLJ tilan muutoksille

22:lla heikko toistettavuus (CV ≥ 30 %)

Sensitiivisiä ja toistettavia, **kun keskiarvoistetaan**

- Nousukorkeus
- Keski- ja huipputeho (propulsiovaiheen)
- Huippunopeus
- Huippuvoima

Claudino et al. JSMS 2017
The countermovement jump to monitor neuromuscular status: A Meta-analysis

Urheilijat

- Nousukorkeus **ei** sensitiivinen

→ Hyppystrategian muutokset

– Kevennyksen syvyys

– Time to takeoff

– Vaiheiden kestot

Ross et al. SCJ 2024
Kinetic and kinematic aspects of the vertical jump related to overreaching: A systematic review

KIHU

Urheilijan monitorointi valmennuksellisten päätösten tukena

Ben Waller PhD
Sports Physiotherapy Expert
Kuntotestauspäivät,
23.4.2026, Vuokatti

KESKI-SUOMEN LIITTO

KIHU

Purpose of section 2

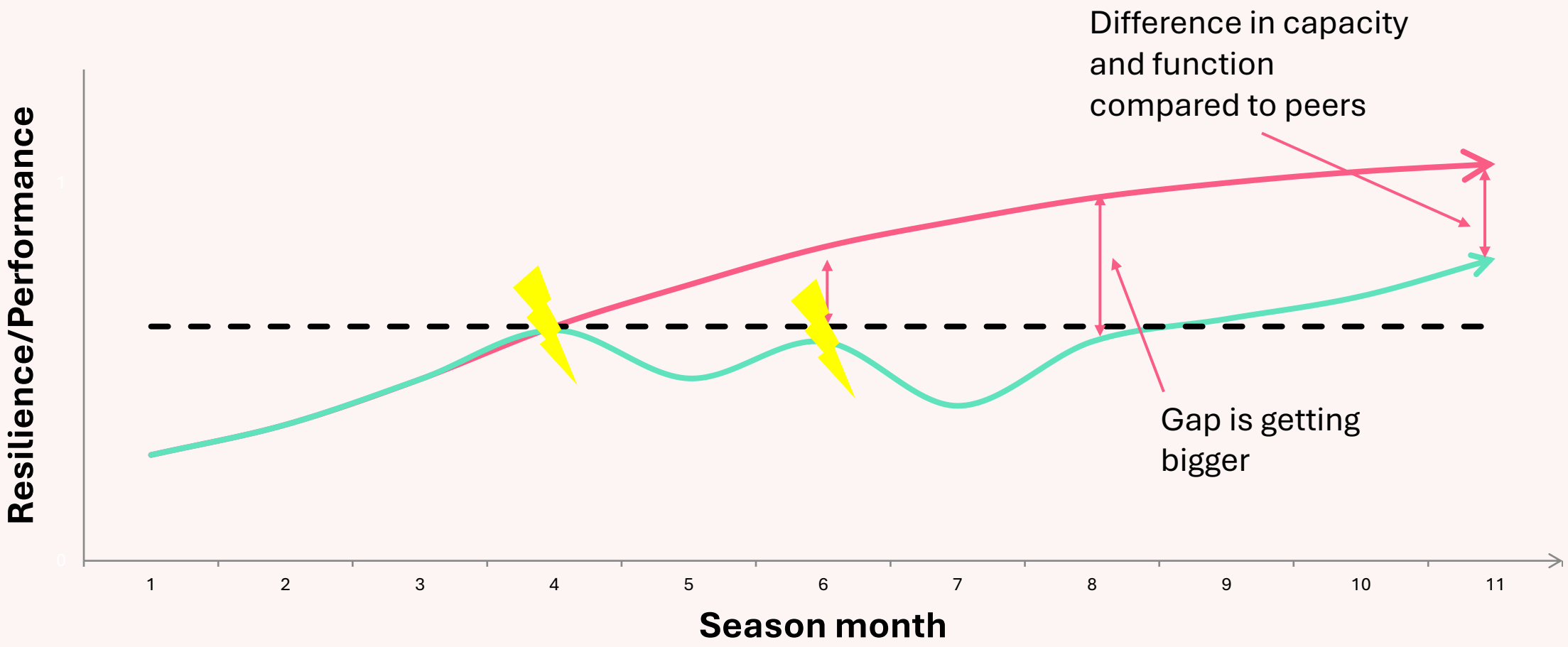
To present the role of testing to support the coaching team during rehabilitation following injury or illness

Return-to-Sport after injury

"The aim is to return the athlete quickly and safely to sport AND better than before the injury"

"Always start with the end in mind"

Athletic Performance: Impact of injury



KIHU

INJURY REHABILITATION PATHWAY

Return to Better Peak Performance

Developed using design research methods, participants over 30 including

- Physicians/surgeons
- Physiotherapists
- Coaches
- strength & conditioning coaches
- Athletes
- Physiotherapy students
- Experts from the public and private sectors

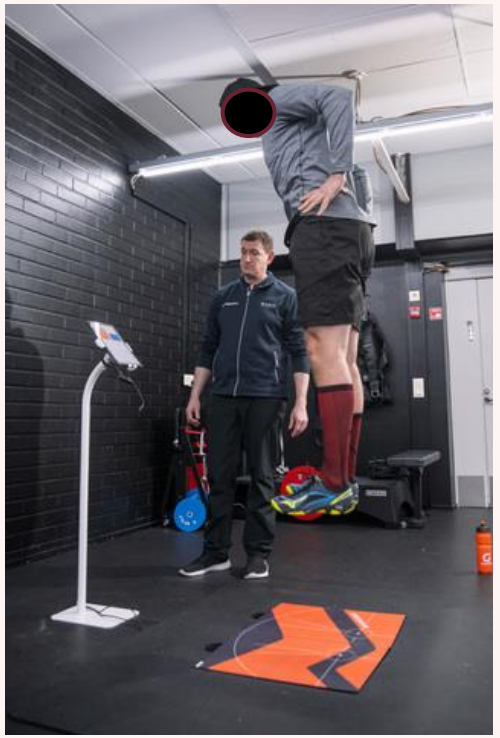
KIHU

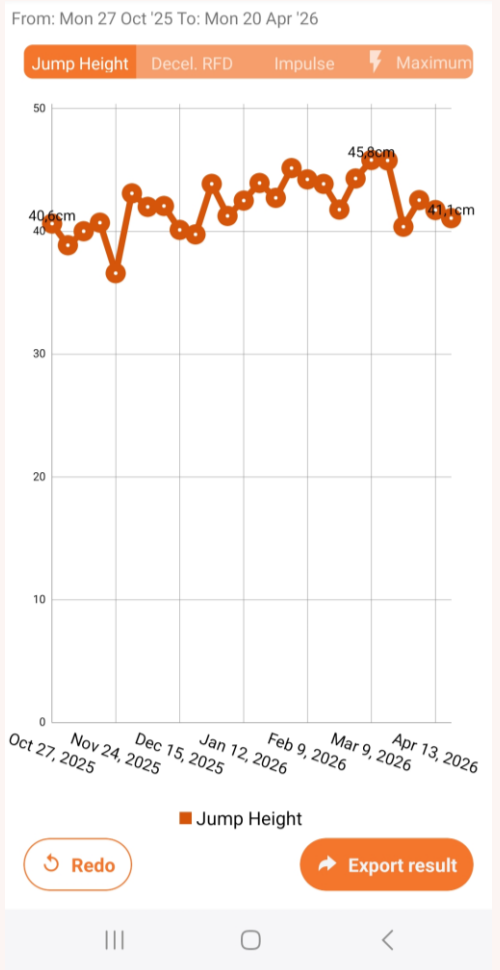
TRAINING FOR PEAK PERFORMANCE

Optimal training

Identifying and addressing health-related factor

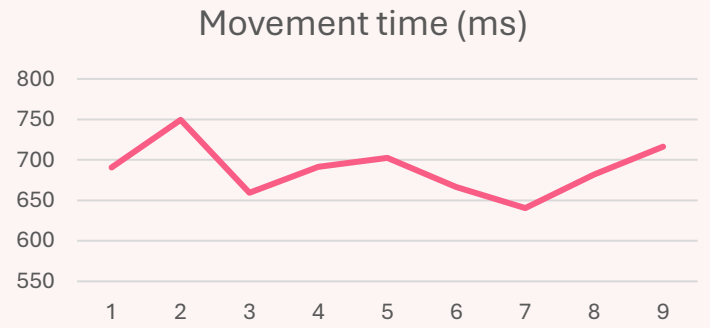
Preparation for injury pathway

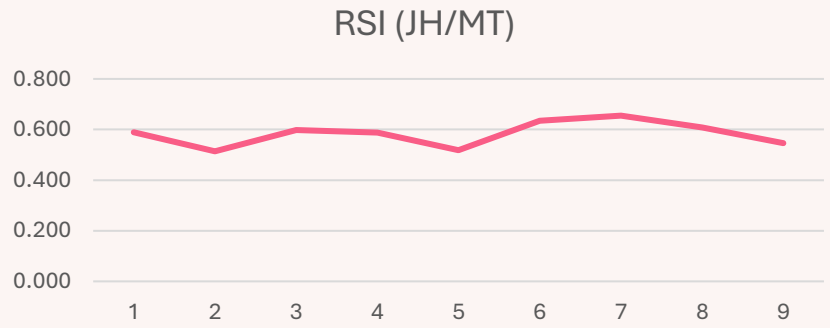


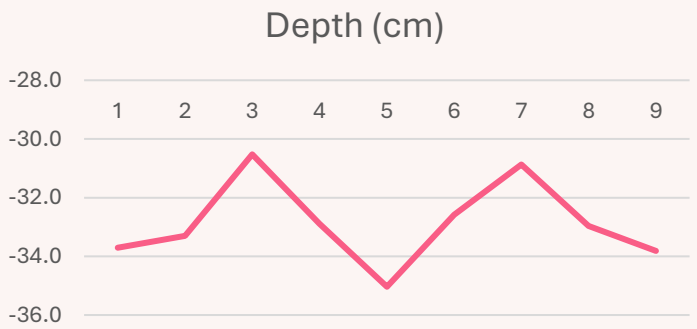


Data extraction for all eventualities considering utility and reliability/stability

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	27/10/2026	03/11/2025	10/11/2025	17/11/2025	24/11/2024	26/11/2025	01/12/2025	08/12/2025	15/12/2025
Test No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RSI (JH/MT)	0.589	0.514	0.598	0.588	0.519	0.634	0.655	0.608	0.546
Movement time (ms)	690.500	749.500	659.500	691.450	702.500	666.450	640.500	682.000	716.500
Jump height (cm)	40.607	38.516	39.416	40.594	36.370	42.255	41.949	41.500	39.011
Depth (cm)	-33.707	-33.307	-30.525	-32.891	-35.037	-32.586	-30.876	-32.966	-33.821







Averages of best 2 jumps

Bishop et al 2024

KIHU

TRAINING FOR PEAK PERFORMANCE

Optimal training

Identifying and addressing health-related factor

Preparation for injury pathway

Preseason baseline and screening tests

Counter movement jump

- CMJ
- Drop jump
- SL CMJ
- Seated plantar flexion isometric strength
- T-test
- 20m sprint
- 3 Hop
- 30 sec side hop
- Y-balance (Anterior)
- WBLT

Cheap and easy field testing

KIHU

ACUTE CARE

Injury

Care pathway

Communication

Exit criteria

- Diagnosis
- Restrictions/timeline
- Next appointment
- Data needed for RTP
- Insurance utilization

Stakeholders: Athlete, physiotherapist, doctor, 2nd Coach/SnC coach parent, coach

KIHU

EARLY-STAGE REHABILITATION (INDIVIDUAL)

Enable injury healing

Optimal exercise

Communication

Exit criteria

- Foot and Ankle Ability Measure (FAAM) baseline
- Minimal Swelling and pain
- Ability to complete and have <15% difference in Bipodal and single leg balance (EC/EO)
- WBLT <20% BL and side difference
- Symmetrical Gait (Alter G, subjective)

Stakeholders: Athlete, physiotherapist, doctor (parent, coach)

KIHU

RETURN TO ACTIVITIES OF DAILY SPORT

(INDIVIDUAL / TEAM ENVIRONMENT)

Optimise healing potential

Optimal training

Exit criteria

- WBLT = BL
- Y-balance = baseline
- Single leg Drop landing stability 10-15% LSI
- CMJ 10% BL
- PF strength 10% LSI
- FAAM > 90%

Stakeholders: Athlete, physiotherapist, SnC coach, 2nd coach, (doctor, parent)

KIHU

RETURN TO PARTICIPATION

(Team / Individual Environment)

Training

Secondary injury prevention

Exit criteria

- PF Strength 2x BW/<10% BL
- Running tolerance 6 x 200m @35-45 sec
- CMJ = BL
- SL CMJ <10% BL (LSI is not appropriate)
- Drop jump JH and CT <15% BL
- 20m sprint <15% BL
- Tolerates 1 x training day

Stakeholders: Athlete, SnC coach, 2nd coach, physiotherapist, (doctor, parent)

KIHU

RETURN TO SPORT (Team Environment)

Training

Secondary Prevention

Exit criteria

- 30 Side hop = BL
- 3 HOP = BL
- Returned to full loading
- T-test = BL
- 20m sprint = BL
- Aerobic fitness (Beep) optional
- Drop jump = BL

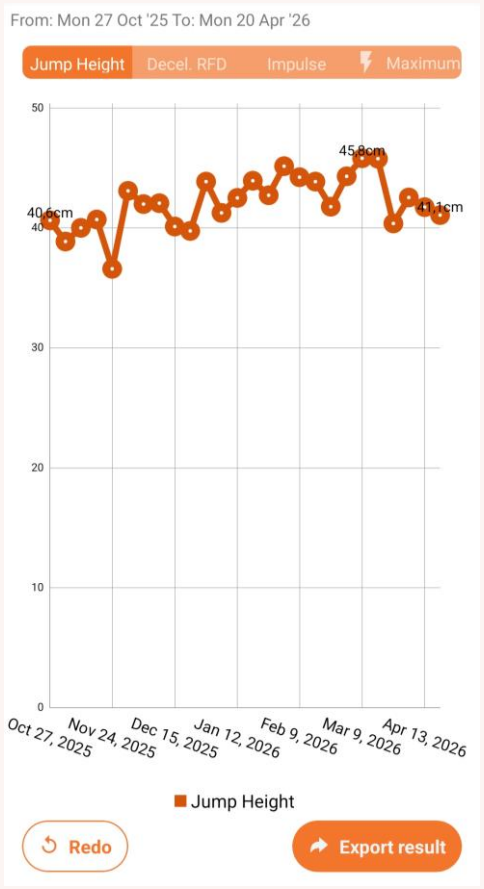
Stakeholders: Athlete, SnC coach, 2nd coach, physiotherapist, (doctor, parent)

KIHU

RETURN TO PEAK PERFORMANCE

Optimal training for performance

Secondary Injury Prevention



Increased density of testing

Yhteenveto

KIHU

1. Säännöllinen perustason testaus lajin erityispiirteet huomioiden kaiken pohjana
2. Yksittäinen mittari ei yleensä anna riittävää kuvaa
   - Kuitenkin: Testaamisella aina peruste
     →Vaikuttaminen päätöksentekoon
     →Mittarin oltava sensitiivinen testaamisen tavoitteelle
3. Validit mutta käyttökelpoiset työkalut
   - Luotettavan validointitutkimuksen perusteella
   - *”Tein itse ja säästin”* → Validoi itse
4. **Yksilö-** ja/tai ryhmätason toistettavuus tulkinnan pohjana
   - Samankaltaisella ryhmällä tehty toistettavuustutkimus
   - *”Meillä tehdään vähän eri lailla”* → Omat mittaukset

KIHU

http://www.hagarthehorrible.net