



# Testausmenetelmät ja teknologian hyödyntäminen lentopallossa

Mikko Häyrinen  
Joukkueurheilun asiantuntija  
Huippu-urheilun instituuti KIHU

Kuntotestauspäivät 2026 – 23.4.2026

1

## SISÄLTÖ



- Lentopallon lajiansalyysiä
- Testausmenetelmiä
- Teknologian hyödyntämistä lentopallovalmennuksessa
- Lentopallomaajoukkueiden seurantatutkimus 2026-2032



2

**KIHU**

# LENTOPALLON LAJIANALYYSIÄ

3

## LAJIANALYYSIÄ

**KIHU**

- Lentopallon yleisiä vaatimuksia
  - Lajitekniikat tärkeimmät (aloitus, vastaanotto, passi, hyökkäys, torjunta ja puolustus)
  - Kehon hallinta (toiminta eri tasoilla)
  - Henkiset taidot (ryhmädynamiikka, yhteistyötaidot, paineensieto...)
  - Fyysiset vaatimukset
- Voittamisen kannalta tärkeimmät lajitaidot:
  - Hyökkäys, torjunta, aloitus
    - Hyvä ponnistusvoima sekä kehon, olkapään ja käden voimantuottokyky ovat tärkeimmät fyysiset ominaisuudet



Kuva: Suomen Lentopallo

Häyrinen – KTP 2026

4

## Fyysinen kuormittavuus

**KIHU**

- Keskisyke 124–150 l/min
- Veren laktaatti 1.3–4 mmol/l
- Glykogeenivarastot tyhjenevät kaikissa lihassolutyypeissä
- Jopa 250-300 hyppyä ottelussa
- 21–36 korkeatehoista suoritusta (hyppyt, pyräykset tai syöksyt) erässä, 30–70 s tauko suoritusten välissä
- 1.25 hyppyä/min
- 400-450 metriä liikettä erässä eli 12.1 metriä pallorallissa

(Viitasalo et al. 1987, Oliveira et al. 2000, Häyrinen et al. 2000, Kivioja 2002, Couto & Figueiredo 2002, Vilamitjana et al. 2008, Sheppard et al. 2009, Häyrinen et al. 2010, Mroczek et al. 2011, Mroczek et al. 2013, Mroczek et al. 2014, Altundag et al. 2021, Akarcesme et al. 2022, Rebelo et al. 2026)

Häyrinen – KTP 2026

5

## Tekniikka-analyysiä

**KIHU**

- **Torjunta**
  - Liikkuminen + ponnistuskontakti 1.5-2.1 s
  - Ponnistuskontakti 0,34-0,60 s
  - Hyppykorkeus 45-56 cm
  - Polvikulmat 90-110°
- **Hyökkäys (pelitilanne)**
  - Hyppykorkeus 62-68 cm
  - Kontaktiaika 0.20-0.33 s
  - Polvikulma 90-110°
  - Pallon nopeus (M 101 km/h, N 82 km/h)
- **Hyppysyöttö**
  - Pallon nopeus
    - Miehet 115 km/h (jopa 144 km/h)
    - Naiset 105 km/h (jopa 118 km/h)

(Hämäläinen & Viitasalo 1992, Coleman et al. 1993, Huang et al. 1998, Keränen et al. 2001, Forthomme et al. 2005, Kuhlmann et al. 2007, Tilp et al. 2008, Wagner et al. 2008; Lobiatti 2009, Häyrinen et al. 2010, Quiroga et al. 2012, Ficklin et al. 2014; Palao & Valades 2014, Valades & Palao 2015; FIVB 2025)

Häyrinen – KTP 2026

6



7

## Testaus lentopallossa

- Historiaa
  - 1980-luvulta lähtien lajissa ollut suomalaiset testipatteristot ja viitearvot
  - Testimenetelmät kehittyneet ja muuttuneet menetelmien ja lajin kehittyessä
  - Viimeinen päivitys 9/2025





## Lentopallon testit ja viitearvot



Kuortaneen Urheilugroppo  
Opistolla 1  
FI-63100 KUORTANE  
kuortane.com

<https://www.lentopallo.fi/wp-content/uploads/2025/09/Lentopallotestipatteristo-ja-viitearvot.pdf>

Häyrinen – KTP 2026

8

## Testaus lentopallossa

**KIHU**

### • Testipatteri 2025

- Lineaarinopeus
  - 10m
  - 20m
- Nopeusvoima
  - Kevennyshyppy ilman lisäpainoja ja lisäpainoilla
  - Vauhditon 5-vuoroloikka
  - Iskuponnistuskorkeus
  - Ulottuvuus (Vertec)
  - Kuntopallon heitot pään yli eteen (pye) ja pään yli taakse (pyt)

- Voima
  - Rinnalleveto
  - Kyykky
  - Penkki
  - Leuanveto
- Kestävyys
  - Piip-testi

Häyrinen – KTP 2026

9

## Testaus lentopallossa

**KIHU**

### • Testipatteri 2025

- Viitearvot eri testeille
  - Naiset, miehet, tytöt, pojat

SUOMEN  
LENTOPALLO

Testien kuvaukset:  
Ulottuvuus

 **Kuortane**  
Finland  
OLYMPIC TRAINING CENTER

Viitearvot

		Ikä	1	2	3	4	5
Naiset							
Korkeus (cm)	14-15	<265	265	275	285	295	
	16-17	<275	275	285	295	305	
	18-20	<280	276	288	298	307	
	21-40	<280	280	290	300	312	

Miehet  
Korkeus (cm)

		Ikä	1	2	3	4	5
	14-15	<274	274	289	303	318	
	16-17	<306	306	316	326	336	
	18-20	<311	311	324	336	348	
	21-40	<323	323	333	344	354	

Häyrinen – KTP 2026

10

**KIHU**

# TEKNOLOGIAN HYÖDYNTÄMISTÄ LENTOPALLO- VALMENNUKSESSA

11

## Teknologian käyttöä lentopallossa **KIHU**

- Kuormitus-palautumistilan seuranta/arviointi
- Tehontuoton mittaaminen

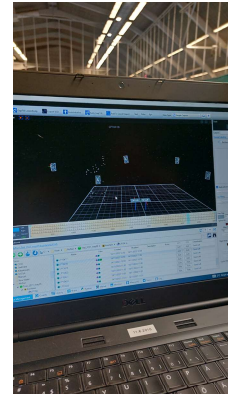
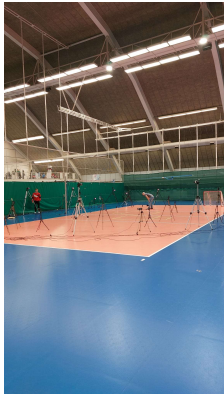


Häyrinen – KTP 2026

12

## Teknologian käyttöä lentopallossa **KIHU**

### • Liikeanalyysit



Häyrinen – KTP 2026

13

## Liikeanturit urheilijassa

- Kiihtyvyyssanturiin perustuvat hyppyanalyysit
  - Hyppyjen määrä ja korkeus
  - Otteluissa ja treeneissä
  - Liveseuranta padilta
- Radioteknologiaan perustuva paikannus
  - Hyppyjen määrä
  - Liikuttu matka
  - Otteluissa ja treeneissä



Häyrinen – KTP 2026

14

## Urheilututkat

**KIHU**

- Pallon nopeuden mittaaminen aloitusyötössä



Häyrinen – KTP 2026

15

## Videokuvaus

**KIHU**

- Valitse kuvakulma kohteen mukaan ja etsi uusia kuvakulmia
- Viivekameran käyttö lajiharjoituksessa (esim. 10-15 s viive)



Häyrinen – KTP 2026

16

## Peli- ja videoanalyysi

KIHU

- Mobiiliapplikaatioita ja ohjelmistoja pelien analysointiin ja tilastointiin



Häyrinen – KTP 2026

17

## Peli- ja videoanalyysi

KIHU

- Automaattinen videopohjainen pelianalyysi
  - Kuvaus joko yhdellä tai useammalla kameralla ja järjestelmä tunnistaa pelaajan ja pelivälineen automaattisen kuvan tunnistuksen avulla



Häyrinen – KTP 2026

18

## Peli- ja videoanalyysi

KIHU

- Videokoosteiden teko joko pelianalyysohjelmalla tai erikseen siihen tarkoitetuilla ohjelmistoilla



Häyrinen – KTP 2026

19

## Peli- ja videoanalyysi

KIHU

- Live-datan ja live- tai viivästetyn videon hyödyntäminen pelin aikana
  - Reaaliaikaista dataa omalta pelianalyytikolta
  - Yksinkertaista
  - Merkitykselliset KPI:t
  - Yhdistetty pelisuunnitelmaan
  - Apua päätöksentekoon
    - Taktiikat, vaihdot jne.
  - Penkkivideo



Häyrinen – KTP 2026

20

# LENTOPALLO- MAAJOUKKUEIDEN SEURANTATUTKIMUS 2026-2032



**SUOMEN**   
**LENTOPALLO**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO  
UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ



21

## TUTKIMUSRYHMÄ

- Jyväskylän yliopisto
  - Taija Juutinen (vastuullinen tutkija)
  - Maria Sukanen
  - Yu Lin
  - Opiskelijoita
- Suomen Lentopalloliitto
  - Tapio Kangasniemi
  - Valmennustiimit

- KIHU
  - Mikko Häyrinen
  - Krista Tapaninaho
  - Anuliisa Lähtie
  - Ben Waller
  - Juuso Sillanpää
  - Atte Niittykangas
  - Jussi Mikkola
  - Sirpa Vääntinen
  - Miika Köykkä



**SUOMEN**   
**LENTOPALLO**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO  
UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

Häyrinen – KTP 2026

22

## TUTKIMUSKYSYMYKSET

- Onko aiemmalla vammalla tai koetulla kivulla yhteyksiä suorituskykymuuttujiin?
- Onko vammoilla yhteys kehon hallintaan ja voimatasoihin?
- Millainen on UTC-ultraäänimenetelmällä saatu patella- ja akillesjänteen rakenteen vaihtelu, ja muuttuuko se seurantajakson aikana?
- Onko jänteiden rakenteella tai ominaisuuksilla yhteyttä vammoihin, koettuun kipuun, fyysiseen kuormitukseen tai suorituskykyyn?
- Ovatko suorituskyky ja fyysinen kuormitus yhteydessä seurantajakson aikana ilmeneviin uusiin vammoihin?

Häyrinen – KTP 2026

23

## TUTKIMUSKYSYMYKSET

- Mitkä ovat jalkojen ja sukupuolten väliset erot yhden jalan hyppytesteissä ja isometrisessä hex bar testeissä?
- Ovatko puolierot samankaltaiset kahden jalan ja yhden jalan hyppyissä?
- Hyökkäyspönnistuksen vertaaminen voimalevyllä tehtyihin hyppyihin (liikeanalyysi/voima)?

Häyrinen – KTP 2026

24

## TUKEA JA TIETOA VALMENNUKSELLE SEKÄ LAJILLE

- Henkilökohtaiset kehityskohteet ja palaute pelaajille
  - Erityisesti, kun sarjakauden ja maajoukkuekauden välissä on pidempi tauko ja mahdollisille haasteita voidaan harjoittelulla vähentää
- Baseline-tasot mahdollisten vammojen jälkeistä kuntoutusprosessia ja peleihin palaamista varten
- Uutta tietoa lajin valmennuksen kehittämiseksi
- Lajin vaatimusten määrittäminen -- > lajin valmennuslinjausten muuttaminen tarvittaessa



Häyrinen – KTP 2026

25

## MENETELMIÄ

- Miesten ja naisten lentopallomaajoukkueiden pelaajat, yhteensä 35-40 pelaajaa
- Vuosittainen seuranta KIHUlla ja leiritysten yhteydessä
- Terveystarkastus ja terveyden seuranta
- Mittausten sisältö vaihtelee vuosittain

## KIHU



Kuvat: FIVB ja Suomen Lentopallo / Juuso Koro

Häyrinen – KTP 2026

26

## KYSELYT

**KIHU**

- KJOC & OES – olkapää ja kyynärpää  
(Sukanen ym. 2022, Karjalainen ym. 2023)
- SPADI – olkapää  
(Roach ym. 1991)
- FAOS – nilkka ja jalkaterä  
(Tapaninaho ym. 2022)
- OSTRCh – terveydentila  
(Leppänen ym. 2019)



Häyrinen – KTP 2026

27

## ANTROPOMETRIA

**KIHU**

- Pituus
- Paino
- Inbody
- Segmenttien pituudet

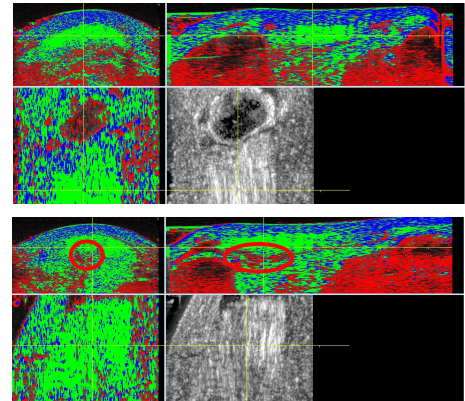


Häyrinen – KTP 2026

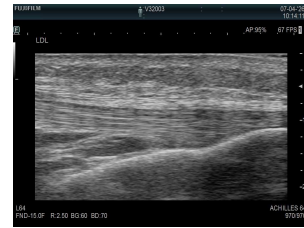
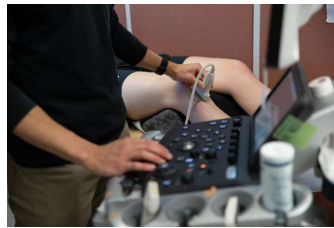
28

## TESTAUS

- Ultraäänikuvaus  
UTC



Doppler



Häyrinen – KTP 2026

29

## TESTAUS

- Nilkka  
Liikkuvuus
- YBT-tasapaino
- Side hop -testi



Häyrinen – KTP 2026

30

## TESTAUS

- Hyyt voimalevylä

Kevennyshyppy kahdella ja yhdellä jalalla



**KIHU**

Pudotushyppy kahdella ja yhdellä jalalla



Häyrinen – KTP 2026

31

## TESTAUS

- Jalkojen voimantuotto

Isometrinen yhden jalan polven ojennus ja koukistus 60 asteen polvikulmalla



**KIHU**

Isometrinen yhden jalan hex bar pull

Häyrinen – KTP 2026

32

## TESTAUS

**KIHU**

- Lonkan voimantuotto

Isometrinen lonkan lähennys  
kylkimakuulla

Isometrinen lonkan loitonnuks  
kylkimakuulla



Häyrinen – KTP 2026

33

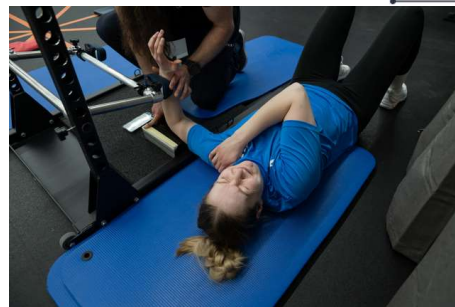
## TESTAUS

**KIHU**

- Olkapään voimantuotto

Isometrinen ulko- ja  
sisäkierto selinmakuulla

ASH-testi  
päinmakuulla



Häyrinen – KTP 2026

34

## TESTAUS

**KIHU**

- Kestävyystesti: Nousevatehoinen juoksumattotesti subjektiiviseen maksimiin asti.
  - Testissä juostaan kolmen minuutin kuormia nousevalla vauhdilla.
  - Sormenpään kapillaariveren laktaattipitoisuus.
  - Sykemittaus
  - Testin loppuosasta hengityskaasut hengityskaasuanalysaattorilla Cosmed Quark -laitteella.
  - Testin submaksimaalisilta alueilta määritetään ns. laktaattikynnykset ja maksimialueelta maksimaalinen hapenottokyky



Häyrinen – KTP 2026

35

**Kiitos! Kysymyksiä?**

E-mail: [mikko.hayrinen@kihu.fi](mailto:mikko.hayrinen@kihu.fi)

36