

# Treeningud, intensiivsused, koormus. Koostöö

Jarek Mäestu

Eesti Sõudeliitu treenerite seminar

Go Hotell, Tallinn

11.03.2018



# Treening kui kunst!

- Kuidas vormida sportlane?
- Treenida tuleb palju ja targalt
- Analüüs
- Pisiasjad
- •Käi oma rada









Paaristõukeline sõiduviis ja töövõime Jõutestid, 3000m jooks

- Algkoormus 40W.
- Iga minut koormuse juurdekasv 20W
- Väjahingatava õhu parameetrid
  - » VO<sub>2MAX</sub>, Vent, RER
- Aeroobne lävi
- Anaeroobne lävi
- Subjektiivne koormuse hinnang
- Laktaat 3, 5 ja 15 min





# Triatleetide treeningkoormus ettevalmistaval perioodil

- Funktsionaalne võimekus
  - Astmeline koormustest ujudes
  - Astmeline koormustest laboris jalgratas + veloergomeeter
- Treeningandmed (maht, intensiivsus)





TARTU ÜLIKOOL



## Austraalia sõudekoondise funktsionaalsed näitajad

6000 m (m:ss.s)



	Heavyweight men's sweep	Heavyweight men's sculling
Physiological characteristics		
$VO_2max (L \cdot min^{-1})$	6.3 (5.9–6.8)	6.5 (6.3–6.7)
Power at VO <sub>2</sub> max (W)	422 (400–458)	425 (406–431)
Final step MPO (W)	514 (439–564)	483 (449–509)
[BLa] at LT1 (mmol· $L^{-1}$ )	1.5 (1.1–2.2)	1.8 (1.5–2.2)
Power at LT1 (W)	275 (220–312)	271 (246–303)
[BLa] at LT2 (mmol· $L^{-1}$ )	3.3 (2.5–4.2)	3.9 (2.8–4.6)
Power at LT2 (W)	358 (312–393)	356 (335–372)
Time trial performances		
100 m (ss.s)	14.5 (13.7–14.9)	14.6 (14.5–15.1)
500 m (m:ss.s)	1:17.6 (1:13.2–1:19.6)	1:18.4 (1:17.7–1:20.0)
2000 m (m:ss.s)	5:48.9 (5:40.8-5:58.7)	5:52.6 (5:50.6-5:58.1)

18:56.3 (18:35.9–19:53.6)

19:03.1 (18:49.1–19:11.8)

Eesti koor	ndis
Aer lävi	217±16 W
An lävi	348±15W
Vo2 max	483±28

# Horvaatia 4x füsioloogiliste näitajate areng U19- U23



	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Mean age (years)	16.3	17.2	18.2	19.2	20.2	21.1
Stature (cm)	186 (185–188)	187 (185–188)	187 (185–189)	188 (186–189)	188 (186–189)	188 (186–190)
Body mass (kg)	87 (85–90)	90 (88–93)	91 (88–96)	95 (91–100)	96 (93-102)	95 (91–101)
Body fat (%)	13.4 (11.8–14.5)	12.0 (9.8—13.9)	11.2 (8.2–13.5)	10.2 (9.0–12.6)	9.9 (7.0–11.6)	9.4 (6.6–12.3)
Fat-free mass (kg)	75 (73–77)	80 (77-81)	81 (78-83)	85 (83-87)	87 (84–90)	86 (85-89)
Power at $\dot{V}O_{2max}$ (W)	400 (388-413)	431 (413–450)	431 (413–450)	456 (425–488)	459 (425–488)	481 (475–488)
Power at AT <sup>a</sup> (W)	297 (288-313)	338 (313–350)	338 (325-350)	353 (338–375)	366 (350-388)	359 (350-388)
$\dot{V}O_2$ at AT <sup>a</sup> (% of $\dot{V}O_{2max}$ )	85 (83-88)	83 (80-86)	85 (83-87)	82 (80-83)	85 (83-87)	85 (81-89)

	Muutus
Kehamass	8,5%
Lihasmass	13%
Maks aeroobne võimsus	17%
Võimsus anaeroobsel lävel	18%

Mikulic jt. 2014

# Horvaatia 4x tulemuste paranemine sõudeergomeetril





7%

21-25a2000m paranemine ca 1%6000m paranemine ca 5%





#### Hartmann, 2007





Hartmann, 2007



# Pidev, järjekindel testimine

- Kui andekad on andekad?
- Kes on andekad







# Teadus ja treeningprotsess



# Teadus ja treeningprotsess

Treeningute kogumaht

	World	l-class (n = 8)	National l	evel ( <i>n</i> = 8)
	Training hours	% of total training	Training hours	% of total training
LIT	340 ± 23**	$76.4 \pm 4.6$	$254 \pm 94$	73.1 ± 12.0
MIT	$29 \pm 12**$	$6.5 \pm 2.2*$	$14 \pm 6$	$4.4\pm2.4$
HIT	$19 \pm 3$	$4.4 \pm 0.8$	$19\pm 8$	$5.6\pm2.1$
Speed	$16 \pm 7^{**}$	$3.7 \pm 1.5*$	$7 \pm 3$	$2.3\pm1.2$
Strength	39 ± 14	8.8 ± 2.9	31 ± 14	9.4 ± 3.7
Total	445 ± 27**	100	341 ± 90	100



LIT, low intensity endurance training; MIT, moderate intensity endurance training; HIT, high intensity endurance training. Significant group differences, \*P < 0.05 and \*\*P < 0.01. Sandbakk jt, 2011





# Basic training periodization of a 2-time gold medal winning rower

J ÜLIKOOL



Annual Total (gold medal year)Total training hours:1041Total training sessions:598Rowing kilometers:4911Average hours per week:21.7Average # sessions per week12.5



# Teadus ja treeningprotsess

Kõrge intensiivsusega treeningud

Treeningute kogumaht

# Kõrge intensiivsusega treeningud





	Laktaat	Treening
Tsoon 1	<2	Ühtlusmeetod, mitu tundi
Tsoon 2	2 - 4	Ex intervall - 3x15'; 2x20'; 1x40'
Tsoon 3	>4	Int interv -10x2';8x3'; 4x5'
		Võistluskiirus +
	<ul><li>Ae</li><li>■ An.</li></ul>	roobne Ca 1 min lõigu aeroobne pikkus

Distance (m)

#### **Training and performance characteristics among Norwegian International Rowers 1970–2001**

Å. Fiskerstrand<sup>1</sup>, K. S. Seiler<sup>2</sup>





Võistlusperiood





#### The Effects of High-Intensity Interval Training in Well-Trained Rowers



4 nädalane intervalltreening Kõrge tasemega sõudjad

#### INTERVALLGRUPP

Intervalltreening 90% max võimsus; 8x2,5 min Taastumine: SLS< 70% maxist või 5 min

KONTROLLGRUPP 55 või 60 min intensiivsusel 2 ja 3 mmol/L

Driller jt. 2009

### Adaptations to aerobic interval training: interactive effective effective intensity and total work duration



S. Seiler<sup>12</sup>, K. Jøranson<sup>1</sup>, B. V. Olesen<sup>1</sup>, K. J. Hetlelid<sup>1</sup>

Tsoon	Treening	Intensiivsus
1	Madal intensiivsus	
2	4X16 min, 3min t	Kõik
3	4X8 min, 2 min T	intervallid
3	4x4 min, 2 min T	"all-out"

\*P < 0.05 vs other arouns



Trivial effect

#### Training Methods and Intensity Distribution of Young World-Class Rowers

Arne Guellich, Stephen Seiler, and Eike Emrich

Table 1 Category definitions for specific rowing training intensity as prescribed by the German national governing body in rowing

	Definition / Description								
Category Label	Repetitions, duration (min)	Pause (min)	Total time (min)	Velocity (%v <sub>race</sub> )	Stroke freq. (n·min <sup>-1</sup> )	Heart rate (b·min <sup>-1</sup> )	Blood lactate (mmol·L <sup>-1</sup> )		
Compensation	1, 15-60	- 27,	15-60	< 70	< 20	< 140	< 2		
Extensive endurance	1-3, 30-60	3-6	40-120	70-80	≤ 22	140-160	< 2		
Intensive endurance	2-4, 10-60	2-6	40-100	75-85	18-24	156-168	2-4		
Highly intensive endurance	2-3, 3-10	10-20	≤ 90	85-100	24-34	> 180	4-8		
Race-specific velocity-end.	2-8, 0.7-2.0	5-15	≤ <b>7</b> 0	95-110	$RF \pm 4$	max	4-6		
Velocity	6-12, 0.2-0.4	> 10		106-112	max				

Note. The first column's labels represent direct translations from the national governing body's documents (abbreviations: end. = endurance, freq. = frequency, RF = race frequency). Individual heart rates for targeted intensity ranges based on the lactate-HR relation during rowing ergometry.

#### Saksamaa täiskasvanute sõudekoondis 90-datel

	Categories [total amount of training (							
Training period	IV	111	IV + III	11	1			
Preparation period Autumn/winter Winter/spring	90–94 86–88	5–8 5–9	98–99 93–95	1 4	0–1 1–3			
Competition period	70-77	15–22	92-93	6	2			







# Teadus ja treeningprotsess

Intensiivsuste jaotus

Kõrge intensiivsusega treeningud

Treeningute kogumaht

### Table 2Distribution of training by type and intensity for the entire37-wk quantification period (mid-October until the end of June)

Distribution	Mean (SD)
All Training	
Frequency (sessions·wk <sup>-1</sup> )	10.9 (1.6)
Time (h·wk <sup>-1</sup> )	12.8 (2.1)
Rowing training (%)	52.1 (5.1)
Resistance training (%)	22.6 (4.3)
Alternative training (%)	17.2 (5.2)
Warm-up and flexibility (%)	8.1 (4.3)
Rowing exercise	
Time (h·wk <sup>-1</sup> )	6.6 (0.8)
Distance (km·wk <sup>-1</sup> )	97.1 (19.5)
Compensation range (%)	8.1 (6.1)
Extensive endurance range (%)	86.8 (6.3)
Intensive endurance range (%)	2.0 (1.1)
Highly intensive endurance range (%)	1.0 (0.4)
Race-specific velocity-endurance range (%)	1.7 (0.6)
Velocity range (%)	0.4 (0.5)



TARTU ÜLIKOOL

Guellich jt. 2009

Six weeks of a polarized training-intensity distribution leads to greater physiological and performance adaptations than a threshold model in trained cyclists

Craig M. Neal,<sup>1</sup> Angus M. Hunter,<sup>1</sup> Lorraine Brennan,<sup>2</sup> Aifric O'Sullivan,<sup>2</sup> D. Lee Hamilton,<sup>1</sup>

Giuseppe DeVito,<sup>3</sup> and Stuart D. R. Galloway<sup>1</sup>



J Appl Physiol, 2013



Six weeks of a polarized training-intensity distribution leads to greater physiological and performance adaptations than a threshold model in trained cyclists

Craig M. Neal,<sup>1</sup> Angus M. Hunter,<sup>1</sup> Lorraine Brennan,<sup>2</sup> Aifric O'Sullivan,<sup>2</sup> D. Lee Hamilton,<sup>1</sup> Giuseppe DeVito,<sup>3</sup> and Stuart D. R. Galloway<sup>1</sup> J Appl Physiol, 2013





#### Periodiseerimise efektid sooritusvõimele

### TARTU ÜLIKOOL

#### 63 tugeva tasemega jalgratturit Vanus 37±7 VO<sub>2max</sub> 61,3±5,8

	4x16	4x8	4x4	
	(N=63)	(N=63)	(N=63)	
Power (w)	276 (25)*	308 (29)*	342 (33)*	
Power (w·kg <sup>-1</sup> )	3.5 (0.4)*	3.9 (0.4)*	4.3 (0.4)*	
Power <sub>% 4mM</sub> (%)	97 (8)*	106 (8)*	118 (9)*	
Blood lactate (mmol·L <sup>-1</sup> )	4.7 (1.6)*	9.2 (2.4)*	12.6 (2.7)*	
HR <sub>mean</sub> (% HR <sub>peak</sub> )	86 (3)*	88 (2)*	89 (2)*	
HR <sub>max</sub> (% HR <sub>peak</sub> )	89 (2)*	91 (2)*	94 (2)*	
RPE all bouts, general	15.0 (1.1)*	16.2 (0.8)*	17.1 (0.9)*	
sRPE (1-10) 30min post session	6.3 (1.0)*	6.9 (1.0)*	7.7 (1.2)*	









# Polariseeritud vs. traditsiooniline mudel

#### TARTU ÜLIKOOL

	EG (n=7)			KG (n=9)				
	Test 1	Test 2	muutuse%	Test 1	Test 2	muutuse %		
Töövõime (W)	332,2±68,3	336,5±62,1	2%	282,2±22,6	303,5±18,1*	8%		
VO <sub>2max</sub> (ml/min/kg)	48,7±4,1	59,0±4,0*	17,5%	50,2±5,8	58,0±4,9*	13%		
Anaeroobne lävi (W)	240,3±39,8	259,0±47,6*	7,3%	223,9±19,6	230,7±16,9*	7%		
VO <sub>2</sub> AnL (ml/min/kg)	40,4±4,1	48,7±6,7*	17,1%	46,4±6,2	45,4±3,2	-2%		
Aeroobne lävi (W)	156,7±40,5	164,1±34,5*	4,5%	140,7±8,7	145,7±13,4	4%		
LA5 min (mmol/l)	13,3±3,7	11,4±2,3	-16%	14,7±3,2	11,6±2,6	-26%		
5000 m (s)	769,7±34,9	736,9±28,7*	-4,4%	808,2±32,9	756,5±35,1*	-6%		
LA5 min (mmol/l)	8,3±2,3	9,8±2,7	16%	10,6±2,4	9,8±3,0	-8%		





18

0







# Treeningu koormuse mõju





# Eksperimendid ja sõudmine 2018 A-koondis, U23, U19

- Mida me selleks vajame?
  - Sportlaste treeningpäevik
    - Treeninguliik (sõudmine, jõutreening, ergomeeter, ...)
    - Läbitud distants ja treeningu aeg
    - Südamelöögisagedus (Pulsikell)
    - Kui raske oli sinu treening?
    - sRPE 10 punktiline hinnang













# Subjektiivsed hinnangud





TARTU ÜLIKOOL

# Kasvavate koormustega test

TARTU ÜLIKOOL

15, 16 märts .....

- Maksimaalne töövõime
- Aeroone, anaeroobne lävi
- Hapnikutarbimine
- "Kui raske on?"

kuupäev						RPE	SLS
Nimi				0-59s	0	0	
					40	1	
Klubi				2:00-2:59	60	1	
Sünnikuupäev			-	3:00-3:23	80	1	
Pikkus			cm	4:00-4:59	100	2	
Kaal			kg	5:00-5:59	120	2	
40+20\\/				6:00-6:59	140	3	
40+2000				7:00-7:59	160	4	
Koormustest			(W)	8:00-8:59	180	4	
VO <sub>2max</sub> (L/min)				9:00-9:59	200	4	
VO <sub>2max</sub> (ml/min)				10:00-10:5	220	5	
VE (L/min)				11:00-11:5	240	5	
AeL (l/min)				12:00-12:5	260	6	
AnL (l/min)				13:00-13:5	280	7	
Pmax (w)				14:00-14:5	300	7	
Pmax (w/kg)				15:00-15:5	320	8	
SLSmax (l/min)				16:00-16:5	340	9	
	Scout	Ei	nsüm	17:00-17:5	360		
La 3`				18:00-18:5	380		
La 5`				19:00-19:5	400		
La 15`				20:00-20:5	420		
				aeg:			

# Treeningkoormus

	Ireeninguid	Aeg	Distants	Ζ0	Ζ1	Z2	Z3	Koormus	Koormus%
Sõudmine	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%
Ergomeeter	3	155	20	118	32	13	0	778	16,78%
Jõutrenn	1	90	0				0	540	11,65%
Jalgratas	2	133	85				0	525	11,32%
Jooks	0	0	0				0	0	0,00%
Suusatamine	4	458	133,54	132	197	93	28	2794	60,25%
Venitused	0	0	0				0	0	0,00%
KOKKU	10	836	238,54	250	229	106	28	4637	100,00%
Sõudmine	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%
Ergomeeter	3	220	39	4	124	82	10	962	22,51%
Jõutrenn	2	208	0				0	624	14,60%
Jalgratas	0	0	0				0	0	0,00%
Jooks	0	0	0				0	0	0,00%
Suusatamine	6	768	164,66	5	403	359	1	2687	62,88%
Venitused	0	0	0				0	0	0,00%
KOKKU	11	1196	203,66	9	527	441	11	4273	100,00%

### TARTU ÜLIKOOL

SLS tsoonid

**3** 1 2 3

Treening tsoonid



# Treeningu intensiivsuse jaotus Sportlane X







## Tänan tähelepanu eest!