

## Vastupidavusliku töövõime erinevad aspektid

Jarek Mäestu

EOA aastakonverents  
5. nov 2010, Tartu

Viimase nädala jooksul vähemalt 30 minutit päevas liikumisega tegelemise päevade arv. ELIKTU

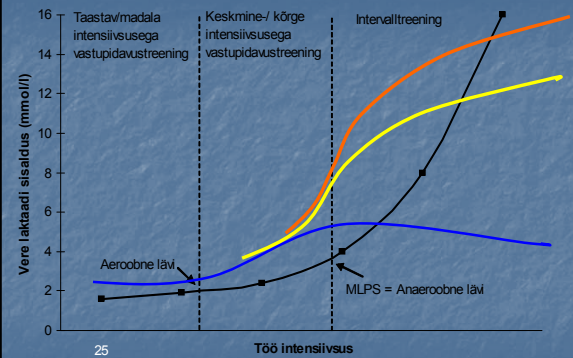


71,5%

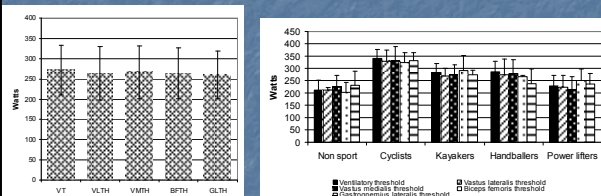
2008 – 0 päeva 40,8% tüdrukut  
30,6% poisid

## Tulge trenni....

- .....on aeroobne lihasvastupidavustreening, kus harjutused vahelduvad puhkepausidega. Harjutuste ja puhkepauside pikkuse muutmise saab treener muuta treeningu raskusastet.
- Kuna treeningus kasutatakse ka hüppeid, siis võib mõningate harjutuste puhul **südamelöögisagedus tõusta maksimumi lähedale.**
- Treening sobib neile kestvaolade esindajatele, kes soovivad parandada oma aeroobset- ja lihasvastupidavust. Südamelöögisagedus balansseerib aeroobse läve piiril, jõudes vähemalt harjutuste ajal **maksimaalse pulsi** lähedale.
- Treeningul puuduvad puhkepausid.
- .....parandab jõuvastupidavust



## EMG vs. anaeroobne lävi

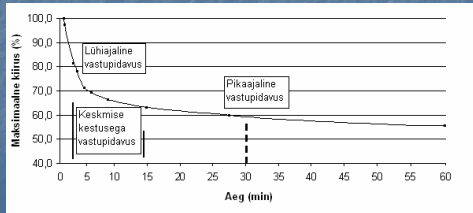


Jürimäe et al. Eur J Appl Physiol, 2007

	Peamiselt anaeroobne	Anaeroobne-aeroobne	Peamiselt aeroobne
	0 5sek 10sek 30sek	1 2 4	15 26 60 150 min
Jooksualad	100m 400m 800m 1500m 5000m 10 000m 42,2km		
Ujumine	50m 100m 200m 400m 1500m		
Kiiruisutamine	500m 1500m 5000m 10 000m		
Jalgrattasõit	200m 1000m 4000m 40km		
Mäesuusatamine	↔		
X-C suusatamine		↔	
Treening	Kõrge intensiivsus	Sega režiim	Vastupidavus

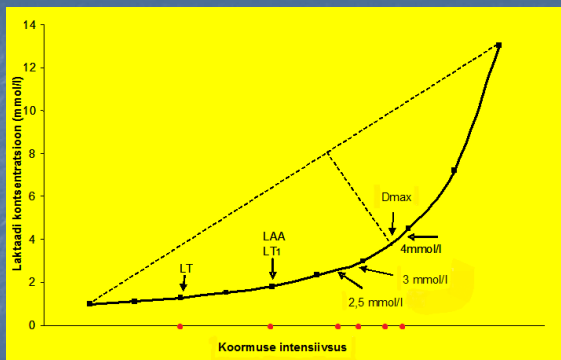
## VO<sub>2max</sub> – anaeroobne lävi

- Tavainimene 70%
- Treenitud sportlane 85% - 90%
- Tipp maratoonar 95%



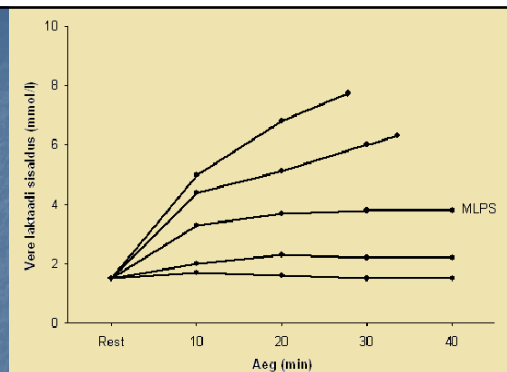
## Erinevad terminid

- Anaeroobne lävi
- Individuaalne anaeroobne lävi
- Laktaadi murdepunkt (lactate turnpoint)
- Laktaadi akumulatsiooni algus (the onset of blood/plasma lactate accumulation)
- Maksimaalne laktaadi püsiseisund
- Laktaadi lävi (lactate threshold)
  - 4 mmol/l
  - Laktaadi kontsentratsiooni tõusu üle 1mmo/l

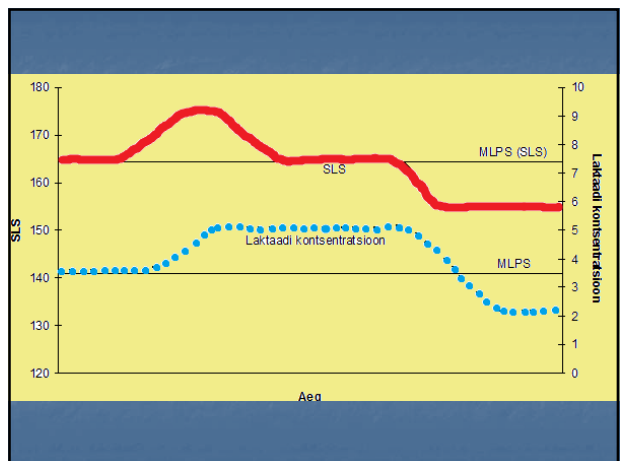
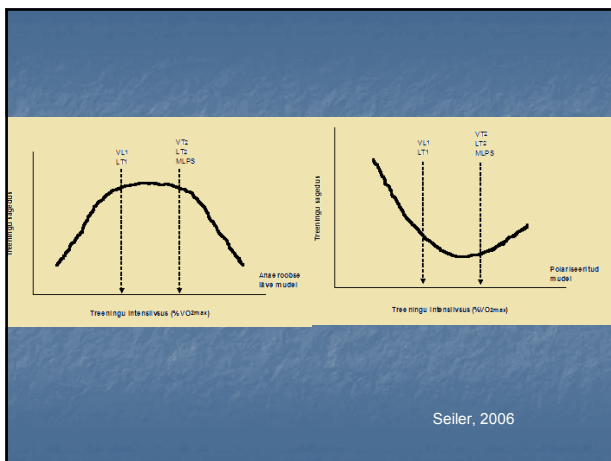
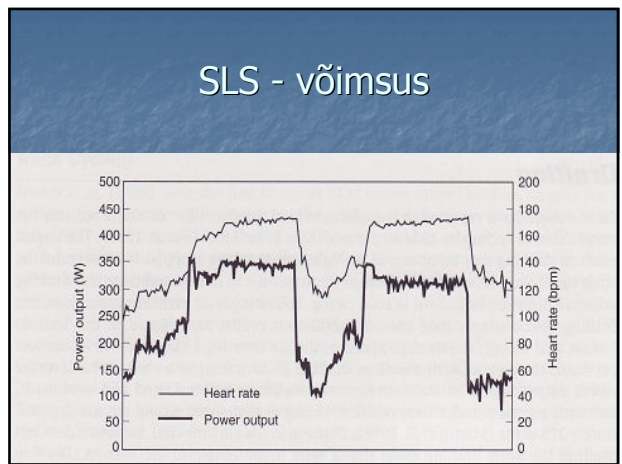
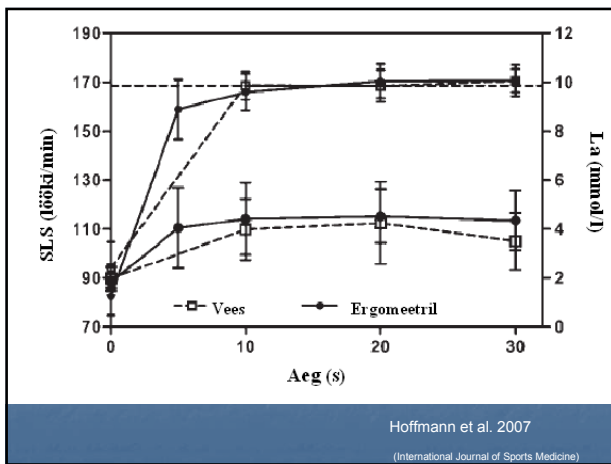
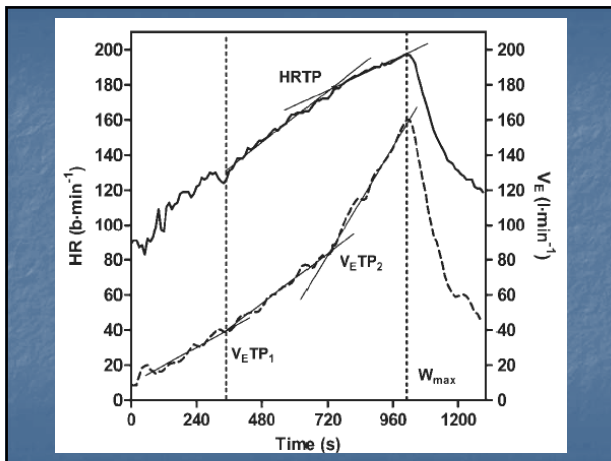


Erinevate meetoditega määratud anaeroobse läve parameetrid ja neile vastavad intensiivsused ning laktaadikontsentratsioonid (Jürimäe jt. 2000)

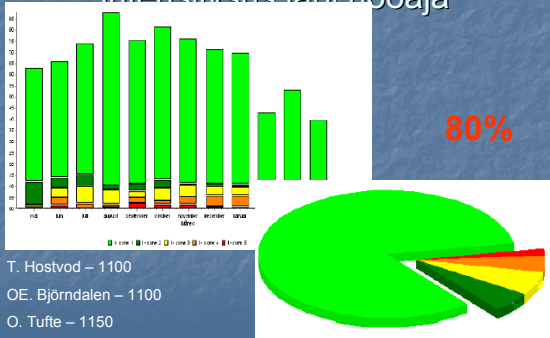
Pmax = 320±31 W	Keskmine±SD	W (X±SD)	% VO2max
P2 (W)	2	179,1±46,0	55,9
P3 (W)	3	232,8±52,2	72,8
P4 (W)	4	280,1±50,9	87,5
LT (W)	2,5±0,6	205,6±32,5	64,1
LT1 (W)	3,2±0,7	244,0±36,0	76,0
LT <sub>LOG</sub> (W)	3,7±0,8	270,3±53,.	84,3
LT <sub>D</sub> (W)	4,5±1,0	275,6±39,1	86,2
LT <sub>MOD</sub> (W)	5,6±0,9	293,8±41,8	91,8



**MPLS 3 - 5 mmol/l 90-95% juhtudest**



## Norra laskesuusataja treeningute intensiivsus lähi hooaja



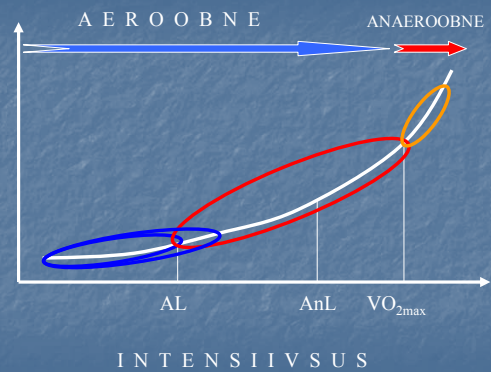
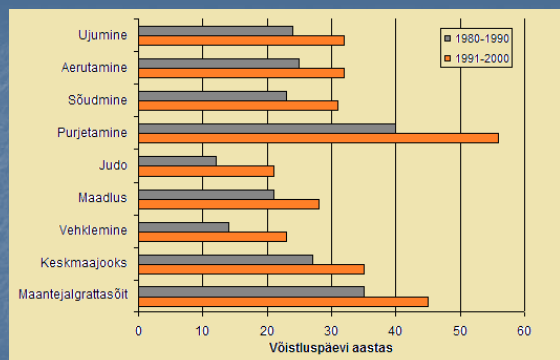
T. Hostvod – 1100  
 OE. Björndalen – 1100  
 O. Tufte – 1150  
 B. Daehlie – 850-900

## Rootsi tippatleetide treeningtsoonides viibitud aeg

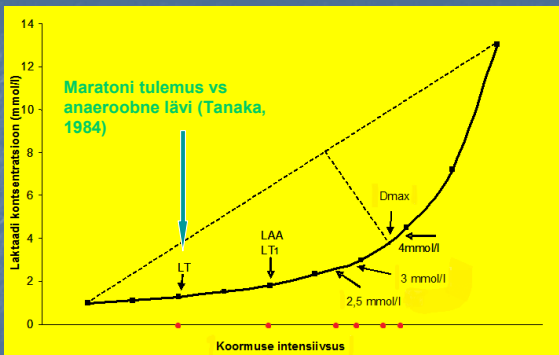
Lassi Karonen  
 I - 75% II - 12%; III - 13%

Mathias Fredriksson  
 I-II - 89%; II - 9% III - 11%

Sofia Paldanius  
 I - 68%; II - 9%; III - 26%



## Maratoni tulemus vs anaeroobne lävi (Tanaka, 1984)



LT – Laktaadi kontsentratsioon, millest järgmine väärtus on  $> 0.4$  mmol/l

## Treeningu mahu muutused

1 nädal 100%

- 2000 m
- Kortisool
- Enesehinnang

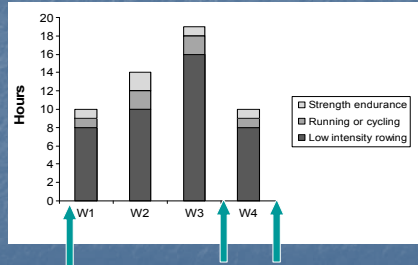
3 nädalat 60%

- 2000 m
- Kortisool
- Enesehinnang

Jürimäe jt. 2002 Perc Mot Skills

Mäestu jt. 2003 Horm Metab Res  
 Mäestu jt. 2006 Sport Psychol

## Suuremahulised, madala intensiivsusega treeningud



90 % <  
Aerobne lävi

Rämson jt. 2008  
Eur. J Appl Physiol

- Monotoonsus
- Energia tarbimine kulutamine



	T1	T2	T3
Energia tarbimine (kcal/p)	4576.0 (1009.0)	5329.1 (854.1)	4473.0 (1206.9)
Kulutatud kaloraaz (kcal/p)	4487.6 (832.4)	4879.9 (820.7)	4158.1 (1206.9)

Rämson jt. 2008  
Eur. J Appl Physiol

## Pidev energia puudujääk organismis

- Kestvus 11 nädalat (Eesti KV)
- Keha koostis
- Antropomeetria
- Veeniveri
- Toitumine
- Energiakulu



- Kontrollgrupp ←→ Võistlejad

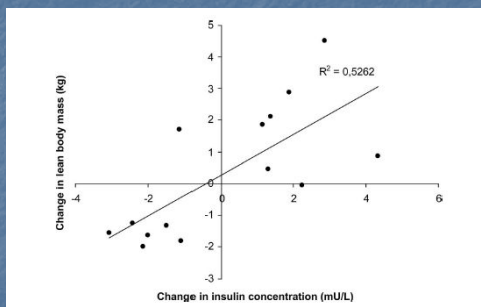
## Muutused kulturistide vere biokeemilistes näitajates 11 nädalase kaalu alandamise tulemusel

	T1	T2	T3
Testosterone (nmol/L)	20.3 ± 6.0	18.0 ± 6.8*	17.2 ± 6.5*
Cortisol (nmol/L)	431.6 ± 118.6	450.9 ± 53.3	447.9 ± 112.0
Growth hormone (mU/L)	0.7 ± 0.9	0.6 ± 0.4	0.7 ± 0.5
IGF-1 (µg/L)	198.1 ± 41.2	162.7 ± 43.5*	152.8 ± 42.3*
IGFBP-3 (mg/L)	4.0 ± 0.4	4.1 ± 0.5	4.0 ± 0.4
Insulin (mU/L)	4.2 ± 1.4	2.8 ± 1.0*	2.3 ± 0.7*†
Glucose (mmol/L)	4.7 ± 0.4	4.3 ± 0.2*	4.3 ± 0.5*

\*†Significant differences from the pointed testing,  $p < 0.05$ .

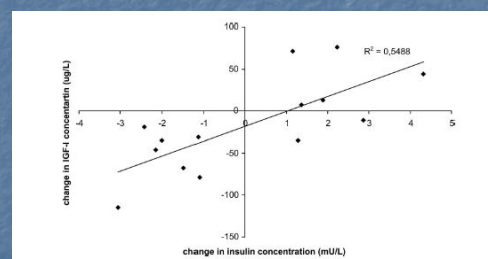
Mäestu jt. (2006) J Strength Cond Res

Seosed keha rasvavaba massi muutuste ja puhkeoleku insuliini kontsentratsiooni muutuse vahel kulturistidel 11 nädalase kaalu langetamise tulemusel



Mäestu jt. (2006) J Strength Cond Res

Seosed puhkeoleku IGF-1 ja insuliini kontsentratsioonide muutuste vahel 11 nädalase kaalu langetamise tulemusel

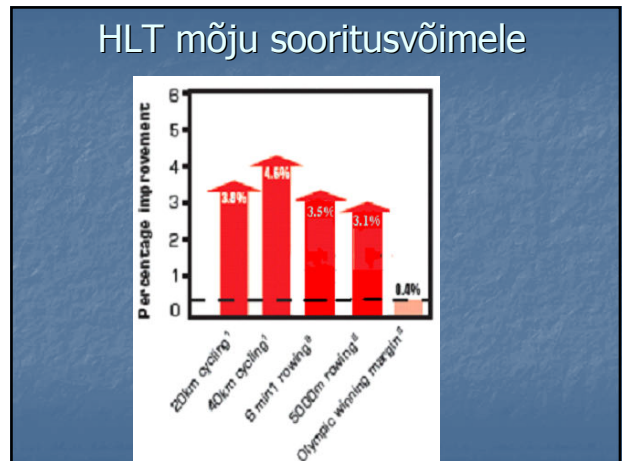


Mäestu jt. (2006) J Strength Cond Res

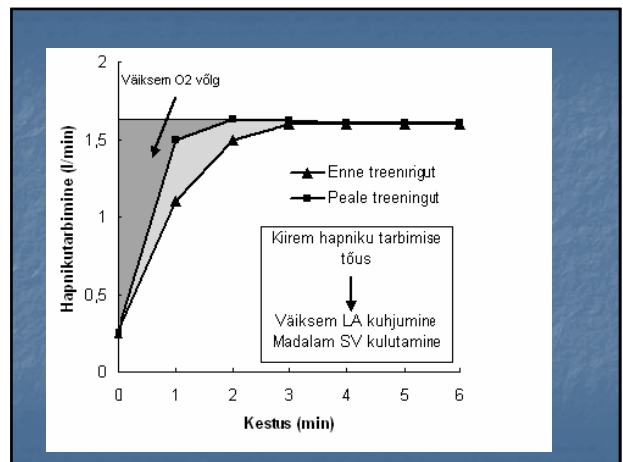
## PowerBreathe®

• Vedruka kokkusurutud ühesuunaline klapp avaneb õhuvoolule, kui on jõutud piisava sissehingamisrõhuni.

4-nädalane periood			Puhkus seeriate vahel		Kordi päevas
	Raskus	Kordused	Seeriad		
Jõud	10 RM	10	3	60 sek	2
Jõud võimsus	30 RM	30	1	--	2
Kiirus vastupidavus	20 RM	20	4 kuni 6	60 sek	1
Vastupidavus (< 30min)	40 RM	40	6	240 sek	1
Vastupidavus (> 30min)	60 RM	60	4	180 sek	1



- ## Hingamislihaste soojenduse võimalikud efektid
1. Hingamislihaste väsimuse tekke edasilükkamine.
  2. Hingamis- ja jäsemete lihaste subjektiivse väsimustundmuse alanemine koormusel.
  3. Laktaadi kontsentratsiooni alanemine



- ## Metoodika
- Sissehingamislihaste jõud
  - Kasvavate koormustega test
    - $VO_{2max}$ ,  $Pa_{max}$
  - 95%  $Pa_{max}$  suutlikkuseni (W)
    - $VO_2$
    - Koormusjärgne laktaat 3 ja 5 min
    - Minuti ventilatsioon
    - Hingamissagedus
    - Hingamiskoeffitsent
    - .....
  - 95%  $Pa_{max}$  suutlikkuseni (W) + HLS

## Täna tähelepanu eest!