

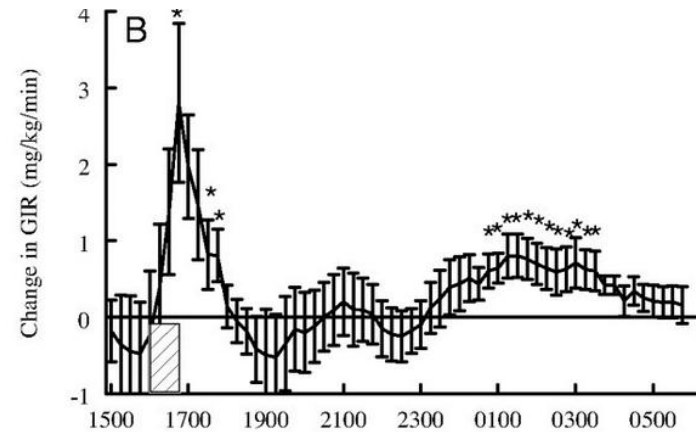
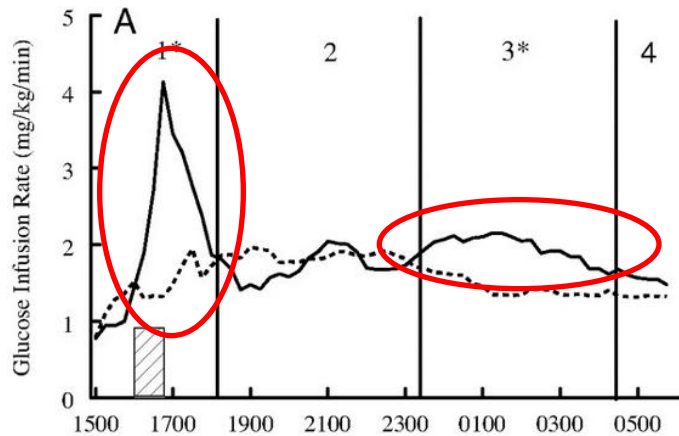
# Insuliinravi ja füüsiline aktiivsus

Aleksandr Peet

SA TÜK Lastekliinik

[aleksandr.peet@kliinikum.ee](mailto:aleksandr.peet@kliinikum.ee)

# Füüsilise koormuse efekt 1. tüüpi diabeedi haigel

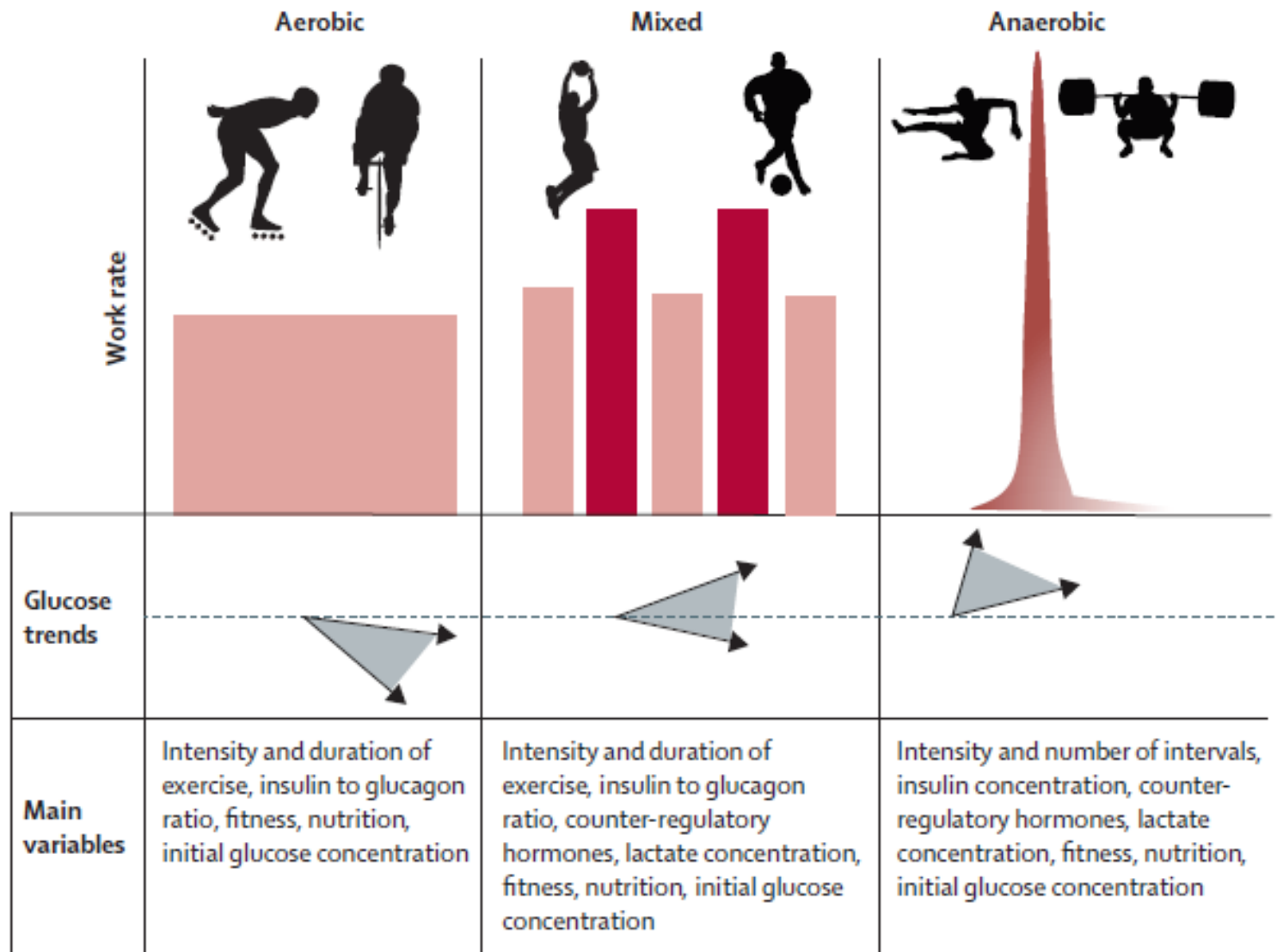


**Kahefaasiline veresuhkru vajaduse tõus:**  
Maksimum koormusel ja 7-11 tundi hiljem

J Clin Endocrinol Metab. 2007 Mar;92(3):963-8.

Insuliini tundlikus on tõusnud kuni 24 tundi peale koormust!

# Aerobne ja anaerobne treening



# Aeroobne treening

- Suureneb verevool nahaaluses rasvkoes, mille insuliin imendub kiiremini vereringesse
- Treenitud inimestel langeb veresuhkur rohkem, tõenäoliselt kuna kulutatud energia hulk on suurem (jaksavad rohkem teha)
- Nii treenitud kui ka mittetreenitud inimesed vajavad aeroobse treeningu tõttu kas rohkem süsivesikuid, vähem insuliini või nende kombinatsiooni.

- Exercise management in type 1 diabetes:  
a consensus statement

*Lancet Diabetes Endocrinol 2017*

- ISPAD Clinical Practice Consensus  
Guidelines 2014 Compendium Exercise in  
children and adolescents with diabetes

**Pediatric Diabetes 2014**

# Füüsilisel koormusel tuleb arvestada

- Treeningu eesmärk

Tervisesport

- olulisem vähendada insuliinidoose (kuid mitte vahele jätta!)

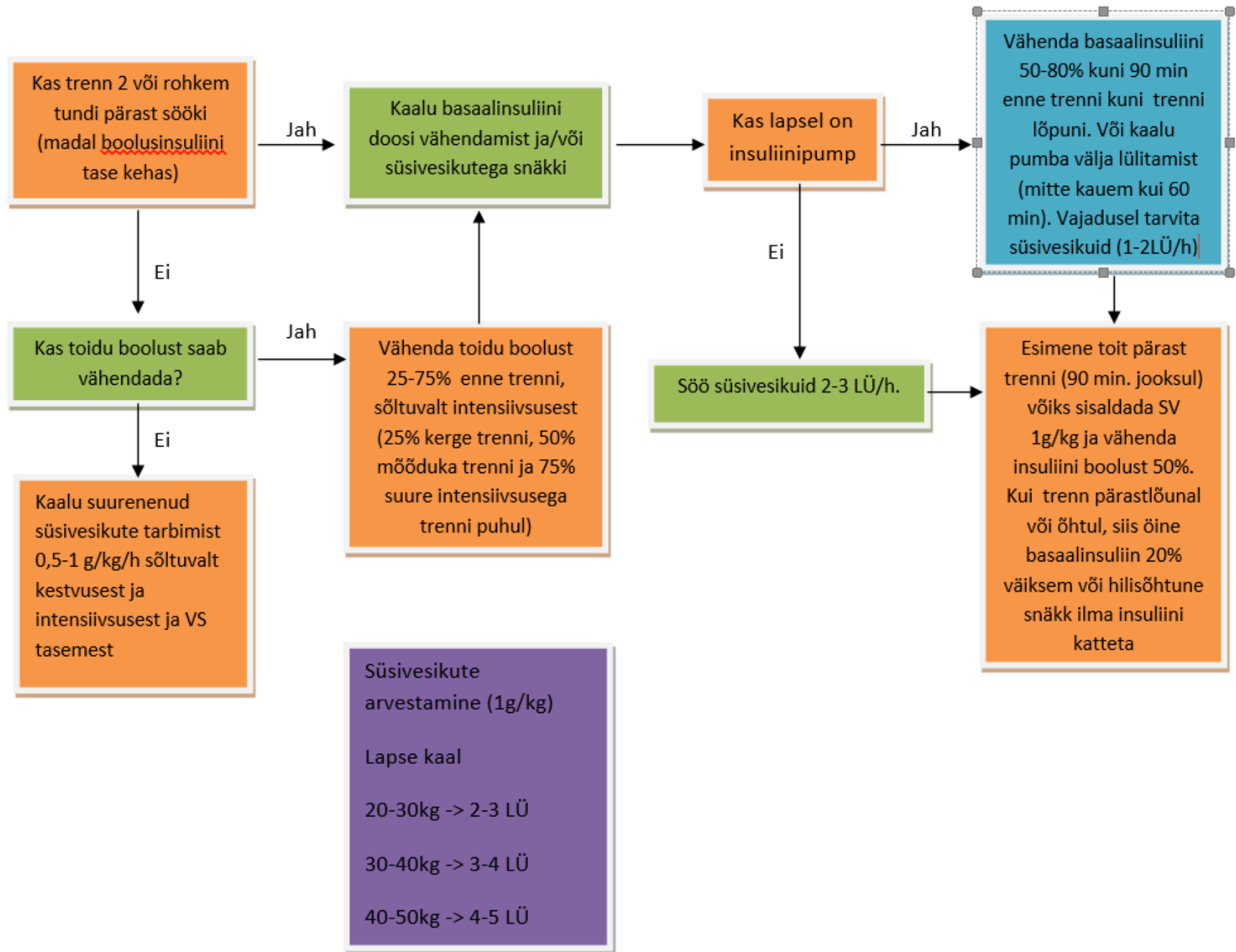
Prof. sport/ head sportlikud tulemused

- olulisem toitumise reguleerimine (süüa juurde süsivesikuid)

- Energiavarud (aeg viimasest söögikorrast)
- Aktiivinsuliini jääk
- Hetke veresuhkru väärtus

# Veresuhkru väärtus enne treeningut

- <5 mmol/L – süüa 10-20g (sõltuvalt lapse suurusest)
- 5-7 mmol/L – süüa 10g enne aeroobset trenni; anaeroobne treenn on kohe lubatud
- 7-10 mmol/L – aeroobne treenn lubatud, anaeroobse trenni puhul arvesta, et VS võib tõusta
- 10-15 mmol/L – aeroobne treenn lubatud, anaeroobne treenn lubatud, kuid arvesta, et VS võib tõusta.
- 15 mmol/L – ei tohi trenni minna (ketoosi oht)
  - Erandiks olukord, kui saab vere ketokehi määrata ja tase on alla 0,6 mmol/l





# Spetsiifilised treeningud

	<b>Pikem vastupidavustrenn (peamiselt aeroobne)</b>	<b>Lühike intensiivne trenn (aeroobne või anaeroobne)</b>
<b>Boolusinsuliini vähendamine söögikorral enne treeningut</b>	Soovitatud, kui treeninguni kuni 2h	Ei ole soovitatud, kui tekib hüperglükeemia, siis vajalik lisakorreksioon
<b>Öise basaalinsuliini vähendamine 20% treeningu järgselt; pumpravi korral ~6h jooksul</b>	Eriti oluline kui treening pärastlõunal või õhtul	Kasulik hüperglükeemia vältimiseks kõrge-intensiivsusega intervalltreeningu järgselt
<b>Ajutine baas pumpravi korral</b>	Võib vähendada või pumba välja lülitada. Eelistatud doosi vähendamine. Alustada kuni 90 minutit enne treeningut.	Võib vajada suuremat basaalinsuliini taset
<b>Sprint enne või pärast treeningut</b>	Võib vähendada hüperglükeemia riski	Võib suurendada hüperglükeemia riski

## Soovitatud boolusinsuliini dooside vähendamine enne treeningut, kui treening 90 minuti jooksul söögist

	Harjutuse kestvus	
	30 minutit	60 minutit
Kerge aeroobne treening	-25%	-50%
Mõõdukas aeroobne treening	-50%	-75%
Raske aeroobne treening	-75%	NA
Intensiivne aeroobne või anaeroobne treening	Ei vaja doosi vähendamist	NA

# Toitumise printsiibid

NB! Enamus toitumissoovitusi on väljaarendatud profisportlaste

- päevast toitumist tuleks organiseerida nii, et maksa ja lihaste glükogeeni varud oleksid maksimaalsed
  - süsivesikute tarbimine ~4 tundi enne trenni
  - varakult taastumisperioodis (~90 min)
- süsivesikuid tuleks tarbida nii palju, et see kataks ära trennis kulutatava ja ennetaks hüpoglükeemia teket
- kõrge glükeemilise indeksiga süsivesikute tarbimine **trenni ajal**
- madala glükeemilise indeksiga näks **enne ja peale** trenni või enne magamaminekut

# ISPAD soovitused

- 1,0–1,5 g süsivesikuid/kg juhul kui enne suurt/kestvat füüsilist aktiivust:
  - jäänud palju aktiivinsuliini
  - koormuseeelne insuliini doos ei olnud vähendatud
- peale füs. koormust soovitatud süüa süsivesikute rikas toit eesmärgiga:
  - taastada glükogeeni varud
  - vältida koormusejärgset hüpoglükeemia

# ISPAD soovitused

- kombineeritud aeroobse ja anaeroobse treeningu korral (jalgpall, jalgrattasport, ujumine)
  - lisa süsivesikute vajadus enne koormust, koormuse ajal ja ilmselt ka peale koormust
- veresuhkru taseme tõus peale intensiivset anaeroobse trenni on ennetatav
  - korrigeeriv boolusinsuliini doos treeningu keskel või vahetult peale selle lõpetamist
  - 50% tavalisest korrigeerivast boolusest juhul kui veresuhkur on  $>15$  mmol/L

Activity	Body mass (kg)		
	20	40	60
Basketball (game)	30	15	10
Cross-country skiing	40	20	15
Cycling			
10km/h	65	40	25
15 km/h	45	25	15
Figure skating	25	15	10
Ice hockey (ice time)	20	10	5
Running			
8 km/h	25	15	10
12 km/h	—	10	10
Snowshoeing	30	15	10
Soccer	30	15	10
Swimming			
30 m/min breast stroke	55	25	15
Tennis	45	25	15
Walking			
4 km/h	60	40	30
6 km/h	40	30	25

# ISPAD soovitused

- 15 g süsivesikuid vs koormuse kestus minutites (eeldusel, et baas ja/või koormuse eelsed boolused ei olnud kohandatud)

# Vastunäidustused ja ettevaatlikkus

- Trenni ei tohi minna, kui raske hüpo-glükeemia episood esines viimase 24 h jooksul
- Sage mõõtmine ja ettevaatlikkus teatud alade puhul (mäesuusatamine, mägironimine, ujumine, üksinda matkamine jne.)
- Patsientidel väga kõrge HbA1c-ga on vastunäidustatud jõuline treening (nt tõstmine) ja vastupidavusvõistlused.