


Valsts sporta medicīnas centrs

**Ķermeņa masas izvērtēšana
jaunajiem sportistiem**

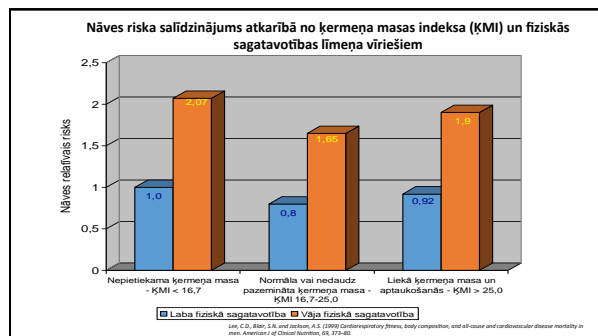
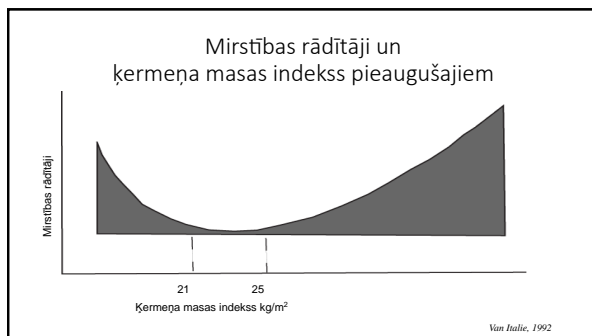
Melita Sauka M.phil., Dr.paed
Līga Kalniņa Mg.sc.sal.

2015. gada 9. septembris
STARPTAUTISKA KONFERENCE "ESI AKTĪVS – IZVĒLIES KOMANDU SPORTA SPĒLES!"

Ķermeņa masas indekss (ĶMI)

Medicīniskā praksē tiek lietots ķermeņa masas indekss (ĶMI), lai diagnosticētu

- nepietiekamu ķermeņa masu,
- lieko ķermeņa masu,
- aptaukošanos.



Ķermeņa masas indekss (ĶMI)

ĶMI nediferencē ķermeņa tauku un beztauku masas savstarpējo attiecību organismā.

Nepietiekama ķermeņa masa, liekā ķermeņa masa vai aptaukošanās nozīmē tieši samazinātu vai paaugstinātu tauku daudzumu organismā.

ĶMI

ĶMI nav izmantojams sportistu veselības izvērtēšanā.

Domājot par sportistu ilgtermiņa veselību, jāizvairās no

- nekorektas liekās ķermeņa masas vai aptaukošanās diagnosticēšanas,
- laikus nediagnosticēta nepietiekama tauku daudzuma organismā.

Nattiv et al., 2007

ĶMI

Nav konstatēta sakarība, ka sportistiem ar palielinātu svaru (ķermeņa masu) ir lielāks veselības risks kā tiem, kuriem svars mazāks.



ĶMI un bērni

ĶMI rādītāji tieviem skolēniem-sportistiem pie palielinātas muskuļu masas neļauj

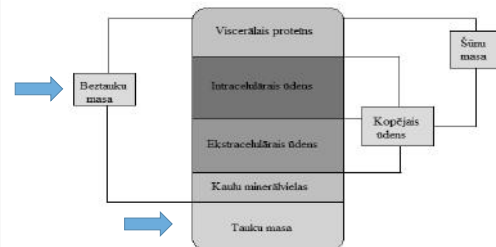
- atklāt samazinātu tauku daudzumu organismā,
- agrīni diagnosticēt ar samazinātu tauku daudzumu saistītās veselības problēmas,
- agrīni diagnosticēt ar nepietiekošu uztura nodrošinājumu saistītos veselības riskus – hormonālās sistēmas traucējumus, amenoreju, osteoporozes risku u.c.

Mountjoy, Sundgot-Borgen 2014

Ķermeņa masas noteikšanas metodes

- Tauku kroku mērījumi sportistiem var nebūt objektīvi, jo sportistiem nav raksturīgs tauku sadalījums salīdzinājumā ar nesportojošiem
- Bioelektriskās pretestības analīze
- Metodes pamatā ir princips, ka organisma audiem ir dažāda elektrovadītspēja, ko nosaka tajos esošais ūdens daudzums. Taukaudiem ir sliktā elektrovadītspēja, savukārt citiem audiem tā ir laba. Pamatojoties uz šo audu īpašību, ķermeņa masas sastāvu iedala tauku masā un beztauku masā.

Ķermeņa masas sastāvs



Valsts sporta medicīnas centrs

Ķermeņa masas sastāva noteikšana ar bioelektriskās pretestības metodi (BIA – angļu val.)

Multifrekvences bioelektriskās pretestības analizators X-SCAN PLUS II



Multifrekvences bioelektriskās pretestības analizators

Nosaka

- tauku kopējo daudzumu (kg, %),
- beztauku ķermeņa masu (kg)
- kopējo ķermenī esošo ūdens daudzumu, šūnās esošā ūdens un ārpus šūnām esošā ūdens daudzumu (kg),
- kaulu minerālvielu daudzumu (kg),
- muskuļu masu (kg).

Ķermeņa masas sastāvs

Ķermeņa masas sastāvs (tauku un beztauku masa) daudz labāk raksturo veselības stāvokli un tā izmaiņas var būt saistītas ar veselības traucējumiem.

Sportistiem visbiežāk ir paaugstināta beztauku ķermeņa masa un samazināts tauku daudzums organismā.

Veselību ietekmē nevis nepietiekama vai liekā ķermeņa masa, bet gan samazināts vai palielināts tauku daudzums organismā.

Ackland et al., 2012. Sundgot-Borgen et al., 2013

Minimālais tauku daudzums organismā

Minimālais nepieciešamais ķermeņa tauku procentuālais daudzums, kas nekaitē veselībai:

- zēniem nedrīkstētu būt zemāks par 5%,
- meitenēm nedrīkstētu būt zemāks par 12 %

Tauku procentuālo daudzumu jauniešiem 7 – 17 gadu vecumā, iesaka novērtēt sekojoši:

- nepietiekams tauku daudzums ≤ 7% zēniem un ≤ 14% meitenēm
- ļoti zems no 7-10% zēniem un 14-17% meitenēm
- zems tauku daudzums – no 10 -13% zēniem, un 17%-20% meitenēm
- **norma 13-17% zēniem un 20-25% meitenēm.**

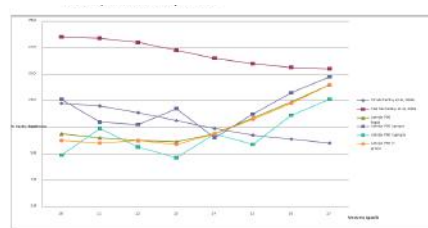
Pediatrics 2005, Pediatrics 2000

Procentiļu skalas jauno sportistu tauku % daudzuma noteikšanai

Pilns gads	Procentiļi									
	2	9	25	50	75	85	91	95	98	
Zēni (n=10025)										
10	3,5	5,0	7,1	10,4	14,9	18,1	20,6	22,6	26,0	
11	3,4	4,8	6,9	10,2	15,3	18,3	21,0	23,7	26,8	
12	3,4	4,7	6,8	10,0	15,1	18,0	20,2	23,3	26,3	
13	3,5	4,9	7,0	9,9	14,3	17,4	20,3	23,7	27,6	
14	3,7	5,3	7,7	10,5	14,2	16,9	19,3	22,4	26,4	
15	4,1	6,1	8,7	11,6	15,0	17,5	19,2	22,4	26,2	
16	4,5	7,4	10,0	12,9	16,3	18,1	19,8	22,6	26,0	
17	6,0	8,8	11,3	14,3	17,4	19,3	20,9	23,7	27,6	
Meitenes (n=4451)										
10	8,6	11,2	13,6	16,6	20,1	23,4	26,2	29,0	33,5	
11	8,3	11,0	13,2	15,9	20,1	22,9	25,3	28,3	30,9	
12	8,3	10,9	13,6	16,6	21,1	23,9	25,8	28,1	30,8	
13	8,7	11,9	15,0	18,6	22,7	25,0	26,8	28,9	31,7	
14	10,6	14,2	17,4	20,9	24,3	26,1	28,1	29,9	32,6	
15	12,6	16,6	18,9	22,2	25,1	26,7	27,9	29,5	31,4	
16	13,0	16,6	20,0	22,8	25,7	26,9	28,4	30,7	34,0	
17	14,2	17,0	20,8	23,6	26,3	27,8	28,8	30,6	34,9	

Kalnina L. et al., 2015

Latvijas sportistu (zēnu) ķermeņa tauku daudzuma procentiļu līkņu salīdzinājums ar PVO skalām vispārīgizglītojošo skolu audzēkņiem



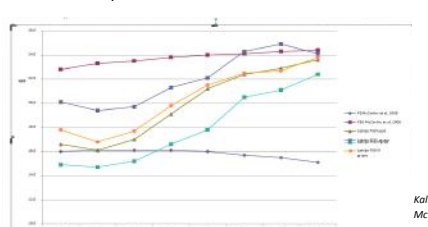
Kalnina L. et al., 2015
 McCarthy et al., 2006

Tauku % daudzums sporta veidu grupās (zēni)

- I sporta veidu grupa - nosaka svara ierobežojumus (cīņu sporta veidi, airēšana) - ķermeņa tauku % daudzuma 50 procentiļes rādītāji 11 un 12 gadu vecuma grupā ir zemāki par PVO 2 procentiļes rādītājiem.
- II sporta veidu grupa - nosaka svara ierobežojumus (estētiskie sporta veidi) - līdz 15 gadu vecumam ķermeņa tauku % daudzuma 50 procentiļes rādītāji ir zemāki par PVO ieteikto normu (2 procentiļes).
- III sporta veidu - svara ierobežojumi netiek noteikti - līdz 14 vecumam 50 procentiļes rādītāji ir zemāki par PVO ieteikto normu - 2 procentiļes.

Kalnina L. et al., 2015

Latvijas sportistu (meiteņu) ķermeņa tauku daudzuma procentiļu līkņu salīdzinājums ar PVO skalām vispārīgizglītojošo skolu audzēkņiem



Kalnina L. et al., 2015
 McCarthy et al., 2006

Tauku % daudzums sporta veidu grupās (meitenes)

- Latvijas jauno sportistu meiteņu ķermeņa tauku procentuālā daudzuma 50 percentīles rādītāji līdz 15 gadu vecumam ir zem PVO ieteikto normu 2 percentīles.
- 15 un 16 gadu vecumā Latvijas meitenēm I sporta veidu grupā 50 percentīles rādītāji ir lielāki par PVO ieteikto normu 2 percentīli.
- 17 gadu vecumā Latvijas sportistu ķermeņa tauku procentuālā daudzuma 50 percentīles rādītāji tuvojās PVO ieteikto normu 50 percentīlei.

Kainina L. et al., 2015

Tauku procentuālā daudzuma novērtēšana, izmantojot procentiju skalas

Tauku procentuālā daudzuma izvērtēšanai pēc novērtēšanas procentiju skalām tiek ieteikti 5 līmeņi:

- ļoti zems – zem 20 percentīles
- zem vidējā – 20-39 percentīle
- vidējs – 40-59 percentīle
- virs vidējā – 60-80 percentīle
- augsts – virs 80 percentīles

Novērtēšanas robežvērtības

Vecums (pilni gadi)	Vērtējums atbilstoši procentiju skalām (zēni)				
	ļoti zems	zem vidējā	vidējs	virs vidējā	augsts
10	<6,5	6,5-8,8	8,9-11,9	12,0-16,4	>16,4
11	<6,3	6,3-8,7	8,8-11,8	11,9-16,7	>16,7
12	<6,2	6,2-8,7	8,8-11,7	11,8-16,5	>16,5
13	<6,4	6,4-8,7	8,8-11,4	11,5-15,6	>15,6
14	<7,0	7,0-9,3	9,4-11,8	11,9-15,5	>15,5
15	<7,9	7,9-10,5	10,6-12,9	13,0-15,9	>15,9
16	<9,3	9,3-11,8	11,9-13,9	14,0-17,1	>17,1
17	<10,5	10,5-12,9	13,0-15,4	15,5-18,3	>18,3

VSMC

Novērtēšanas robežvērtības

Vecums (pilni gadi)	Vērtējums atbilstoši procentiju skalām (meitenes)				
	ļoti zems	zem vidējā	vidējs	virs vidējā	augsts
10	<13,0	13,0-15,3	15,4-17,8	17,9-21,5	>21,5
11	<12,7	12,7-14,9	15,0-17,1	17,2-21,6	>21,6
12	<12,8	12,8-15,4	15,5-18,2	18,3-22,2	>22,2
13	<14,2	14,2-17,1	17,2-20,4	20,5-23,8	>23,8
14	<16,5	16,5-19,4	19,5-22,3	23,4-25,2	>25,2
15	<18,5	18,5-21,0	21,1-23,3	23,4-25,7	>25,7
16	<19,4	19,4-21,6	21,7-23,4	23,5-26,3	>26,3
17	<20,0	20,0-22,6	22,7-24,8	24,9-26,8	>26,8

VSMC

ĶMI un tauku % daudzuma novērtēšana

ĶMI vērtības pielīdzina pieaugušo ĶMI vērtībām atbilstoši vecuma grupām

• Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*. 2000;320:1-6.

• Cole TJ, Flegal KM, Nicholls D, Jackson AA. Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *BMJ*. 2007;335(7612): 194-197

Tauku % daudzums - izveidotas atbilstoši standarta procentiju skalām

• McCarthy H D, Cole TJ, Fry T, Jebb SA, Prentice A M. Body fat reference curves for children. *International Journal of Obesity*. 2006;30:598-602

Tauku procentuālais daudzums sportistiem

- 19.2% (TI 14.4–20.0) zēnu un 15.1% (TI 14.0–16.3) meiteņu tauku procentuālais daudzums ir zemāks kā ieteiktais.
- Praktiski katrs piektais sportists, kas trenējas sporta skolā vai klubā, ir ar nepietiekamu tauku daudzumu organismā.
- Nepieciešams regulāri izvērtēt jauno sportistu tauku daudzumu organismā, lai laicīgi novērstu veselības problēmas.

Kainina L. et al., 2015

- Ķermeņa masas indeksa izmantošana nediagnostiķē sportistus ar nepietiekamu tauku daudzumu organismā

ĶMI un ķermeņu tauku procentuālā daudzuma salīdzinājums

ĶMI	Ķermeņu tauku procentuālais daudzums (BIA)				Kopā ĶMI
	Nepietiekams n (%)	Norma n (%)	Paaugstināts n (%)	Aptaukošanās n (%)	
nepietiekams	101 (0,7)	1	0	0	102
norma	6253 (43,2)	5498 (38,0)	14 (0,1)	0	11765
paaugstināts (liekā ķermeņa masa)	32 (0,22)	1703 (11,2)	448 (3,1)	70 (0,5)	2253
aptaukošanās	0	16 (0,2)	135 (0,1)	204 (1,4)	355
Kopā BIA	6386	7218	597	274	14475

VSMC

Runājot par bērniem

- Palielināts ĶMI sportistu gadījumā nebūt neliecina par aptaukošanās risku, jo neuzrāda ķermeņa tauku procentuālo daudzumu.
- **Runājot par aptaukošanos, nevajadzētu likt kopā bērnus ar lieko ķermeņa masu un aptaukošanos, bet katru grupu izdalīt atsevišķi.**

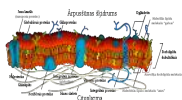
Septiņgadīgu pirmklasnieku ķermeņa masas indeksa novērtējums saskaņā ar PVO ĶMI standartiem (%), 2008.-2012.

	Nepietiekama ķermeņa masa	Normāla ķermeņa masa	Lieka ķermeņa masa	Aptaukošanās
2008.	10,5	68,0	13,5	8,0
2010.	10,8	66,5	12,6	10,1
2012.	10,4	67,0	13,4	9,1

SPKC

Tauku nozīme organismā


- **Tauki kalpo organisma audos kā būvmateriāls**
- Siltumizolācijas nodrošināšana
- Taukaudi veido mehānisku apvalku ap orgāniem
- Enerģijas avots



Tauki kā endokrīnais orgāns

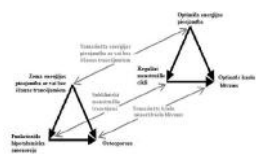
Svarīgākie savienojumi, ko sintezē taukaudi un to nozīme organismā

Savienojums	Nozīme organismā
Leptīns	Regulē apetīti, reprodukciju, hematopoēzi, enerģijas patēriņu
Rezistīns	Insulīna rezistence
TNF-alfa	Insulīna rezistence
Angiotenzinogēns	Hipertensija
Plazminogēna aktivatora inhibitora-1	Fibrinolīzes traucējumi
Interleikīns 6 un citi citokīni	Proaterogēns un prokoagulators efekts
Adiponektīns	Insulīna jutīgums
Brīvās taukskābes	Orgānu enerģija, insulīna sekrēcijas traucējumi
Estrogēns	Karcinogēns un aizsardzība pret osteoporozī



Samazināts tauku daudzums un atlētu triāde

- Samazināts tauku daudzums norāda uz nepietiekamu enerģijas nodrošinājumu.
- Nepietiekamas enerģijas un tauku daudzumā gadījumā ir menstruāciju traucējumi.
- Nepietiekams enerģijas nodrošinājums un menstruālie traucējumi ietekmē kaulu blīvumu (→ osteoporozē).



Atlētu Triāde. Aprakstīti kā trīs sindromi, kas ir savstarpēji saistīti: ēšanas traucējumi, amenoreja, osteoporozē

Otis and Drinkwater 1997.

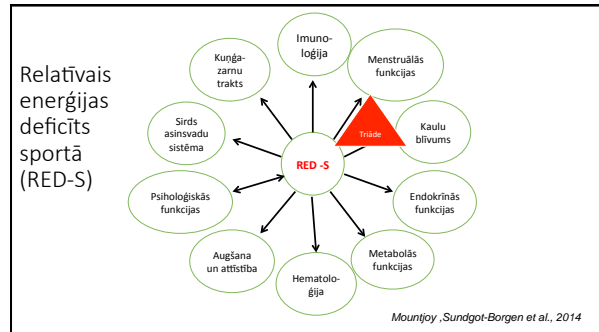
Atlētu triāde

- Intensīvi treniņi savienojumā ar neveselīgiem ēšanas paradumiem veicina menstruālā cikla traucējumus, īpaši, ja uzņemtais uzturs nenodrošina organisma pamata vielmaiņu.
- Menstruālā cikla traucējumi ir saistīti ar samazinātu estrogēna daudzumu. Estrogēnam ir liela loma kaulu blīvuma nodrošināšanai. Ēšanas traucējumi var būt par iemeslu osteoporozē vai samazinātām kaulu minerālvielu saturam.
- Samazināts kaulu minerālvielu blīvums var būt par iemeslu biežākiem lūzumiem.

Loecks and Thuma 2003, De Souza 2014., Mountjoy, 2014., Waldrop 2015

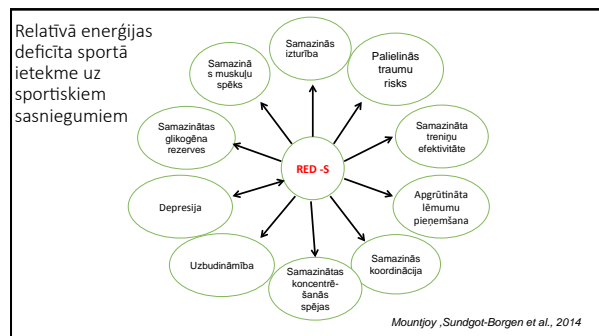
Kopš 2014.gada aprīļa mēneša Starptautiskā Olimpiskā komiteja ir publicējusi pamatnostādnes par terminoloģijas korekcijām « Atlētu triādes » vietā turpmāk lieto «Relatīvais enerģijas deficīts sportā» (Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S) - angļu val.)

Mountjoy, Sundgot-Borgen et al., 2014



Enerģijas nodrošinājums

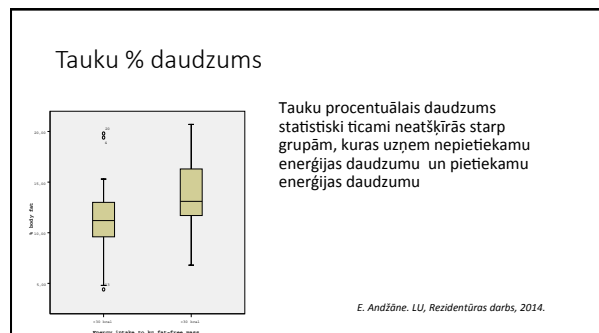
- Nepieciešams uzņemt ar uzturu **30-45 kcal uz 1 beztauku masas kg.** *Sundgot-Borgen 2010*
- Jau pie uzņemtā 30 kcal uz 1 beztauku masas kg sākas muskuļu masas samazināšanās.

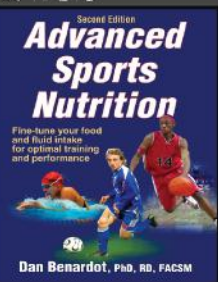


Enerģijas nodrošinājums baletdejojotājām

- Ieteikto enerģijas daudzumu 35-45 kcal uz 1kg beztauku masas neuzņem 42.1% (TI±11.5; 27.61-50.65%) jauno baletdejojotāju (Rīgas)
- Baletdejojotājām, kuras uzņēma mazāk par 30 – 45 kcal uz 1 beztauku masas kg, uzņem mazāk arī visas makrouzturvielas salīdzinot ar tām, kuras uzņem enerģiju vairāk kā 45 kcal/kg beztauku masas. (p<0.001).

E. Andžāne. LU, Residentūras darbs, 2014.





- Badošanās gadījumā pie tauku % daudzuma zemākās kritiskās robežas, tauki vairs netiek samazināti, bet reducēta muskuļu masa.
- Muskuļu masas samazināšanās gadījumā samazinās sportiskie sasniegumi.
- Visbiežāk neievēro pusaudžu augšanas un attīstības īpatnības, kad pie straujas augšanas pieprasa samazināt KMI vai svara rādītājus. Sevišķi raksturīgi estētiskos sporta veidos.

• Bernardot, 2012

Secinājumi

Veicot jauno sportistu veselības izvērtēšanu, nepieciešams iekļaut ķermeņa masas sastāva analīzi.

Nepieciešams sekot līdzi nevis sportista svaram un KMI, bet tauku procentuālam daudzumam.

Nepieciešams sekot līdzi ķermeņa tauku masas un muskuļu masas savstarpējām attiecībām.

Pie pazemināta tauku daudzuma organismā nepieciešama ar uzturu uzņemtās enerģijas izvērtēšana.

