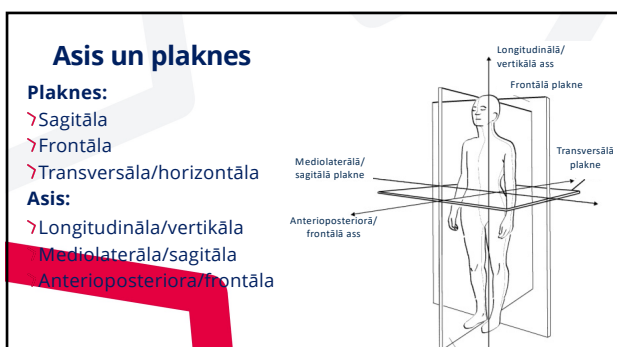




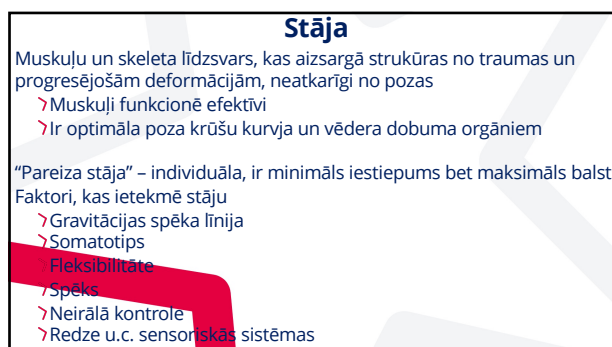
1



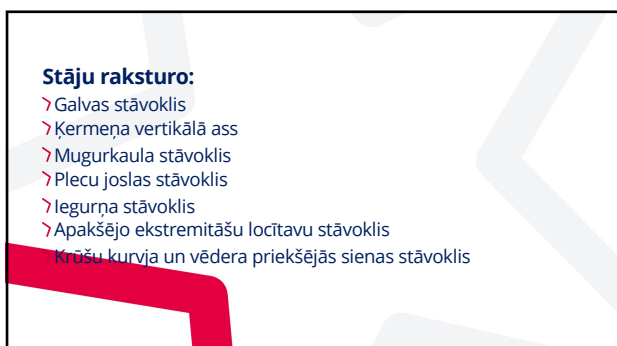
2



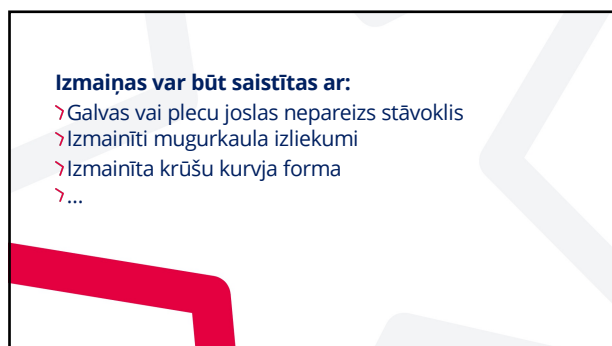
3



4



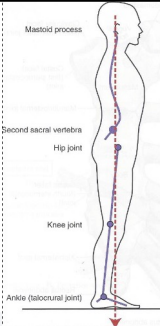
5



6

**Normāla gravitācijas ass:**

- processus mastoideus
- priekšpusē S2 skriemelim
- uzreiz aiz gūžas locītavas
- priekšpusē ceļa un potītes locītavām



Neumann D. Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Rehabilitation 2nd Edition, 2010.

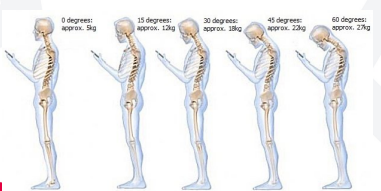
7

**Galvas stāvoklis**

- Galvas vertikālajai asij jāsakrīt ar ķermeņa asi
- *FHP – forward head posture*; galva ilgstoši atrodas protrācijā
- Saīsināti subokcipitālie muskuļi, trīģera punkti
- Tensijas tipa galvassāpes
- Kombinējas ar apaļiem pleciem un spārņveida lāpstiņām
- *Texting neck* – izmaiņas mugurkaulā, kas veidojas no ilgstošas vienvēidīgas kakla daļas pozas

Deepika et al. Association Between Forward Head, Rounded Shoulders, and Increased Thoracic Kyphosis: A Review of the Literature, 2017

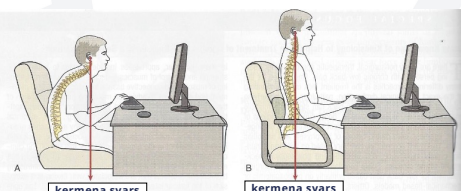
8



Neck Flexion	Approximate Weight
0 degrees	approx. 5kg
15 degrees	approx. 12kg
30 degrees	approx. 18kg
45 degrees	approx. 23kg
60 degrees	approx. 27kg

https://www.news24.com/health/health-tech/news/your-cell-phone-damaging-your-spine-20130618

9



**A** ķermeņa svars      **B** ķermeņa svars

Neumann D. Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Rehabilitation 2nd Edition, 2010.

10

**Plecu josla**

- Simetriskums
- Izvērsti/noslīdējuši uz priekšu
- Lāpstiņu stāvoklis (pieguļ krūšu kurvī vai atgādina spārnus)



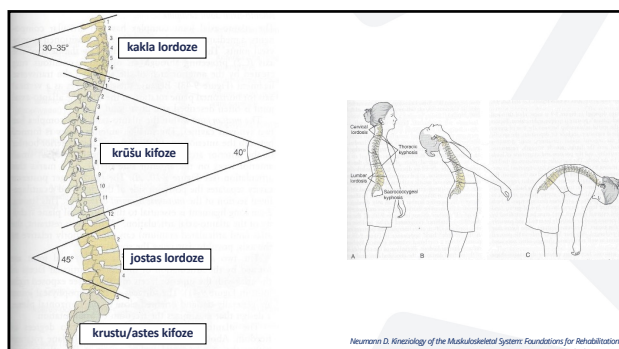
http://shoulderpainfindings.weebly.com/long-thoracic-nerve-anterior-pulley.html

11

**Mugurkauls**

- Ķermeņa balsts, kas nav taisns
- Neitrāla pozīcija – sagitālā plaknē ir 4 fizioloģiskie izliekumi, kas nodrošina amortizāciju lokomocijas laikā
- Lordoze – izliekums uz priekšu
- Kifoze – izliekums uz mugurpusi

12



13

### Mugurkaula izmeklēšana

#### Kakla daļa

- > Fleksija/ekstensija
- > Rotācija
- > Laterālā fleksija

14



15

### Tomajera simptoms

- > Noliecas uz priekšu līdz kājām ar izstieptām rokām
- > Norma 0 – 5 cm no grīdas

Source: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025519612518485>

16

### Otta simptoms

- > nomēra 30 cm no C7
- > Pacients noliecas uz priekšu
- > Izvērtē nogriežņa garuma izmaiņas
- > Norma 3 – 4 cm

### Šobēra simptoms

- > Atzīmē 10 cm nogriezni uz leju no C7
- > Pacients noliecas uz priekšu
- > Izvērtē nogriežņa garuma izmaiņas
- > Norma >5cm

Source: <http://www.horns-spinesurgery.com/ncj/plg/ncj.php?mthms.DIA23>

17

### Stājas tipa noteikšana

- > **Plakana mugura** – vāji izteikti fizioloģiskie izliekumi; mugurai trūkst elasticitātes; bieži kombinējas ar skoliozi
- > **Apāļi ieliekta mugura** – izteikta krūšu daļas kifozs un jostas daļas lordoze
- > **Totāli apaļa mugura** – krūšu daļas kifozs tik izteikts, ka nomāc jostas lordozi
- > **Plakani ieliekta mugura** – krūšu daļas kifozs ir izlīdzināts, bet izteikta jostas lordoze

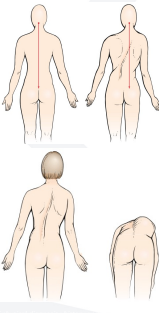
Source: <https://www.thrivept.com/v6-tips-eliminate-back-pain-standing-walking-feeding-reading-posture-dysfunction/>

18

### Skolioze

Mugurkaula deformācija visās 3 plaknēs

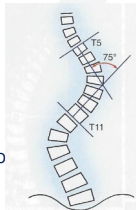
- Visbiežāk skar krūšu daļu
- Izšķir funkcionālu un strukturālu skoliozi
- Pusaudzēm – meitenēm - 4x biežāk
- 80% gadījumu skolioze ir idiopātiska (nav zināms rašanās iemesls)
- 20% gadījumu iemesls ir neiromuskulāra vai muskulāra patoloģija, trauma vai iedzimta abnormalitāte



19

### Simptomi/pazīmes

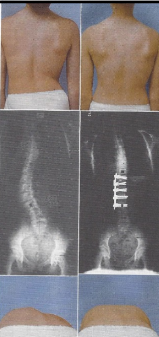
- Nevienāds plecu augstums
- Slīps iegurnis
- Asimetriskas lāpstiņas
- Trijstūru asimetrija starp sāniem un brīvām rokas
- Krūšu daļas kifoze (kupris)
- Kobra leņķis  $>10^\circ$



Neumann D. Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Rehabilitation 2nd Edition, 2010

20

- 12 gadus veca meitene
- Skolioze
- Pirms/pēc operatīvas ārstēšanas
- Redzama ribu loka izvelvēšanās, plecu un iegurņa asim



Neumann D. Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Rehabilitation 2nd Edition, 2010

21

### Terapijas iespējas

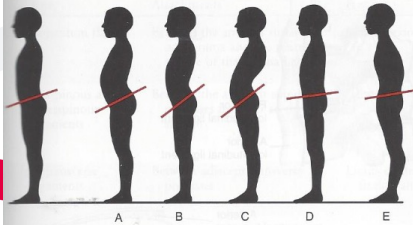
- Novērošana – vēlams vismaz reizi 6 mēnešos
- Fizioterapija
- Koriģējoša korsete – mērķis ir novērst neliela izliekuma progresēšanu
- Operācija – var koriģēt un stabilizēt izliekumu

- Koba leņķis mazāks kā  $40^\circ$  → koriģējoša korsete
- Koba leņķis  $40^\circ$  līdz  $50^\circ$  → "pelēkā zona"
- Koba leņķis vairāk kā  $50^\circ$  → operatīva terapija

22

### Iegurņa stāvoklis

Labā stāja      Biežākās stājas novirzes

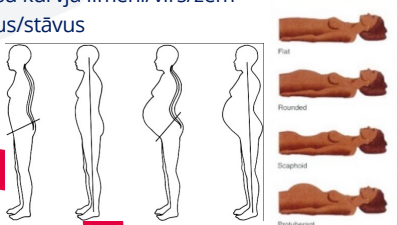


Neumann D. Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Rehabilitation 2nd Edition, 2010

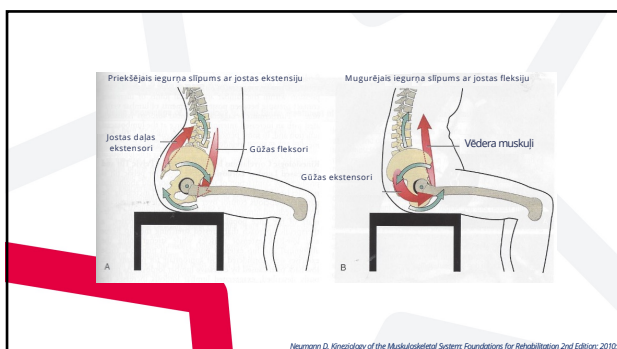
23

### Vēders

- Izgāzts/ievilkts
- Krūšu kurvja līmenī/virs/zem
- Guļus/stāvus



24



25

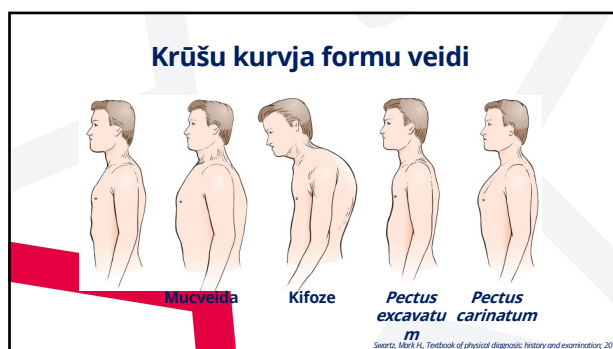


26

### Krūšu kurvja forma

- **Koniska forma** – prevalē šķērsizmēri; krūšu kurvis ir tss, pakrūtes leņķis ir plats
- **Cilindriska forma** – vertikālā izmēra palielināšanās uz šķērsizmēra rēķina; šaurs pakrūtes leņķis
- **Mucveida krūšu kurvis** – laterālais un ant-post diametri izlīdzināti, pakrūtes leņķis tuvojas 45°
- **Pectus excavatum** – karpnieka krūšu kurvis; krūšu kaula apakšējās daļas ieliekšanās uz iekšu, samazinot ant-post diametru
- **Pectus carinatum** – vistveida krūšu kurvis; krūšu kaula izliekšanās uz āru

27



28



29

## SOMATOSKOPIJA

### Muskuloskeletālās sistēmas izmeklēšana

30

**Locītavu izmeklēšana**

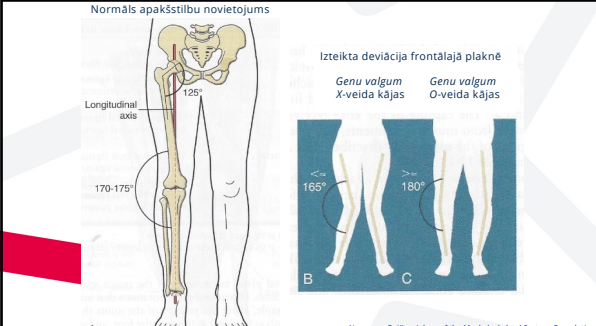
- Forma
- Simetriskums
- Kustības – aktīvas/pasīvas, kustību amplitūda
- Sāpīgums – palpējot, veicot kustības

**Muskulatūras izmeklēšana**

- Reljefs – muskuļa kontūras izteiksmīgums; atkarīgs no zemādas tauku biezuma
- Tonuss – izvērtē sasprindzinātu un atslābušu muskuli
- Apkārtmērs – sasprindzinātā un atslābinātā stāvoklī

31

Normāls apakšstilbu novietojums



Izteikta deviācija frontālajā plaknē

Genū valgum X-veida kājas      Genū valgum O-veida kājas

125°

170-175°

165°

180°

Neumann D. *Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Rehabilitation 2nd Edition*, 2010.

32

**PĒDAS IZVĒRTĒŠANA**

**Pēdu stāvokļa izvērtēšana**


- Somatoskopija
- Plantogrāfija
- Podometrija

**Pēda**

- Veic atbalsta un amortizācijas funkciju
- Kaulu novietojums un saišu aparāts nodrošina atspērgumu
- Papildina mugurkaula amortizāciju lokomocijas laikā

33

**Pēdas locītavas**



C

D PRONATION: Main components INVERSION AND ABDUCTION

E SUPINATION: Main components EVERSION AND ADDUCTION

Neumann D. *Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Rehabilitation 3rd Edition*, 2010.

34

**Pleca locītava**

- Abdukcija/addukcija
- Iekšējā/ārējā rotācija
- Fleksija/ekstensija



Flexion

Extension

Abduction

Adduction

INTERNAL ROTATION

EXTERNAL ROTATION

INTERNAL ROTATION

EXTERNAL ROTATION

<https://sequenz.org/2016/03/16/look-up-your-shoulder/>

35

**Elkoņa locītava**

- Pronācija/supinācija
- Fleksija/ekstensija



B

140° FLEXION

0° EXTENSION

D

PRONATION

SUPINATION

[https://www.researchgate.net/figure/Range-of-motion-of-the-elbow-joint-a-Flexion-extension-movement-provided-by-the\\_fig5\\_278936184](https://www.researchgate.net/figure/Range-of-motion-of-the-elbow-joint-a-Flexion-extension-movement-provided-by-the_fig5_278936184)

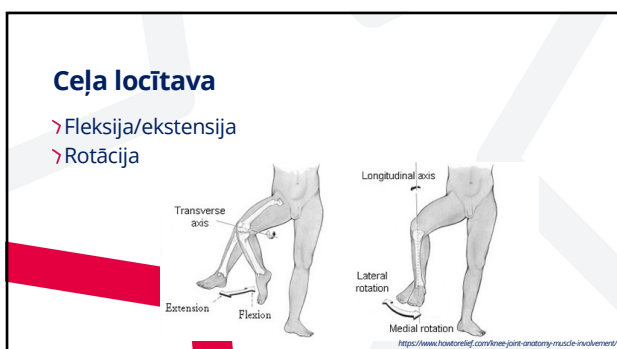
36



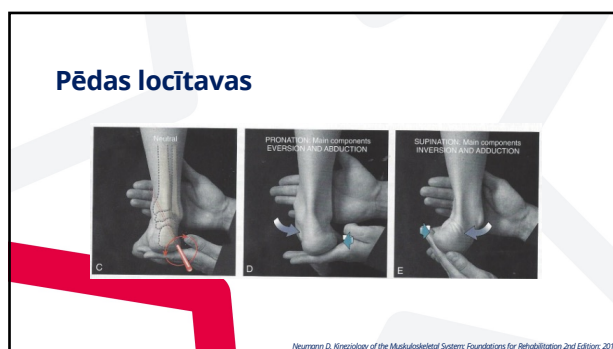
37



38



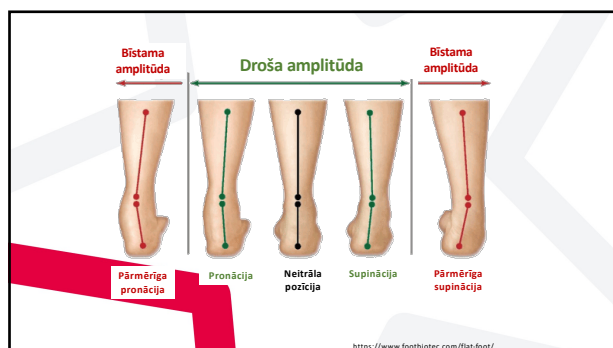
39



40




41



42

### Gareniskā velve

- Atrodas pēdas mediālajā pusē
- Veidojas, pēdai atspiežoties uz pamatnes ar papēža kaulu un pleznas kaulu galviņām
- Augstums 4 – 6 cm
- jāvērtē pēdas atbalsta daļas platums velves vidusdaļā (norma <1/3 no pēdas platuma)




Neumann D. Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Rehabilitation 2nd Edition, 2010

43

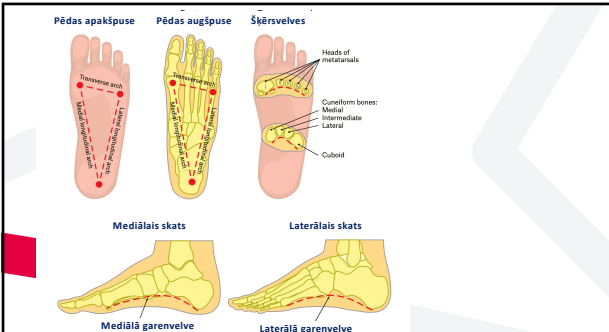
### Šķērsvelve

- veidojas pēdas priekšgalā starp pleznas kaulu galviņām;
- to nodrošina pēdas saišu aparāts
- ja izzūd, veidojas tulznas un epidermas sabiezējumi pleznas kaulu galviņu rajonā; pirksti vēdekļveidīgi izplesti



Neumann D. Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Rehabilitation 2nd Edition, 2010

44



Neumann D. Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Rehabilitation 2nd Edition, 2010

45

### Plantogramma – pēdas atbalsta vietas nospiedums



Neumann D. Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Rehabilitation 2nd Edition, 2010

46

### Plantogramma



Rajakumar et al. "A Study to Correlate Clinically Validated Normalized Tumorized Navicular Height to Brody's Navicular Drop Test in Characterizing Medial Arch of the Foot" BMR Medicine, 2015

47

### Plakanā pēda

- Samazināts garenvelves augstums
- Rīgida/fiksēta vai fleksibla plakanā pēda
- Diagnostikā var izmantot somatoskopiju, plantogrammu, navikulārā kaula augstuma mērīšanu vai RTG

$$AI = B / (A + B + C)$$

**AI – arch index**



Rajakumar et al. "A Study to Correlate Clinically Validated Normalized Tumorized Navicular Height to Brody's Navicular Drop Test in Characterizing Medial Arch of the Foot" BMR Medicine, 2015

48



### Normalizēts navikulārais augstums

Navicular height H (mm)

Truncated foot length L (mm)

**Navikulārais augstums = H/L**

- < 0,21 – zema velve
- 0,22-0,31 – normāla velve
- > 0,32 – augsta velve

Rigakuronro et al. "A Study to Correlate Clinically Validated Normalized Truncated navicular Height to Brody's navicular drop test in characterizing medial arch of the foot". BMC Medicine, 2015

49

Navicular

Height

A B

https://www.physio-pedia.com/Navicular\_Drop\_Test  
https://www.footfit.com/running-causes-increased-pronation-new-research/

50

### Rentgenoloģiska plakanās pēdas diagnostika

#### Papēža slīpuma leņķis – Calcaneal inclination angle (A)

Normal-arched foot

Flat-arched foot

**Leņķis A:**

- > 29 – augsta velve
- 20-30° – vidēja velve
- 10-20° – zema velve

https://jotatkleres.biomedcentral.com/articles/10.1186/1757-1146-3-229#page5

51

LTCA = 46°

CIA = 28°

CTA

PS

CIAx

https://www.researchgate.net/figure/Technique-for-measuring-calcaneal-inclination-angle-CIA-and-lateral-calcaneal-angle-LCA-fig5\_262342084

52

INTERNAL ROTATION

Valgus stress

FLATFOOT SYNDROME

BEARFOOT SYNDROME

Lowering of arch

PROPRIOCEPTION AND SENSORY SUPPLY ON

INTERNAL PRONATION

**Plakanā pēda palielina slodzi uz ceļa locītavas mediālajām struktūrām.**

Neumann D. Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Rehabilitation 2nd Edition, 2010

53

2° papēdis – 22,5°

4° papēdis – 45°

A B C D

Bēlītis U. "Sāpju traucējumu novērtējums pirms ārstēšanas uzsākšanas". Latvijas Ārsts, decembris 2018

54

## Antropometrija

Antropometrija – dažādu ķermeņa daļu mērīšana

- › iegūst objektīvus datus par ķermeņa uzbūvi un attīstību
- › atkārtoti veicot, iegūst dinamisku fiziskās attīstības ainu

- › ķermeņa masa
- › auguma garums

Antropometriskie rādītāji – (tabula nākamajā slaidā)

55

Longitudinālie	Apkārtmēri	Diametri	Ādas-tauku kroka	Spēks	Citi
Augums (stāvus/sēdus)	Kakla	Plecu	Tricepsa	Apakšdelma muskuļu (dx/sin)	Ķermeņa masa
Kāju garums (dx/sin)	Krūšu kurvja brīvi elpojot	Krūšu kurvja mezosternālais frontālais	Zemlāpstiņas	Muguras atlecejmuskuļu	Plaušu vitālā kapacitāte
Roku garums (dx/sin)	Krūšu kurvja ieeļpa/izeļpa	Krūšu kurvja sagitālais	Zarnu kaula malas		
	Krūšu kurvja ekskursijā	legurņa	Vēdera priekšējās sienas		
	Labā augšdelma		Augšstilba priekšpusēs		
	Kreisā augšdelma		Apakšstilba mugurpusēs		
	Augšstilba (dx/sin)				
	Apakšstilba (dx/sin)				

56

## Longitudinālie mērījumi

### Augums:

- › vislabāk mērījumu veikt no rīta
- › pie sienas pieskaras papēži, pakausis un starplāpstiņu rajons, dibens

### Kāju garums

- › no augšstilba kaula lielā grozītāja līdz atbalsta plaknei

### Roku garums

- › no lāpstiņas knābjeida izauguma gala līdz izstieptas rokas vidējā pirksta galam

57

## Apkārtmēri

- › Kakla – zem vairogskrimšļa
- › Krūšu kurvja:
  - › mugurpusē zem lāpstiņu apakšējiem leņķiem
  - › priekšpusē krūtsgalu līmenī
  - › ekskursija = ieelpa – izelpa
- › Vidukļa – nosaka nedaudz virs nabas

58

## Apkārtmēri

- › Augšdelma:
  - › nosaka atslābinātā un sasprindzinātā stāvoklī
  - › divgalvainā muskuļa resnākajā vietā
- › Augšstilba/apakšstilba:
  - › nosaka stāvēt pamatstājā
  - › augšstilba – tieši zem gluteālajiem muskuļiem
  - › apakšstilba – ikrū muskuļa resnākajā vietā

59

## Diametri

- › Plecu jeb akromiālais:
  - › attālums starp akromiālajiem izaugumiem
- › Mezosternālais frontālais:
  - › attālums starp padušu viduslīnijām krūšu kaula viduspunktā
- › Krūšu kurvja sagitālais:
  - › starp krūšu krūšu kaulu IV ribas piestiprināšanās vietā un Th4
- › legurņa:
  - › starp vislaterālākajiem zarnu kaula šķautnes punktiem

60

**Spēks**

- **Apakšdelma:**
  - nosaka ar rokas dinamometru
  - veicējs pats dinamometra iedaļas nerēdz
- **Muguras atliecējmuskuļu:**
  - izmanto stājas dinamometru

61

**Sagitālais  
abdominālais  
slīdkalipers**



<https://amjmed.org/beyond-body-mass-index-advantages-of-abdominal-measurements-for-recognizing-cardiometabolic-disorder/>

**Antropometrs**



<https://www.indiamart.com/productdetail/anthropometer-7472448273.html>

62

**Antropometriskie indeksi**

- **Dzīvības indekss:**
  - VC (ml) / ķermeņa masa (kg)
  - vīriešiem 65-70 ml/kg
  - sievietēm 55-60 ml/kg
- **Krūšu kurvja attīstības jeb Erismaņa indekss:**
  - krūšu kurvja apkārtmērs – ½ auguma garuma
  - vīriešiem ~ +5,8 cm
  - sievietēm ~ +3,8 cm

63

**Antropometriskie indeksi**

- **Kāju garuma indekss:**
  - kāju garums – pret auguma garumu
- **Ķermeņa masas indekss (KMI):**
  - masa : auguma garums<sup>2</sup>

64

**Ķermeņa masas sastāvs**

**Relatīvais tauku daudzums organismā – KĻT% (BF% - body fat %)**

- Cilvēka organisma tauku daudzums, kas izteikts %
- Iespējams noteikt neinvazīvi:
  - ādas-tauku kroku mērījumu metode (kaliperometrija)
  - hidrostatiskā svēršana
  - RTG absorbcija
  - MRI
- impedances metode

65

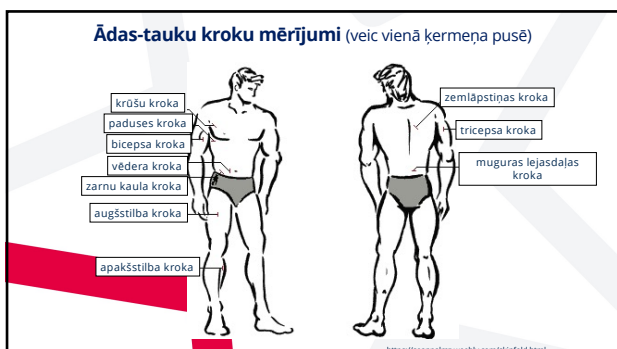
**KĻT% noteikšana ar kaliperometriju**

- Instrumentāla audu masas proporciju noteikšanas metode
- Precizitāte atkarīga no mērījuma veicēja
- Mērījumus veic atšķirīgās ķermeņa vietās, vienā pusē
- Mērījuma rezultātu izsaka milimetros

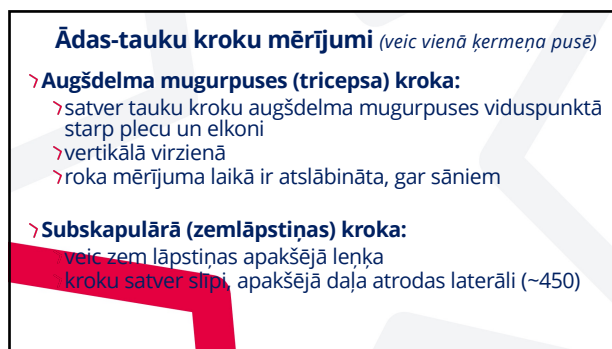
**KĻT% = (0,1051 x KrS) + 2,585 (vīriešiem)**  
**KĻT% = (0,1548 x KrS) + 3,580 (sievietēm)**

KĻT% – tauku daudzums organismā  
 KrS – sešu ādas tauku kroku summa, mm

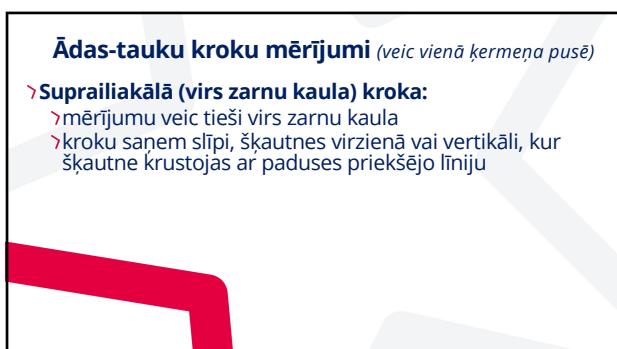
66



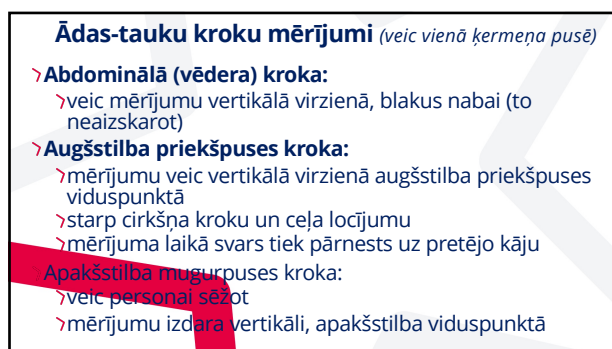
67



68



69



70

**Relatīvā taukumu daudzuma, kas noteikts ar ādas-tauku kroku mērījuma metodi** Vērtējums cilvēkiem vecumā no 18-29 gadiem

Dzimums	Pazemināts tauku daudzums	Zems tauku daudzums	Normāls	Nedaudz paaugstināts tauku daudzums	Paaugstināts tauku daudzums	Aptaukošanās
Sieviete	< 17%	17-22%	22-25%	25-29%	29-35%	>35%
Vīrietis	< 10%	10-15%	15-18%	18-20%	20-25%	>25%

71

**ĶMI - ķermeņa masas indekss**

- ķermeņa auguma un masas proporciju raksturojošs lielums
- praksē izmanto, lai noteiktu optimālo svaru

$$\text{ĶMI} = \frac{\text{masa (kg)}}{\text{augums (m}^2\text{)}}$$

ĶMI	Ķermeņa svara raksturojums
< 18,5	nepietiekams svars
18,5-24,9	normāls svars
25,0-29,9	liekais svars
30,0-34,9	1. klases aptaukošanās
35,0-39,9	2. klases aptaukošanās
> 40,0	3. klases aptaukošanās

72

**BIA – Bioelectrical Impedance Analysis**  
nosaka ķermeņa tauku daudzumu, balstoties uz atšķirīgu audu elektrisko pretestību

Sensing electrodes (red)  
Current electrodes (black)

<https://www.bcm.edu/bodycomp/lab/bia/biahomepage.htm>

<https://www.digate.com/products/body-fat-analyzer-composite-and-muscle-analyzer/516865730.html#eo-VAP>

73

**Segmentāra BIA**

labā roka → kreisā roka  
labā kāja → kreisā kāja  
rumpis

Khaliil F. S. et al. "The Theory and Fundamentals of Bioimpedance Analysis in Clinical Status Monitoring and Diagnosis of Diseases" 2014.

74

**Elektrodu novietojums bioimpedances analīzes laikā**

(a) (b) (c) (d)

Meiņs- sprieguma elektrod:  
Sarkans- strāvas elektrod

Khaliil F. S. et al. "The Theory and Fundamentals of Bioimpedance Analysis in Clinical Status Monitoring and Diagnosis of Diseases" 2014.

75

**Zemādas tauku izvietojuma tips**

- Nosaka pēc vidukļa-gurnu apkārtmēra proporcija
- Ginoīdais** (bumbiervēda) tips – raksturīga taukaidu izvietojšanās ķermeņa apakšdaļā: vēdera lejasdaļa, gurni, dibens, augšstilbi
- Androīdais** (ābolvēda) tips – raksturīga taukaidu izvietojšanās ķermeņa augšdaļā: seja, kakls, krūtis, vēders virs nabas, viduklis

Vīriešiem:  
Vid/GA < 1 – ginoīdais tips  
Vid/GA > 1 – androīdais tips

Sievietēm:  
Vid/GA < 0,8 – ginoīdais tips  
Vid/GA > 0,8 – androīdais tips

76

**Somatotips**

› Cilvēka ārējais veidols, ķermeņa uzbūve. Tas ir ģenētiski determinēts, ar raksturīgu metabolismu un psihofizioloģiskām īpatnībām

Ectomorph Mesomorph Endomorph

<https://report.com/blog/learn-your-body-type-somatotype/>

77

**Astēniskais (ektomorfa) somatotips**

- › prevalē garenie izmēri
- › raksturīgs īss ķermenis, garas un tievas ekstremitātes
- › krūškurvis – cilindrisks, nedaudz saplacināts, ar šauru pakrūtes leņķi
- › vēdera priekšējā siena ir krūšu kurvja līmenī
- › kakls – garš, tievs
- › plecu josla un iegurnis – pašauri muskulatūra – vāji attīstīta
- › zemādas tauku slānis – plāns
- › āda – sausa, bāla

78

### Hiperstēniskais (endomorfais, pikniskais) somatotips

- › masīva ķermeņa uzbūve
- › augums – mazāks nekā astēniskajam tipam
- › ķermeņa – garš, masīvs
- › ekstremitātes – resnas, bet īsas
- › plati pleci un iegurnis
- › krūšu kurvis – konisks, ar platu pakrūtes leņķi
- › pastiprināts zemādas tauku slānis
- › muskulatūra – labi attīstīta; labā barojuma dēļ kontūras nav izteiktas
- › āda – sāta, bieža, elastīga

79

### Normostēniskais (mezomorfa) somatotips

- › morfoloģisko īpašību “vidusceļš”, salīdzinot ar abiem pārējiem
- › ķermeņa izmēri proporcionāli
- › plecu josla – samērā plata, iegurnis – šaurš
- › krūšu kurvis – labi attīstīts, plats; pakrūtes leņķis ~90°
- › muskulatūra – labi izteikta
- › zemādas tauku slānis – mēreni izteikts

80

### Barefoot running: an evaluation of current hypothesis, future research and clinical applications

Variable/Injury	Changes associated with injury in published literature	Changes associated with BF running <sup>10,11</sup>	Theoretical implication	Summary and potential clinical outcomes (if known)
Stress fractures of the tibia Ref. 19-21	Increased hip adduction Increased rearfoot eversion Increased forefoot eversion Increased impact peak	Unknown Increased rearfoot eversion Unknown Decreased impact peak in some runners	Unknown Increased risk Unknown Reduced risk	Potential to reduce risk of tibial stress fractures, but only if impact forces are lower, may depend on other factors. Clinical case series suggests increased risk early during adaptation.
Stress fractures of the metatarsals Ref. 21-23, 22	Increased peak pressure under metatarsal head	Increased peak pressure under metatarsal heads Decreased peak pressure heel, midfoot and hallux	Increased risk Unknown	BF running may increase risk of metatarsal stress fractures as greater application of force for both initial contact and propulsion is experienced.
Patellofemoral pain Ref. 22-25, 26	Earlier peak rearfoot eversion Increased forefoot loading Increased impact peak Increased eccentric load on knee Poor gluteal strength Hamstring inflexibility	Increased forefoot loading Decreased impact peak Unknown for BF but conscious forefoot strike may decrease eccentric load Unknown	Increased risk Decreased risk Unknown Unknown	BF running may reduce forces experienced by the knee.

81

Achilles tendinopathy Ref. 26-28	Increased rearfoot eversion Increased ankle dorsiflexion at impact Decrease leg abduction Decreased knee range of motion	Increased rearfoot eversion Increased ankle plantarflexion at impact Unknown Decreased knee flexion at ground contact Increased gastrocnemius activity	Increased risk Decreased risk Unknown Increased risk	BF running may result in greater eccentric loading on the ankle. Chronic high velocity eccentric loading during running may increase the risk of injury. However, eccentric loading may be beneficial in relieving Achilles tendinopathy if controlled <sup>27</sup> .
Plantar fasciitis Ref. 28	Increased vertical ground reaction force Increased loading rates Lower medial longitudinal arch Increased foot pronation	Unknown Decreased ground reaction force in some runners, significantly increased in others Decrease loading rates in some runners, increased in others Raise medial longitudinal arch Unknown Decreased ankle dorsiflexion range of motion at impact	Unknown Risk dependent on individual response to BF running Beneficial Decreased risk -	BF running may aid in attenuating the associated risk factors. However, these beneficial changes may be acquired only after habituation to BF running in some individuals.

82