



**LATVIJAS UNIVERSITĀTE
MEDICĪNAS FAKULTĀTE**

Helēna Kārcliņa

**GALVENO ANTROPOMETRISKO PARAMETRU UN BAROJUMA
PAKĀPES ANALĪZE PIRMSSKOLAS UN JAUNĀKĀ SKOLAS
VECUMA BĒRNIEM LATVIJĀ**

PROMOCIJAS DARBS

Doktora zinātniskā grāda iegūšanai medicīnā
Apakšnozare: Sabiedrības veselība

Rīga, 2011



IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

Projekts «**Atbalsts doktora studijām Latvijas Universitātē**».
Vienošanās Nr.2009/0138/IDP/IPIA/VIIA/004

Šis darbs izstrādāts ar Eiropas Sociālā fonda atbalstu projektā «Atbalsts doktora studijām Latvijas Universitātē» Latvijas Universitātes Medicīnas fakultātē laika posmā no 2007. līdz 2011. gadam.

Darba vadītāja:

prof. Gundega Knipše

Recenzenti:

1. **Dr. habil. med., prof. Ingrīda Rumba-Rozenfelde**
2. **Dr. med., asoc prof. Anita Villeruša**
3. **Dr. habil. med., prof. Toivo Jūrimäe**

Darba aizstāvēšana notiks Latvijas Universitātes Medicīnas, Farmācijas un bioloģijas promocijas padomes atklātajā sēdē 2011. gada pulksten

Latvijas Universitātes Vēstures muzeja telpās, Rīgā, Raiņa bulvārī 19.

ANOTĀCIJA

Darba pamatā ir šķērsriezumpētījums, kurā ar antropometrisko un aptaujas metodi izvērtētas 5, 6 (n = 545) un 9 – 12 (n = 1025) gadus vecu bērnu barojuma pakāpes. Randomizētā izlasē ietverti tikai veseli bērni. Pētīta ģimenes biopsihosociālā modeļa, ēšanas paradumu un fiziskās aktivitātes ietekme uz bērna barojuma pakāpi.

Noteikts 9 – 12 gadus vecu bērnu ķermeņa masas sastāvs, tauku masas indeksa un beztauku masas indeksa vērtības. Pirmo reizi Latvijā bērnu barojuma pakāpe noteikta pēc tauku masas indeksa. Konstatēts, ka normāla ķermeņa masas indeksa intervālā (no 15. līdz 85. procentilei) ir bērni gan ar pazeminātu, normālu, gan paaugstinātu tauku daudzumu.

Dati analizēti pēc Latvijas bērnu fiziskās attīstības normatīviem, kā arī starptautiski atzītu standartu vērtībām (*T. Cole*), un PVO augšanas standartiem.

Atslēgvārdi: bērni, ķermeņa masas indekss, tauku masas indekss.

ABSTRACT

The work is based on a cross-sectional study which, by using the anthropometric method and inquiry, estimates the nutrition level of 5, 6 (n=545) and 9–12 years old children (n=1025) in Latvia. The random sample included only healthy children. The biopsychosocial model of family and the effect of feeding habits and physical activity on the nutrition level of children were also investigated.

The body weight constituents of 9–12 years old children and the values of their fat mass index and fat-free mass index were determined. For the first time in Latvia, the nutrition level of children was determined according to the fat mass index. It is found that children with decreased, normal and increased amount of body fat correlate with the normal body mass index interval (15th to 85th percentiles).

The data was analyzed according to the norms of Latvian children's physical development, internationally approved standard values (*T. Cole*) and WHO Growth Standards.

Key words: children, body mass index (BMI), fat mass index (FMI).

Saturs

Anotācija	3
Ievads	6
Apzīmējumu un saīsinājumu saraksts	10
1. Literatūras apskats	11
1.1. Īss antropometrisko pētījumu vēstures apskats pasaulē	11
1.2. Antropometriskie pētījumi Latvijā	12
1.3. Barojuma pakāpes izvērtēšanas metodes	16
1.4. Adipozitāte	20
1.4.1. Endogēno faktoru nozīme adipozitātes attīstībā	22
1.4.2. Eksogēno faktoru nozīme adipozitātes attīstībā	23
1.4.3. Ģeokosmisko faktoru nozīme adipozitātes attīstībā	26
2. Materiāls un metodes	28
2.1. Pētījuma organizēšana	28
2.2. Izlases veidošana	30
2.3. Datu savākšana	30
2.4. Datu apstrāde	32
2.4.1. Salīdzinošā metode	32
2.4.2. Statistiskā metode	33
3. Rezultāti	36
3.1. Antropometrisko parametru izvērtējums	36
3.1.1. Auguma garums	36
3.1.2. Ķermeņa masa	38
3.1.3. Vidukļa apkārtmērs	41
3.1.4. Gurnu apkārtmērs	44
3.1.5. Krūškurvja apkārtmērs	45
3.1.6. Zemādas tauku kroku biezums	47
3.2. Ķermeņa masas sastāvs	59
3.2.1. Tauku masas procentuālais daudzums	59
3.2.2. Tauku masas absolūtais daudzums	63
3.2.3. Beztauku masas absolūtais daudzums	66
3.2.4. Barojuma pakāpes noteikšana	67
3.2.4.1. Ķermeņa masas indekss	67
3.2.4.2. Tauku masas indekss	74
3.2.4.3. Beztauku masas indekss	76

3.2.4.4. Procentuālais barojuma pakāpes izvērtējums populācijā pēc ĶMI un TMI	83
3.3. Ģimenes biopsihosociālā modeļa, fiziskās aktivitātes un ēšanas paradumu ietekme uz bērnu barojuma pakāpi.....	89
3.3.1. Ģimenes biopsihosociālais modelis	89
3.3.2. 9 – 12 gadus vecu bērnu fiziskās aktivitātes vērtējums	92
3.3.3. Vecākus raksturojošo pazīmju un ģimenes sociāli ekonomisko apstākļu ietekme uz bērnu TMI, BTMI un ĶMI	93
3.3.3.1. Sakarību analīze (pielikums, 3.37. tabulas)	93
3.3.3.2. Dispersijas analīze	97
3.4. Pirmsskolas un jaunākā skolas vecuma bērnu galveno antropometrisko parametru izmaiņas pēdējo desmit gadu laikā	100
3.5. Barojuma pakāpes izvērtējums pēc Latvijas bērnu fiziskās attīstības normatīviem, starptautiski atzītiem standartiem un pēc PVO izstrādātajiem augšanas standartiem	105
4. Diskusija	108
Secinājumi	122
Rekomendācijas	123
Publikāciju un ziņojumu saraksts.....	123
Vēres	126
Pielikumi	141

Ievads

Cilvēku iejaukšanās dabas procesos ir būtiski mainījusi apkārtējo vidi. Urbanizācija aptvērusi visus kontinentus, radot mākslīgus apstākļus, kuriem cilvēki spiesti piemēroties, tāpēc rodas gan pozitīvas (pārtikas pieejamība, medicīniskā palīdzība), gan arī negatīvas parādības (vides piesārņojums, stress) [177]. Situācija joprojām kļūst arvien sarežģītāka, jo rodas daudz nebijušu eksogēnu faktoru, kuru sekas ne mediķi, ne ekoloģijas speciālisti vēl neprot novērtēt. Piemēram, vēl līdz šim brīdim nav pietiekami izvērtēta mobilo telefonu un datoru radītā starojuma ietekme uz organismu, kaut gan ir publikācijas, kas apstiprina to ilgstošas lietošanas saistību gan ar lielāku nervu sistēmas uzbudināmību, gan liekās ķermeņa masas veidošanos. Nevar nepieminēt arī sintētisko piedevu – krāsvielu, konservantu u.c. vielu pievienošanu pārtikai, kas mūsdienās jau tiek uzskatīta par normu.

Veselība ir viena no cilvēka pamattiesībām. Tā ir viņa dzīves kvalitātes, personīgās un ģimenes labklājības pamats. Sabiedrības veselība raksturo sociālo vienlīdzību, pārticības un nabadzības līmeni, vides faktoru ietekmi un kultūras normas. Valsts līmenī sociālajai, ekonomikas un finanšu politikai jābūt vērstai uz efektīvu iedzīvotāju veselības stāvokļa uzlabošanu [192].

Valsts budžeta atvēlētā ikgadējā finansējuma apjoms un valsts noteiktās prioritātes nav prognozējamas. Salīdzinot ar 2008. gadu, sabiedrības veselības nozares finansējums būtiski samazināts, kas norāda uz valdības ieinteresētības un motivācijas trūkumu savu pilsoņu veselības un labklājības veicināšanā. Šie faktori padara neiespējamu plānveidīgu un pēctecīgu sabiedrības veselības nozares izaugsmi [14; 191]. Antropoloģiskās pētniecības līmeni nosaka galvenokārt šajā jomā izstrādātās disertācijas, izņemot Sabiedrības Veselības aģentūras 2008. un 2010. gada pētījumus, kas veikti, pateicoties Pasaules Veselības organizācijas finansiālajam atbalstam.

Iedzīvotāju ienākumu līmenis un pirktspēja nosaka, ko viņi ēdīs, kādas fiziskās aktivitātes un brīvā laika pavadīšanas veidus viņi izvēlēsies, kas atstāj ietekmi uz katra konkrētā indivīda, kā arī visas sabiedrības veselības līmeni kopumā.

Bieži vien uztura izvēli nosaka cena, kvalitātei pievēršot mazāk uzmanības. Tāpat nabadzīgāko iedzīvotāju vidū emocionālā diskomforta dēļ biežāk vērojama tendence pievērsties kaitīgiem ieradumiem (smēķēšana, alkohola, narkotisko vielu lietošana u.c.). Arī ekonomiskā nevienlīdzība un ilgstošs bezdarbs negatīvi ietekmē veselības stāvokli, tāpēc nevar runāt par sabiedrības veselības uzlabošanu, kamēr valstī pastāv nopietnas ekonomiska rakstura problēmas.

Barojuma pakāpe ietekmē cilvēka pašsajūtu un dzīves kvalitāti. Tā veidojas, mijiedarbojoties cilvēka ģenētiskajam potenciālam un dažādiem apkārtējās vides faktoriem, arī uztura pieejamībai un kvalitātei. Nelabvēlīgi apkārtējās vides apstākļi, nepietiekams barības vielu, kā arī slimības vai ģenētiski traucējumi kavē augšanas procesu, jo tikai adekvātos apstākļos maksimāli tiek realizētas ģenētiskā potenciāla iespējas.

Epidemioloģiskie pētījumi pasaulē liecina, ka bērnu populācijā palielinās gan nepietiekamas, gan liekas ķermeņa masas prevalence. Abi šie faktori veicina saslimstības palielināšanos. Agrīns veselības traucējumu simptoms bērniem bieži var būt ķermeņa masas pārmaiņas. Sen ir zināma saistība starp cilvēka fizisko attīstību un tādām slimībām kā astma, rahīts, dažādas hroniskas slimības, infekcijas u. c. [46]. Nosakot ķermeņa masas un auguma garuma attiecību, t.i., barojuma pakāpi, ņemta vērā informācija par ēšanas paradumiem, visbiežāk lietotajiem produktiem, īpaši pievēršot uzmanību iespējamajam olbaltumvielai, kā arī augļu un dārzeņu daudzumam uzturā un ēdienreižu skaitam dienā. Ņem vērā veselības pašnovērtējumu, fizisko aktivitāti, medikamentu lietošanu, psihoemocionālo stresu. Pēc tam izdara mērījumus, aprēķina indeksus, ko salīdzina ar vecumam atbilstošajiem normatīviem.

Šajā darbā ar antropometrisko metodi noteikti galvenie bērnu fiziskās attīstības rādītāji, bet ar aptaujas metodi – viņu ģimeņu sociāli ekonomiskās pazīmes. Bērni ir īpaši ekosensitīva sabiedrības daļa, un viņu antropometriskie parametri ir objektīvs sabiedrības dzīves kvalitātes kritērijs. Visas nācijas veselību un dzīvotspēju daudzus turpmākos gadus noteiks šodienas bērnu bioloģiskais stāvoklis. Lai varētu novērtēt procesa dinamiku, autores iegūtie dati salīdzināti ar iepriekšējos gados veiktiem pētījumiem.

Darba papildus aspekts ir ģimenes biopsihosociālā modeļa, bērnu ēšanas paradumu un fiziskās aktivitātes ietekmes pētījums uz bērna barojuma pakāpi. Pietiekama fiziskā aktivitāte ir veselības saglabāšanas un veicināšanas priekšnoteikums, kas mazina saslimstību un pozitīvi ietekmē cilvēka garīgo veselību. Daļā Latvijas sabiedrības vērojama tendence pievērsties aktīvajiem atpūtas veidiem (slēpošana, velobraukšana, skriešana u.c.), tomēr ir daudz gadījumu, kad fiziskā aktivitāte tomēr vērtējama kā nepietiekama.

Faktors, kas spēcīgi ietekmē sabiedrības veselības līmeni, ir mode. Visos laikos cilvēki ir vēlējušies atbilst modes diktētiem izskata standartiem, kas bieži vien nodara kaitējumu veselībai, izraisot tādas slimības kā anoreksija, bulīmija, depresija u.c. Arī šajā jautājumā ir svarīga vienoti izstrādāta sistēma bērnu un jauniešu izglītošanai, lai mēģinājums mainīt savu ķermeni nenovestu pie smagiem veselības traucējumiem. Liela nozīme ir psiholoģiskās spriedzes novērtēšanai mācību iestādēs un ģimenēs, jo tieši tā var provocēt veselības traucējumus. Šajā gadījumā būtiska ir skolotāju, skolas psihologu un bērna vecāku iesaistīšana problēmas risināšanā [192]. Svarīga ir bērnu un jauniešu brīvā laika pavadīšanas

ieradumu maiņa. Ja agrāk daudz izplatītākas bija spēles pagalmā ar citiem bērniem, dažādas ārpuskolas sporta nodarbības, tad pašlaik bērni un jaunieši daudz laika pavada pie datora un TV, kas dzīvesveidu padara sēdošu un neaktīvu. Pārmērīga TV un datora izmantošana negatīvi ietekmē gan balsta – kustību sistēmu, gan psiholoģisko labklājību, kā arī ievērojami palielina adipozitātes iespēju.

Mūsdienu sabiedrībā ģimenes atšķiras pēc ienākumu un līdz ar to arī dzīves līmeņa, tāpēc šāda veida pētījumam bija jāietver arī ģimenes sociālais stāvoklis – vecāku izglītība, strādājošo skaits ģimenē, ģimenes apstākļu pašvērtējums.

Darba mērķis un uzdevumi

Darba mērķis: izpētīt pirmsskolas (5 un 6 g.v.) un jaunākā skolas vecuma (9 – 12 g.v.) bērnu galvenos fiziskās attīstības rādītājus un barojuma pakāpi saistībā ar ģimeni raksturojošiem sociālajiem un bioloģiskajiem faktoriem.

Atbilstoši mērķim izvirzīti vairāki uzdevumi:

1. Noteikt pirmsskolas (5 un 6 g.v.) un jaunākā skolas vecuma (9 – 12 g.v.) bērnu antropometriskos parametrus: auguma garumu, ķermeņa masu, zemādas tauku kroku biezumu, krūškurvja, vidukļa un gurnu apkārtmērus.
2. Pēc ķermeņa masas indeksa un zemādas tauku kroku summas izvērtēt 5, 6 un 9 – 12 gadus vecu bērnu barojuma pakāpi, lai konstatētu, vai arī Latvijā vērojams liekās ķermeņa masas un adipozitātes prevalences pieaugums.
3. Noskaidrot ģimenes biopsihosociālā modeļa un bērnu fiziskās aktivitātes sakarības ar bērnu barojuma pakāpi.
4. Izvērtēt bērnu fiziskās attīstības rādītāju (auguma garuma, ķermeņa masas, ķermeņa masas indeksa) izmaiņas pēdējā gadu desmita laikā.
5. Salīdzināt iegūtos rezultātus ar Latvijas bērnu fiziskās attīstības normatīviem, Pasaules Veselības organizācijas izveidotajiem bērnu augšanas standartiem (*WHO Growth Standards 2007*) un starptautiski atzītiem augšanas normatīviem (*T.Cole*).

Darba novitāte

Promocijas darba rezultātā iegūtie dati papildina, padziļina un paplašina priekšstatu par Latvijas pirmsskolas un jaunākā skolas vecuma bērnu barojuma pakāpes izmaiņām pēdējā gadu desmita laikā. Šķērsriezumpētījumā noteikts 9 – 12 gadus vecu bērnu ķermeņa masas sastāvs, aprēķinātas tauku masas indeksa un beztauku masas indeksa vērtības. Pirmo reizi Latvijā bērnu barojuma pakāpe noteikta pēc tauku masas indeksa (TMI). Pētījuma rezultāti

pārveidoti un analizēti pēc atbilstoši starptautiski atzītu standartu vērtībām (*T. Cole*), kā arī pēc PVO ieteiktajām normētajām novirzēm, kas raksturo, cik standartnoviržu attālumā no vidējās aritmētiskās vērtības atrodas konkrētā variānte (angl. *z-score*).

Hipotēzes

1. Latvijā bērnu ķermeņa izmēru vidējās vērtības ir palielinājušās salīdzinājumā ar iepriekšējās mērījumu sērijas (1998./1999.g) datiem.
2. Bērnu fiziskās attīstības rādītājus ietekmējusi ģimeņu sociāli ekonomiskā situācija, kas būtiski mainījies pēdējā gadu desmita laikā.

Darba praktiskā nozīme

Promocijas darba rezultāti rada iespēju apzināt 5, 6 un 9 – 12 gadus vecu bērnu barojuma pakāpi, noteikt faktorus, kas to ietekmē un izdarīt secinājumus, kuriem no šiem faktoriem pievērst lielāku vērību ģimenes ārstu un pediatru ikdienas darbā.

Preklīniskas ķermeņa barojuma pakāpes izmaiņas (nepietiekamu vai lieku ķermeņa masu) var agrīni diagnosticēt, līdztekus ķermeņa masas indeksam izvērtējot tauku masas procentuālo daudzumu vai tauku masas indeksu. Savlaicīgi novērsta kritiski zema bērnu ķermeņa masa un adipozitāte mazinātu hronisku slimību rašanās risku un medicīnas aprūpes izdevumus nākotnē.

Iegūtos pētījuma datus var izmantot sabiedrības veselības speciālisti, pediatri un pedagogi, konsultējot vecākus par vēlamajām bērnu dzīvesveida korekcijām.

Darba struktūra un apjoms

Promocijas darbs uzrakstīts latviešu valodā, tā apjoms ir 123 lappuses. Darbs sastāv no šādām nodaļām: ievads, literatūras apskats, materiāli un metodes, rezultāti, diskusija, secinājumi, vēres. Darbs satur 19 tabulas, 60 attēlus un 4 pielikumus. Literatūras avotu sarakstā apkopotas 194 atsauces.

Apzīmējumu un saīsinājumu saraksts

- ANOVA – dispersiju analīze (angl. *Analysis of variance*)
- BTM – beztauku masa (angl. *fat free mass*)
- BTMI – beztauku masas indekss
- CDC – Slimību kontroles un profilakses centrs (angl. *Centers for disease Control and Prevention*)
- CI – ticamības (angl. *confidence*) intervāls
- KMI – ķermeņa masas indekss
- TM – tauku masa (angl. *fat mass*)
- TMI – tauku masas indekss
- M – izlases vidējā aritmētiskā vērtība
- N – respondentu skaits
- p – statistiskās nozīmības līmeņa skaitliskā vērtība – varbūtība, ar kādu ir spēkā nulles hipotēze
- r – Pīrsona vai Spīrmena rangu korelācijas koeficients
- 95% CI – 95% ticamības intervāls (angl. *confidence interval*)
- PVO – Pasaules Veselības organizācija
- SD – izlases standartnovirze (angl. *Standard Deviation*)
- SEM – izlases vidējās aritmētiskās vērtības standartklūda (angl. *Standard error of mean*)
- TNZ – termoneitrālā zona
- t – Stjūdenta t testa skaitliskā vērtība
- ZTK – zemādas tauku kroka

1. Literatūras apskats

1.1. Īss antropometrisko pētījumu vēstures apskats pasaulē

Auksoloģija (grieķu *auxano* – augt) – ir zinātne par augšanu un attīstību, par tās mehānismiem, kā arī par ontogēnētiskām pārmaiņām. Tā pēc būtības ir antropoloģijas daļa, taču mūsdienās tās metodes izmanto arī citu disciplīnu speciālisti, to skaitā pediatri, kuriem gan vecāki, gan paši bērni jautājumus par savu augumu uzdod visbiežāk.

1754. gadā *Christian Friedrich Jampert* pirmoreiz publicēja mērījumu tabulas, kas atspoguļo cilvēka augšanas procesu no 1 līdz 25 gadu vecumam [146].

Pirmoreiz plašu antropometrisku šķēsgriezumpētījumu veica viens no medicīniskās statistikas izveidotājiem – beļģu matemātiķis *Adolphe Quetelet* (1796–1874). Viņa izveidotais indekss, ko 19. gs. sauca par Keteleta indeksu, kopš 1972. gada ir gandrīz ikvienam pazīstamais ķermeņa masas indekss (KMI). Toreiz tā aprēķināšanai ķermeņa masu mērīja mārciņās, bet auguma garumu – collās.

Antropoloģijā izmantojamus mērinstrumentus izveidoja viens no zinātniskās antropometrijas pamatlicējiem, franču ārsts P. Broks (1824–1880). Broka indekss vēl dažkārt tiek izmantots normāla ķermeņa svara aprēķināšanai.

18. gs. Štutgartē hercogam Virtsbergam piederošajā pilsētas skolā regulāri mērīja bērnus. Rezultāti uzrādīja ievērojamu auguma garuma atšķirību aristokrātu un buržuāziskā vidusslāņa ģimeņu atvasēm. 10–11 gadu vecumā aristokrātu bērni vidēji bija par 2,5 cm garāki, bet 15 gadu vecumā – jau par 7 cm garāki. Taču augšanas perioda beigās šīs atšķirības praktiski bija izlīdzinājušās [144]. Pēc šīm ziņām var secināt, ka ir bijis pieņemts saistīt cilvēka ķermeņa uzbūvi ar viņa vietu sabiedrībā.

19. gs. Pēterburgā bērnu un pusaudžu mērījumus veica N. Viljamovskis.

Antropometrisko pētījumu gaitā zinātnieki secināja, ka cilvēka attīstība un ķermeņa mainība nav atkarīga tikai no viena vai dažiem faktoriem. To nosaka konkrētam laika posmam un klimatiski ģeogrāfiskiem apstākļiem raksturīgi bioloģiski, psiholoģiski un sociāli faktori.

1.2. Antropometriskie pētījumi Latvijā

Vēsturiski par latviešiem un viņu apkārtni plašāko informāciju sniedz latviešu tautas dziesmas. Pirmie dati par latviešu izskatu, augumu un ķermeņa uzbūvi atrodami tieši latvju dainās, bet cilvēku uzskati par veselīgu izskatu un ķermeņa skaistumu visos laikos ir bijuši atšķirīgi, jo gaiši skan jebkura krājumā atrodamā tautasdziesma:

*Smuidris auga ozoliņš
Bāleliņa ganībās;
Es izaugu smuidra, gara
Tautu dēla līgaviņa.
(LD-10710-0)*

*Labāk augu zema, resna,
Nekā augu tieva, gara:
Tievu, garu vējiņš loka,
Pār pagalmu staigājot.
(LD-5335-0)*

18. gs. vidū zinātniskajā literatūrā par latviešu bērniem atrodami tikai vispārīgi norādījumi. Tērbatā izdotā žurnāla „*Inland*” 1851. gada 39. numurā E. C. Trautveters (*E.C. Trautvatter*) rakstīja: „Gribētos atzīmēt, ka latvieši ir skaisti cilvēki... Viņiem ir slaidis augums un ovāla sejas forma. Bērnu mati ir zeltaini dzelteni (jaundzimušajiem nedaudz tumšāki)...” [149].

Viens no pirmajiem literatūras avotiem, kurā aprakstīts vesela bērna izskats, kā arī sniegti pareiza uztura padomi, ir ārsta Teodora fon Dīteriha (*Theodor von Dieterich*) (1811–1892) 1862. gadā Jelgavā izdotais padomu krājums „Veselības drauga padomi jeb „Māju daktera” ceļa biedris, kas, pa mājām staigādams, ne vien apsirgušiem, bet vairāk vēl veseliem dos dažu pamācīšanu, kā var savu veselību izsargāt un stiprināt” [7]. Vairākus gadus vēlāk jau izvērstāku latviešu ķermeņa uzbūves raksturojumu sniedza J. Novoselovs: „Latvietis – vidējs augums, spēcīga miesasbūve; mati gaišbrūni, gludi, vijas reti, pie tam rudi un melni tikpat kā nav sastopami; sejas forma ovāla, pierē augsta, deguns taisns, bieži garš. Starp latviešiem var sastapt arī gluži cita tipa personas: ar izteiktiem vaigu kauliem, platu, stūrainu seju un kastaņkrāsas matiem. Pirmā tipa latvieši ir lietuviešu cilmes pārstāvji, bet otrie – līvu, somu cilmes tautas pēcteči” [181]. Bērnu izskatu, ķermeņa uzbūvi un pazīmes autors diemžēl nav raksturojis.

Sistemātiskus bērnu populācijas pētījumus Latvijā sāka 20. gs. 20. gados. Daudz uzmanības pievērta tieši bērnu fiziskajai attīstībai, kura ir viens no svarīgākajiem un objektīvākajiem kritērijiem, vērtējot bērna veselības stāvokli. Par galvenajiem rādītājiem fiziskās attīstības vērtēšanai izmantoja auguma garumu, ķermeņa masu un krūškurvja apkārtmēru.

1922. gada vasarā ārsts, latviešu un lībiešu antropoloģijas pētnieks Jānis Vilde (1900–1971) veica pētījumu par lībiešu augumu. Viņa pētījumā par lībiešu antropoloģiju apsekotas 372 personas, kas sistematizētas vairākās grupās, šķirot gan lībiešus, gan lībiešus ar

latviskiem uzvārdiem, gan bērnus no jauktajām lībiešu laulībām ar latviešiem, igauņiem vai vāciešiem. Pētījumā ietverti 62 zēni un 65 meitenes no 1 līdz 18 gadu vecumam [32].

Rīgas skolēnu fizisko attīstību pirmskara periodā pētīja ārsts Artūrs Plūme (1921./22. un 1929./30. gadā – katrā pētījumā ietverts apmēram 700 bērnu, zēni un meitenes) [21], Kārlis Ādamsons (1927. un 1933. gadā – pētījumā ietverti 1315 zēni un 1333 meitenes) [2], Gerhards Fedders (1890–1974) (1936. gadā – pētījumā ietverti 3028 pamatskolas vecuma zēni un 3386 pamatskolas vecuma meitenes) [10] un Lūcija Krastiņa-Jērums (1899–1968) (1936. gada pētījumā ietverti 299 zēni un 563 meitenes) [11].

1927. gadā ārsts K. Ādamsons rakstīja, ka ar iepriekšējo gadu skolotāju slimokase sākusi bērnu apskates, izmantojot noteiktu metodiku bērnu sadalīšanai grupās [3]. 1929. gadā K. Ādamsons noteica un salīdzināja Rīgas un provinces skolotāju slimokasēs reģistrēto bērnu antropometriskos parametrus un hemoglobīna līmeni asinīs. Šo datu iegūšanai Rīgā apsekoja 174 zēnus un 165 meitenes, savukārt 22 mazpilsētās (Limbažos, Rūjienā, Smiltēnē, Madonā, Kuldīgā u.c.) – 150 zēni un 159 meitenes. Pētījuma rezultāti liecināja, ka provinces bērni pēc visiem noteiktajiem parametriem visās vecuma grupās ir mazāki. Iegūtos datus salīdzināja arī ar Vīnes bērnu antropometriskajiem parametriem un analīžu rezultātiem. Autors secināja: „(..) skolotāju kases skaitļi stipri lielāki par Rīgas un Vīnes „vidējo bērnu”. Tas liecina, ka šie bērni dzīvo labos apstākļos un saņem labu uzturu, taču hemoglobīna līmenis ir pazemināts, jo „bērni tiek pārpūlēti” [4].

A. Plūme analizēja bērnu augumu, ņemot vērā viņu dzīves apstākļus. Pētījuma rezultāti liecināja, ka 1921./22. mācību gadā skolēnu vidējais augums bijis daudz mazāks, salīdzinot ar 1929./30. mācību gadu. Viskrasākā atšķirība abos mācību gados veikto pētījumu rezultātos vērojama visu vecuma grupu zēniem un meitenēm pēc pubertātes vecuma sasniegšanas. Salīdzinājumam izmantoja krievu zinātnieka V. Štefko atzinumus [21].

1934. gadā pirmoreiz latviešu valodā izdeva materiālu par antropoloģiskajām pētīšanas metodēm. Tā veidošanā ārsts, LU Anatomijas un histoloģijas institūta vadītājs Jēkabs Prīmanis (1892–1971) izmantoja R. Martīna darbā „*Lehrbuch der Anthropologie*” (1928) izstrādāto metodiku [22]. Pēc J. Prīmaņa izdotās metodikas varēja novērtēt ķermeņa barojumu, ko iedalīja kategorijās – ļoti labs, labs, vidēji labs vai vājš. J. Prīmaņa metodika tika paplašināta un atkārtoti izdota 1937. gadā [23].

1936. gadā G. Fedders apkopoja un analizēja skolēnu mērījumus, kas veikti laikā no 1930. līdz 1933. gadam. Datu analīzē barojuma pakāpes raksturošanai izmantoja Rorera indeksu. Autors secināja: „(..) augšanu garumā veicina sēdošs dzīvesveids, siltums, bagātīga barība, saturoša daudz animāla proteīna, nervu un psihiķa kairinājums. Turpretim smags fizisks darbs, kā arī intensīvs sports kavē augšanu garumā, bet veicina druknumu” [10]. G. Fedders

savā publikācijā apliecināja, ka pirms Pirmā pasaules kara bērni Latvijā nav sistemātiski mērīti.

Plašu pētījumu par jaundzimušajiem 1939. gadā publicēja ārsts A. Eikens [9]. Taču turpmāka iedzīvotāju fiziskās attīstības izpēte Latvijā atsākās tikai pēc Otrā pasaules kara. D. Buņimovičas vadībā Rīgas skolās 1947., 1952. un 1958./59.gadā veica mērījumus, pētot un analizējot, kā bērnu fizisko attīstību ietekmē sporta nodarbības [5].

Pagājušā gadsimta 60. gadu sākumā bērnu un jauniešu fizisko attīstību sāka pētīt Rīgas Medicīnas institūta Sociālās higiēnas un veselības aizsardzības katedras docētāji. Pētījumā, ietverot gandrīz visu vecumu grupu bērnus un jauniešus, izdalīja trīs galvenos virzienus:

- 1) dažāda vecuma bērnu fiziskās attīstības likumsakarību noteikšana;
- 2) pusaudžu attīstības īpatnību, stājas, vispārējās saslimstības, kariera izplatības u.c. izpēte;
- 3) apkārtējās vides (ģimene, bērnudārzs, skola) sociālhigiēnisko faktoru ietekme uz bērna fizisko attīstību.

Pēckara periodā būtisku ieguldījumu antropoloģisko pētījumu attīstībā sniedza ārste Klāra Segleniece, 1963.gadā izveidojot speciālas tabulas pirmsskolas bērnu fiziskās attīstības vērtēšanai [183]. Savukārt skolēnu fiziskās attīstības standartus, kas publicēti 1963. gadā, izveidoja ārste Regīna Millere [17, 18].

1978. gadā K. Segleniece pirmo reizi izpētīja atsevišķu sociālhigiēnisko faktoru un to ietekmi uz bērna fizisko attīstību un izstrādāja metodi sociālhigiēnisko faktoru kompleksu sastādīšanai. Savā doktora disertācijā autore uzsvēra, ka fiziskās attīstības ietekmē nevar izolēt tikai vienu faktoru. Bērna veselību ietekmē noteiktu sociālhigiēnisko faktoru komplekss, turklāt vieni faktori var pastiprināt vai neitralizēt citu faktoru iedarbību. K. Segleniece pirmā izstrādāja vienotu sociālo faktoru klasifikāciju, tos iedalot sociālhigiēniskajos, sociālpsiholoģiskajos un sociālekonomiskajos faktoros. Autore secināja, ka sociālhigiēniskie faktori visbiežāk uz veselību iedarbojas netieši, piemēram:

- smēķēšana → piesārņots gaiss telpā → bērna veselība → fiziskā attīstība;
- materiālais stāvoklis → uzturs → bērna veselība → fiziskā attīstība utt.

Taču faktoriem mēdz būt arī tieša iedarbība uz ķermeņa attīstību, piemēram:

TV → hipodinamija → fiziskā attīstība un redze [186].

Salīdzinot mērījumu rezultātus pa gadiem, novēroja, ka antropometrisko pazīmju vērtības ir palielinājušās, t.i., notikusi akcelerācija. To saistīja ar iedzīvotāju sociālā stāvokļa uzlabošanos, kas ļāva secināt, ka fizisko attīstību tieši ietekmē sabiedrības materiālā nodrošinātība [19; 180; 184].

Minētie pētījumi liecināja, ka pilsētās dzīvojošu bērnu augšanas temps ir ātrāks nekā tāda paša vecuma bērniem laukos. Šo parādību mēģināja skaidrot ar urbanizācijas stimulējošo iedarbību uz centrālo nervu sistēmu [185].

Nākamais bērnu fiziskās attīstības pētniecības posms Latvijā sākās pēc valstiskās neatkarības atgūšanas 20. gs. 90. gados. Viens no apjomīgākajiem starptautiskajiem šķērsgruzumpētījumiem 11 līdz 15 gadus vecu skolēnu veselības vērtēšanai (to veic ik pēc četriem gadiem) ir Skolēnu veselības paradumu pētījums (*Health Behaviour in School-aged Children – HBSC*). Latvija tajā pirmoreiz piedalījās 1990./91. gadā profesores Ievas Rankas vadībā [24; 94].

Anita Villeruša darbā "Pirmskolas vecuma bērnu epidemioloģiskais pētījums" izvērtēja dažādu ģimenes sociāl higiēnisko faktoru ietekme uz bērna saslimstību un fizisko attīstību. Rezultāti norādīja uz saistību starp dažādiem nelabvēlīgiem sociāliem faktoriem un saslimstību ar respiratoriskām slimībām [33].

1998./99.gadā, apsekojot 4374 veselus bērnus, bērnu fizisko attīstību pētīja Džanna Krūmiņa, Inese Kokare, Ilze Čivča, Jānis Vētra un Uldis Teibe [31]. Pēc pētījumā iegūtajiem datiem izstrādāja mūsdienām atbilstošus Latvijas bērnu fiziskās attīstības normatīvus, ko pirmoreiz publicēja 1999., bet atkārtoti – 2007. gadā. [13].

Sabiedrības uzmanību bērnu ķermeņa masas pārmaiņām Latvijā pievērsa Sporta medicīnas valsts aģentūras pētījuma „Liekās ķermeņa masas un aptaukošanās problēma Latvijas skolēniem” rezultātu publikācija 2008. gadā. Autori secināja, ka Latvijas populācijā ir daudz bērnu, kam ir lieka ķermeņa masa, bet pat vēl vairāk ir tādu bērnu, kam barojums ir nepietiekams [27].

2007. gadā tika uzsākta Eiropas bērnu aptaukošanās pārraudzības iniciatīva (angl. *WHO European Child Obesity Surveillance Initiative*). Arī Latvija iesaistījās šajā projektā un ar Pasaules Veselības organizācijas (PVO) atbalstu 2007./08. mācību gadā Sabiedrības veselības aģentūra (2009. gadā likvidēta, tās funkcijas pārņēma Veselības ministrija un citas iestādes) veica apjomīgu pētījumu par bērnu antropometriskajiem parametriem un skolu vidi. Pētījuma gaitā apsekoja 4489 pirmo klašu skolēnus. Rezultāti liecināja, ka Latvijā 21,5% septiņus gadus vecu bērnu (24,5% zēnu un 18,4% meiteņu) ir lieka ķermeņa masa un nosliece uz aptaukošanos, bet 21% bērnu ir nepietiekama ķermeņa masa (9,9% zēnu un 11,1% meiteņu). [25].

1.3. Barojuma pakāpes izvērtēšanas metodes

Barojuma pakāpes izmaiņas palielina organisma fizioloģisko funkciju traucējumu risku, tāpēc ārsti tām pievēršusi uzmanību jau kopš seniem laikiem [36; 114]. Jau no 18. gadsimta vidus precīzai barojuma pakāpes vērtēšanai izmantoja svēršanu un mērīšanu, kā arī ķermeņa izmēru attiecību jeb indeksu noteikšanu. Dažas 19. gs. zinātniskās publikācijas liecina, ka barojuma pakāpi nereti noteica arī tikai somatoskopiski: ļoti laba, laba, vidēji laba vai vāja [22], vai arī – pazemināta, normas robežās vai paaugstināta [19].

Mūsdienu zinātniskajā literatūrā atrodamas vairāk nekā 40 dažādas metodes ķermeņa uzbūves jeb kompozīcijas un līdz ar to barojuma pakāpes novērtēšanai: zemūdens svēršana, bioelektriskās impedances analīze, duālās enerģijas rentgenabsorbcimetrija (DEXA), datortomogrāfija, kodolmagnētiskās rezonanses izmeklēšana u.c. [92]. Zinātnē tiek lietotas gandrīz visas izstrādātās metodes, tomēr antropoloģiskie mērījumi savu nozīmi nezaudē, jo tie ir vienkārši, neinvazīvi un nav dārgi.

Pirms Otrā pasaules kara pētnieki Latvijā par precīzāko indeksu barojuma pakāpes raksturošanai uzskatīja Rorera indeksu: „(..) pie līdzīgiem stāviem tas izteic barojuma stāvokli. Jo īpatnis ir druknāks un tuklāks – jo indekss augstāks, jo slaidāks un liesāks – jo tas ir zemāks” [10]. Izmantojot šo indeksu, ķermeni vērtē trīsdimensionāli, un ķermeņa masa tiek attiecināta pret tilpumu. Lai aprēķinātu Rorera indeksu, pieņem, ka apkārtmērs ir proporcionāls auguma garumam. Arī mūsdienās daži pētnieki [170] iesaka izmantot Rorera indeksu, taču vairums autoru savu pētījumu aprakstīšanai lieto ķermeņa masas indeksu (ĶMI), savu izvēli pamatojot ar nekomplētāku aprēķinu.

Praktiskajā medicīnā gan individuāli, gan populācijas mērogā sākotnējā skrīninga ietvaros ļoti plaši izmanto svara – auguma attiecību noteikšanas metodi jeb ķermeņa masas indeksu (ĶMI). ĶMI tiek plaši lietots, lai raksturotu cilvēka organisma enerģētisko stāvokli un proteīnu daudzumu [28]. Tas ir vienkāršs un viegli nosakāms mērījums, kas atspoguļo ķermeņa uzbūvi. Ir daudz pētījumu, kas pierāda ĶMI saistību ar saslimstību un funkciju traucējumiem. Atšķirībā no Rorera indeksa ķermeni vērtē divdimensionāli un ķermeņa masa tiek attiecināta pret virsmas laukumu. ĶMI lineāri korelē ar tauku daudzumu un apgriezti proporcionāli ar ķermeņa svaru attiecībā pret beztauku masu [28]. Relatīvi nesen medicīnas speciālisti ir mēģinājuši noteikt tās ĶMI vērtības, kuru gadījumā palielinās saslimstība un mirstība. Šīs ĶMI robežvērtības bērniem un pieaugušiem atšķiras.

Dažkārt jāņem vērā, ka ķermeņa uzbūve dažādu rasu iedzīvotājiem ir atšķirīga, piemēram, Austrālijas aborigēniem kāju garuma attiecība pret rumpi ĶMI vērtību samazina, bet eskimosiem – palielina. Tāpēc daži zinātnieki iesaka ķermeņa augšējā segmenta garumu mērīt cilvēkam atrodoties nevis stāvus, bet sēdus [56].

Pētījumi liecina, ka KMI vērtības palielināšanās gan pusaudžiem pēc pubertātes, gan pieaugušajiem cieši korelē ar vidukļa apkārtmēra palielināšanos, taču šo sakarību nevar izmantot bērnu barojuma vērtēšanai [138; 175].

2000. gadā ļoti plašā starptautiskā šķērsriezumpētījumā, apsekojot bērnus un pusaudžus sešās valstīs (Brazīlijā, Vjetnamā, Lielbritānijā, Nīderlandē, Singapūrā un ASV), noteica KMI vērtības bērniem un pusaudžiem no 2 līdz 18 gadu vecumam, pielīdzinot pieaugušo KMI vērtībām un tādējādi radot iespēju precīzāk noteikt bērnu barojuma pakāpi [58; 59].

2004. gadā aprakstīts pētījums, ko veica četrās valstīs (Dānijā, Norvēģijā, Igaunijā un Portugālē), apsekojot deviņus un desmit gadus vecus bērnus un analizējot viņu fiziskās aktivitātes līmeni, piecu tauku kroku vērtību summu un KMI . Pēc tam atbilstoši viņu KMI vērtībām definēja šādas bērnu grupas: bērni ar normālu ķermeņa masu (zēniem $< 19,1-19,8$; meitenēm $< 19,1-19,9$), bērni ar lieku ķermeņa masu (zēniem $\geq 19,1-19,8$ un $< 22,8-24,0$; meitenēm $\geq 19,1-19,9$ un $< 22,8-24,1$) un adipozi bērni (zēniem $\geq 22,8-24,0$; meitenēm $\geq 22,8-24,0$) [72].

Tikpat būtisks drauds cilvēka veselībai kā adipozitāte ir pazemināts barojums. Visbiežāk sastopamie šīs problēmas cēloņi ir nepietiekams olbaltumvielu, dzelzs, A vitamīna vai joda daudzums uzturā [117]. 1972. gadā J. C. Waterlovs (*Waterlow J.C.*) izveidoja pazemināta barojuma klasifikāciju:

- 1) akūts, neilgs pazemināts barojums, kad gan ķermeņa masas attiecība pret vecumu, gan ķermeņa masas attiecība pret auguma garumu ir samazināta, savukārt auguma garuma attiecība pret vecumu ir normas robežās;
- 2) hronisks pazemināts barojums, kad gan ķermeņa masas attiecība pret vecumu, gan ķermeņa auguma garuma attiecība pret vecumu ir samazināta, savukārt ķermeņa masas attiecība pret auguma garumu ir normas robežās;
- 3) akūti hronisks pazemināts barojums, kad gan ķermeņa masas attiecība pret vecumu, gan auguma garuma attiecība pret vecumu, gan ķermeņa masas attiecība pret auguma garumu ir samazināta [164].

Pazeminātu barojumu atbilstoši iepriekš minētajām pakāpēm iedala arī šādi: *wasting* (akūts), *stunting* (hronisks) vai *wasting-stunting* (akūti hronisks). Precīza tulkojuma uzskaitītajiem terminiem latviešu valodā nav.

Barojuma vērtēšanai var izmantot iepriekšminētos kritērijus [173; 174], tomēr saistībā ar bērnu un pusaudžu ķermeņa uzbūves atkarību arī no dzimuma fizisko attīstību visplašāk pieņemts vērtēt pēc standartlīknēm, izmantojot t.s. procentiļu skalas (*index percentile*) metodi vai normēto noviržu vērtības (angl. *z-score*). Eiropā KMI vērtība, kas ir mazāka par 3.

procentili vai atrodas grafiskā attēla kanālā zemāk par divām standartnovirzēm, liecina par krasi samazinātu barojumu, KMI vērtība, kas ir lielāka par 97. procentili vai atrodas grafiskā attēla kanālā augstāk par vienu standartnovirzi, – par adipozitāti [13, 63].

Dažādās valstīs standarta procentiņu tabulu galvenie atskaites punkti, kas norāda uz palielinātu vai nepietiekamu barojumu, atšķiras. Dažādi ir arī epidemioloģisko un klīnisko pētījumu atskaites punkti. Piemēram, ASV, Kanādā un Lielbritānijā par kritiski zemu ķermeņa masu liecina KMI vērtība, kas mazāka par 5. procentili, bet uz adipozitāti KMI vērtība, kas lielāka par 95. procentili [138;193]. PVO augšanas standartos norādīts, ka kritiski pazemināts barojums ir, ja KMI vērtība ir mazāka par 3. procentili, bet adipozitāte – ja tā lielāka par 97. procentili [165]. ASV pieņemts, ka par lieko ķermeņa masu liecina par 85. procentili lielāka KMI vērtība, bet Vācijā – par 90. procentili lielāka KMI vērtība [53; 99; 193]. Japānā par normu tiek uzskatītas vērtības, kas atrodas starp 25. un 75. procentili [123]. Dažādās valstīs atšķiras arī t.s. normas vērtības populācijas analīzei un individuālam barojuma izvērtējumam, tāpēc 2007. gadā PVO izstrādāja bērnu augšanas standartus, kas paredzēti izmantošanai visās pasaules valstīs. Ņemot vērā, ka bērnu augšanu un attīstību ietekmē valsts ģeogrāfiskais novietojums, katras konkrētās valsts sociālie un ekonomiskie apstākļi, kā arī iedzīvotāju morfoloģiskais statuss, daudzi zinātnieki tomēr iesaka izmantot reģionālos normatīvus, kuri izstrādāti lielākajā daļā valstu un pavalstu, jo tie precīzāk atspoguļo konkrētās populācijas fenotipu [13; 108; 169]. Šai tēmai bija veltīta konference, kas notika Viļņā 2009. gadā „Growth charts: Local versus international counted versus calculated”. Minēto faktu apstiprina Lietuvā un Krievijā veiktā pētījuma dati, kurā salīdzināti PVO un reģionālie auguma garuma normatīvi. Konstatēja, ka Lietuvas bērnu auguma garuma vidējās vērtības atsevišķās vecuma grupās no $-3,4$ līdz $+4,1$ cm atšķiras no PVO augšanas standartu auguma garuma vidējām vērtībām, bet Krievijas bērnu no $-6,8$ līdz $+8,0$ cm [85; 86]. Saistībā ar iedzīvotāju aizvien biežāku migrāciju un daudzu valstu daudz nacionālo sastāvu veikti pētījumi, kuru rezultāti liecina, ka migrantu bērniem labāk izmantot atbilstošās nācijas vai etniskās grupas augšanas normatīvus [97].

Barojuma pakāpes vērtēšanai vienlaikus ar citiem mērījumiem tiek izmantots arī vidukļa, gurnu un krūškurvja apkārtmērs, zemādas tauku kroku biezuma vērtības un vidukļa/gurnu izmēru attiecība [87; 165].

Tradicionāli ķermeņa uzbūves vērtēšanai izmanto modeli, ar kura palīdzību ķermeņa masu sadala tauku un beztauku daļā. Trīs galvenās beztauku masas (BTM) daļas ir ūdens, olbaltumvielas un minerālvielas. To, ka bērnu BTM ķīmiskā uzbūve ir citāda nekā pieaugušajiem, pirmoreiz pierādīja 1945. gadā. Kopējās tauku masas (TM) procentuālo daudzumu pirms pubertātes nosaka pēc zemādas tauku kroku biezuma, aprēķina formulā

ietverot bērna vecumu. Pētījuma autors arī pierādīja, ka bērniem vidukļa un gūžu izmēra attiecība nekorelē ar zemādas tauku kroku biezuma vērtību summu [66]. Augšanas un nobriešanas procesa dēļ mainās ūdens, minerālvielu un proteīnu attiecības ķermenī, līdz ar to TM un BTM lielums un attiecība bērniem vairāk atkarīgi no vecuma un dzimuma nekā pieaugušajiem. Kopējās TM procentuālo daudzumu pirms pubertātes nosaka pēc zemādas tauku kroku biezuma, aprēķina formulā ietverot bērnu vecumu [54; 134]. Literatūrā aprakstīti pētījumi, kuros, izmantojot ZTK biezuma vērtību noteikšanu, salīdzināts pēc dažādu autoru formulām aprēķinātais TM procentuālais daudzums ar to TM procentuālo daudzumu, kas iegūts ar bioelektriskās impedances metodi vai rentgenstarojuma absorbcimetrijas metodi. Iegūtie rezultāti liecināja, ka visnozīmīgākā sakritība ir TM procentuālajam daudzumam, kas aprēķināts pēc Sleitera (*Slaughter*) formulas, izmantojot divu ZTK biezuma vērtību summu – virs *regio subscapularis* un virs *m. triceps brachii* [136].

Plaša, ASV izdarīta pētījuma rezultāti liecina, ka ĶMI palielināšanās lielai daļai bērnu notikusi uz BTMI rēķina. Tātad, lai neradītu adipozitātes hiperdiagnostiku, rūpīgi jānovērtē ķermeņa masas palielināšanās [71]. Pašlaik ASV tiek izstrādāti jauni zemādas tauku kroku biezuma normatīvi [40], jo ir pierādīts, ka zemādas tauku kroku biezums atkarībā no vecuma atbilst apmēram 40–60% no kopējās TM [122]. Literatūrā aprakstīts, ka, lai izvērtētu tauku daudzumu organismā, nereti tiek salīdzināts TM procentuālais daudzums un ĶMI [26; 131].

Ja BTM un TM izsaka procentos, iespējams kļūdīties, jo šo parametru procentuālās vērtības novājinātam cilvēkam ar ilgstošu olbaltumvielu deficītu var būt vienādas ar vesela, bet maza auguma cilvēka procentuālajām vērtībām. Lai novērstu šīs neprecizitātes, zinātnieki iesaka attiecināt BTM un TM pret auguma garumu, iegūstot beztauku masas indeksu (BTMI) un tauku masas indeksu (TMI), kas, tāpat kā ĶMI, aprēķināts, TM un BTM attiecinot pret ķermeņa virsmu un izsakot kilogramos uz kvadrātmetru [103; 104; 122; 154].

Pašlaik pasaulē viena no populārākajām barojuma pakāpes vērtēšanas metodēm, balstās uz normētās novirzes datiem (z vērtībām). Tomēr šī metode ir tikai orientējoši informatīva. Atbilstoši z vērtībām liekā ķermeņa masa tiek definēta, ja tā ir lielāka par 1SD, adipozitāte, ja lielāka par 2SD, nepietiekama, ja mazāka par 2SD, bet kritiski zema ķermeņa masa – mazāka par 3SD.

Ņemot vērā to, ka, sākot no pagājušā gadsimta otrās puses, pasaulē arvien pieaug to cilvēku (ieskaitot bērnus) skaits, kuriem konstatēta liekā ķermeņa masa un adipozitāte [61; 77; 91; 109], turpmāk tiek apskatīti atsevišķi literatūras avoti, kuros sniegti dati par šāda veida problemātiku.

1.4. Adipozitāte

*Apaļš puika es izaugu,
Apaļ' ņēmu līgaviņu,
Apaļ' mana līgaviņa,
Kā viens vasku ritenīts.
(LD-11050-0)*

Pasaulē adipozitātes tendence strauji sāka palielināties pagājušā gadsimta 70. gados, un mūsdienās gandrīz visās pasaules valstīs tā kļuvusi par ļoti nopietnu problēmu. Par bērnu un jauniešu pieaugošo adipozitātes prevalenci liecina daudzās Eiropas valstīs, ASV un Austrālijā fiksēti dati [52; 62; 101; 120; 121]. PVO dokumentos ir paziņots, ka liekās ķermeņa masas un adipozitātes prevalence tiek definēta kā pandēmija ar dažādu veselības traucējumu sekām [166].

Šķir divus adipozitātes veidus: primārā un sekundārā adipozitāte. Primāras adipozitātes esamību pierādīja, ar dvīņu metodi pētot adoptētus bērnus un vērtējot ģimenes anamnēzi, nosakot, vai daudziem bērna radniekiem ir liekā ķermeņa masa [42; 45; 48; 111]. Sekundāra adipozitāte rodas vai nu iegūtas endokrīnas patoloģijas, vai dzīves veida ietekmē [50; 161]. Liekā ķermeņa masa un adipozitāte tikai retos gadījumos ir pamatslimība. Pēc dažu pētnieku uzskata nepastāv jēdziens – iedzimta adipozitāte. Bērniem pēc dzimšanas ir normāls tauku šūnu skaits pat tad, ja vecākiem ir aptaukošanās. Bērnu adipozitātei ir savas īpatnības: tā visbiežāk sākas pirms četrus gadus vecuma vai periodā no septiņu līdz 11 gadu vecumam; tauku šūnu palielināšanās maksimumu novēro divas reizes – agrīnā bērnībā un pusaudža vecumā. Pēc pubertātes palielinās tikai tauku šūnu masa (lielums), bet ne to daudzums [128].

Komlos J., Baur M. publikācijā ar raksturīgu nosaukumu „No garākā uz tuklāko” (*From tallest to fattest*) norādīts, ka 19. gs. vidū amerikāņi, būdami kalsnas uzbūves, auguma ziņā apsteidza Rietumeiropas un Austrumeiropas iedzīvotājus par 3–9 cm, bet pašlaik situācija ir gluži pretēja – Zviedrijas, Norvēģijas, Dānijas u.c. Eiropas valstu iedzīvotāji ir par 3–7 cm garāki nekā amerikāņi, kuri savukārt adipozitātes ziņā procentuāli ir vienā no pirmajām vietām pasaulē [98].

1998. gadā amerikāņu ārsti aprakstīja vairākus šķērsgriezumpētījumus, kas veikti laikā no 1963. līdz 1994. gadam, sniedzot datus par 6–17 gadus vecu bērnu un jauniešu adipozitātes izplatību, kā arī tās saistību ar dzimumu, vecumu, rasi, ģimenes izglītības un ienākumu līmeni. Secināja, ka 1965. gadā liekā ķermeņa masa bijusi tikai 4% apsekoto bērnu, bet laikā no 1988. līdz 1994. gadam to daudzums pieaudzis aptuveni līdz 11% [151]. Pēc ASV Slimību kontroles un profilakses centra datiem (*Centers for Diseases Control and Prevention*) 2009. gadā 6–11 gadus vecu bērnu skaits ar noslieci uz adipozitāti ASV sasniedza 15,3% [195].

Liekās ķermeņa masas un adipozitātes prevalence skolas vecuma bērniem pēdējos gados strauji pieaugusi arī Kanādā. 2004. gada pētījumā 18% bērnu un jauniešu konstatēja lieko ķermeņa masu, bet 8% – adipozitāti. Līdzīga situācija bija arī pirmsskolas vecuma bērnu vidū. Problēma skar ne tikai Kanādas pamatiedzīvotāju, bet arī daudzo Ķīnas, Indijas un Filipīnu imigrantu ģimeņu bērnus [150;155; 168].

Paaugstināts adipozitātes risks ir aktuāls arī citās valstīs, piemēram, Vācijā no 2003. līdz 2006. gadam veica pētījumu, kura ietvaros apsekoja 3 līdz 17 gadus vecus (n=14 836) bērnus un jauniešus. Pētījuma rezultāti parādīja, ka 15% gadījumu ĶMI bija paaugstināts. Adipozitāti šajā vecuma grupā novēroja 6,3% gadījumu. Salīdzinot ar 1990. gadā apkopotiem datiem, adipozo bērnu skaits bija pieaudzis divas reizes [102].

Nosliece uz adipozitāti bērniem ievērojami pieaug, sasniedzot skolas vecumu. Šo faktu iespējams skaidrot ar mazkustīgu dzīves veidu un nepietiekamu fizisko noslogojumu bērna ikdienā. Kritiska situācija, īpaši meiteņu vidū, vērojama arī vēlāk, sākoties pubertātes vecumam [81].

Tiem bērniem, kuru sociālās nodrošinātības līmenis ir zems, tieksme uz adipozitāti novērojama aptuveni trīs reizes biežāk nekā tiem bērniem, kuru sociālais statuss ir augstāks. Šāda tendence, saglabājot savu proporcionālo attiecību, vērojama visās apsekotajās vecuma grupās [70; 116; 125].

Francijā adipozitātes prevalences tendenci novēroja, apsekojot piecus gadus vecus bērnus 1989. un 1999. gadā. Izteiktāku adipozitātes risku konstatēja sociālekonomiski zemākiem sociāliem slāņiem piederošajiem indivīdiem [137].

Galvenos liekās ķermeņa masas un adipozitātes cēloņus apkopoja Vācijas pediatri [159;160;161]. Viņi šķīra šādus riska faktoros: vecāku aptaukošanās – pārmantotība; mātes smēķēšana grūtniecības laikā; makrosomija – liels jaundzimušais; neveiksmīgi izvēlēta mākslīgā barošana; strauja pieņemšanās svarā; slikts ģimenes sociālekonomiskais stāvoklis; ēdiens ar lielu kalorāžu; hipodinamija – zema fiziskā aktivitāte; bieža laika pavadīšana pie TV un datora; nepietiekams miega ilgums, īss krūts barošanas laiks. Pasaulē regulāri apkopo datus par apstākļiem, kas veicina vai kavē bērna barošanu ar krūti. Veselības veicināšanas valsts aģentūra 2006. gadā aptaujāja māmiņas ar bērniem līdz 18 mēnešu vecumam, lai noskaidrotu, kādas zināšanas un pieredze zīdīšanas jomā ir Latvijas sievietēm [14].

Arvien vairāk pētījumu rezultātu pierāda, ka liekā ķermeņa masa un adipozitāte bērniem ir tieši saistīta gan ar palielinātu adipozitātes risku pieaugušo vecumā, gan ar palielinātu iespēju saslimt ar „pieaugušo” slimībām jau bērna vecumā [88; 107]. Citu pētījumu rezultāti liecina, ka 65% bērnu 5–10 gadus vecu bērnu grupā ir vismaz viens no kardiovaskulārā riska faktoriem (paaugstināts asinsspiediens vai palielināta lipīdu

koncentrācija asinīs), bet 25% bērnu ir divi vai vairāk šo riska faktoru [76]. Turpmāk apskatītajos literatūras avotos minēti iespējamie faktori, kas varētu veicināt adipozitātes veidošanos, daļēji pamatojoties uz K.Seglenieces izstrādāto sociālo faktoru kompleksu klasifikāciju [186].

1.4.1. Endogēno faktoru nozīme adipozitātes attīstībā

Mātes veselības stāvoklis un apstākļi, kādos mazulis tiek gaidīts, ir nozīmīgi faktori bērna veselībai un turpmākai attīstībai. Mātes somatotips lielā mērā atkarīgs gan no pārmantotības, gan hormonālās ietekmes. Ar mātes somatotipu saistīta grūtniecības norise [78; 153]. Pārmantotības faktors ar dvīņu metodi pētīts adoptētiem bērniem, kā arī, vērtējot ģimenes anamnēzi [111].

Ar jaundzimušā svaru korelē mātes svars un zemādas tauku krokas biezums virs *m. triceps brachii* [75]. Pastāv liela varbūtība, ka sievietēm, kuras bijušas adipozas jau pirms grūtniecības vai slimo ar cukura diabētu, salīdzinoši biežāk ir novērojama augļa makrosomija [69].

Ja alimentāri konstitucionāla adipozitāte kombinējas ar paaugstinātu arteriālo asinsspiedienu, tad 90% gadījumu veidojas vēlīnā toksikoze [132]. Pētījumā Norvēģijā atklāja, ka mātes adipozitāte ir cieši saistīta ar augļa makrosomijas izcelsmi un sekojošām komplikācijām gan bērnam, gan mātei [41; 57]. Liela nozīme bērna fiziskajā attīstībā ir intrauterīnā perioda norisei. Dažu medikamentu lietošana grūtniecības laikā (pirmajā trimestrī – gestagēni, otrajā – E vitamīna preparāti, trešajā – trentāls) palielina makrosomijas risku [187].

Atsevišķu pētījumu dati liecina, ka jaundzimušajiem, kuru dzimšanas svars ir lielāks par 4000 g, pusaudžu vecumā ir lielāka tendence uz ķermeņa masas palielināšanos [39; 163]. Citi autori pierāda, ka salīdzinoši lielāki jaundzimušie aug ātrāk un pārsniedz savu vienaudžu ķermeņa masu jau mazbērna (pirms pubertātes) vecumā [78]. Ir noteikta saistība starp lielu dzimšanas svaru, palielinātu ķermeņa masu un otrā tipa diabētu vai metabolisko sindromu turpmākās dzīves laikā [51].

Pēc dzemdībām bērns zaudē tiešo saikni ar mātes organismu, taču viņa dzimšanas brīža bioloģiskais stāvoklis ietekmē turpmāko attīstību ilgu laiku. Piemēram, daži autori uzskata, ka pēc jaundzimušas meitenītes lieluma iespējams noteikt viņas mātes menstruāciju iestāšanās laiku [38].

Būtiska ietekme ir arī mātes vecumam. Jo tas lielāks, jo paplašinās slimību anamnēze, kas atstāj iespaidu uz bērna organismu. To, cik liela un ilgstoša ir mātes vecuma ietekme uz bērna attīstību, atklāja 2004. gadā Bosnijā un Hercegovinā veiktā pētījuma rezultāti. Tajā,

apsekojot 11–16 gadus vecus zēnus, konstatēja, ka gados jaunu māšu dēliem antropometrisko pazīmju rādītāji pubertātes sākuma periodā ir augstāki nekā pārējiem zēniem, toties pubertātes beigu posmā augstāki rādītāji vērojami gados vecāku māšu dēliem. Intensīvās augšanas perioda beigās atšķirības starp abām grupām praktiski izlīdzinājās, taču nedaudz lielāki tomēr bija jaunām mātēm dzimušie dēli [82].

Visā pasaulē sievietēm pirmie bērni dzimst aizvien vēlāk. Jau 1977. gadā zinātnieki noskaidroja, ka bērna adipozitātes risks, pieaugot mātes vecumam, palielinās [126]. Latvijas Republikas CSP dati liecina, ka arī Latvijā mātes vecums pirmā bērna piedzimšanas laikā palielinājies un pagājušajā gadā sasniedzis 26 gadus [6].

Literatūrā publicētie dati liecina, ka, palielinoties pirmdzemdētāju vecumam, palielinās jaundzimušā garums, galvas un krūškurvja apkārtmērs [141].

Zinātniski pētniecisku darbu, kuru mērķis ir apstiprināt tēva vecuma ietekmi uz bērna augšanu un attīstību, ir maz. Plašu pētījumu veica Baltkrievijā, kura laikā, apsekojot 2–16 gadus vecus bērnus, secināja, ka krūškurvja apkārtmēra attiecība pret auguma garumu, apakšdelma un zemlāpstiņas zemādas tauku krokas biezums, kā arī epifīzes diametrs vislielākais ir tiem bērniem, kuru tēvs bērna dzimšanas brīdī bijis 31–35 gadus vecs. Pētījumā iegūtie dati liecināja, ka zemādas tauku kroku biezuma maksimums novērots gadījumos, kad mātes un tēva vecums ir vienāds, t.i., 31–35 gadi. Meitenēm konstatēta vismazākā kājas garuma attiecība pret ķermeņa garumu, ja tēva vecums bērna dzimšanas brīdī bijis 26–30 gadi [182].

1.4.2. Eksogēno faktoru nozīme adipozitātes attīstībā

Sociāli higiēnisko faktoru ietekmes vērtējums

Jaundzimuša zīdaiņa un bērna attīstībā būtiska nozīme ir viņu ēdināšanas paradumiem. Ar krūti baroti bērni attīstās lēnāk un harmoniskāk, nekā ar piena maisījumiem ēdināti zīdaiņi. Mātes piens satur bērnam visatbilstošāko uzturvielu līdzsvaru un nodrošina nepieciešamos elementus optimālai fiziskai un garīgai attīstībai. Krūts barošanas pozitīvo nozīmi bērna augšanā un attīstībā pierādījuši daudzi pasaules ārsti un zinātnieki, piemēram, *Adair L. S.* [37]. Pirmās brīvvalsts laikā ārsts Jēkabs Nīmanis (1892–1979) popularizēja uzskatu, ka krūts barošana samazina bērnu mirstību Latvijā [20]. 1990. gada augustā PVO kopā ar UNICEF parakstīja speciālu deklarāciju (*Innocenti Declaration*), kuras mērķis ir aizsargāt, veicināt un atbalstīt krūts barošanu. Pētījumi liecina, ka sievietes ar augstāku izglītības līmeni biežāk baro bērnu ar krūti [60].

Pēc Veselības statistikas un medicīnas tehnoloģiju valsts aģentūras (ar Ministru kabineta rīkojumu nr. 509 29.07.2009. beigusi pastāvēt) datiem 2008. gadā Latvijā 91,2%

jauno māmiņu bērnu ar krūti baroja līdz sešu nedēļu vecumam, 73,5% – līdz triju mēnešu vecumam, 48,9% – līdz sešu mēnešu vecumam, bet līdz gada vecumam tikai 18,2% [34].

Krūts barošanas saistība ar aptaukošanās risku vēlākā vecumā nav pilnīgi pierādīta: dažādu pētījumu dati ir pretrunīgi. Apsekojot 9–14 gadus vecus bērnus, atklāta viennozīmīga saistība starp krūts barošanu zīdaiņa vecumā un adipozitātes redukciju vēlākā periodā [119]. Arī vairāku pētījumu, kuru mērķis bijis noteikt uzturā esošo olbaltumvielu daudzuma ietekmi uz bērnu augšanu un vēlāko adipozitātes attīstību, rezultāti liecināja, ka krūts barošana jūtami samazina bērnu adipozitātes risku [43;158]. Tomēr citi autori apgalvo, ka adipozitātes attīstībā nozīme ir tikai ģenētiskajam faktoram un uzturam. Šāda veida pētījumi vienmēr saistīti ar daudziem blakusfaktoriem, tāpēc, interpretējot rezultātus, jābūt ļoti uzmanīgiem. Tomēr nevar noliegt, ka ģenētiskiem un vides faktoriem ir daudz lielāka ietekme uz aptaukošanos nekā barošanai ar krūti [55].

Kopš 20. gs. 90. gadiem uzturs kļuvis nesabalansēts, produkti tiek falsificēti, tiem pievieno sintētiskas piedevas, aizvien pieaug nepilnvērtīgu produktu izplatība un to plaša, neadekvāta reklāma. Iespējams, šie paši faktori izraisa arī pastiprinātu tauku izgulsnēšanos – lieko ķermeņa masu un adipozitāti. Eksistē pētījumi par uztura ietekmi uz ķermeņa masu, kā arī garšas receptoru kairināmības pārmaiņām, uzturā lietojot daudz ātro uzskodu jeb *fast food* [135].

Vērtējot mūsdienu bērnu dzīvesveidu un paradumus, uzkrītoša un vērā ņemama ir hipodinamijas problēma. Bērnu fizisko aktivitāti un liekās ķermeņa masas veidošanos ietekmē vecāku un vienaudžu izturēšanās [139], piemēram, augsts vecāku izglītības līmenis (zēni – izglītota tēva, bet meitenes abu labi izglītotu vecāku ietekmē mazāk laika pavada pie televizora), kā arī ģimenes ienākumu apjoms (ja ģimenes ienākumu līmenis ir augsts, gan zēni, gan meitenes biežāk apmeklē sporta klubus) [95]. Zinātniski pierādīta regulāru sporta nodarbību pozitīvā ietekme uz KMI samazināšanos [124].

Pēc 20. gs. 90. gados Vācijā veiktā pētījuma, kurā tika vērtēts tūkstoš bērnu dienas režīms, secināja, ka 6–10 gadus veci bērni sēdus pavada deviņas, stāvus – piecas, bet kustībā – tikai vienu stundu dienā. Bērnam normālai attīstībai nepieciešams vismaz stundu ilgs aktīvu kustību periods dienā [68; 194].

Apkopojot laikā no 1969. līdz 2005. gadam Beļģijā veikto pētījumu datus, secināja, ka 12–18 gadus veciem bērniem un jauniešiem vienlaikus ar auguma garuma, ķermeņa masas, zemādas tauku kroku biezuma palielināšanos novērojama arī vispārējās fiziskās sagatavotības pasliktināšanās [118]. Šie dati liecina, ka palielināta tauku daudzuma izgulsnēšanos bērniem nosaka vairāku faktoru kopums, kas var būt saistīts ar specifisku diētu, hipodinamiju, paaugstinātu stresa līmeni un citiem faktoriem. Arī daudzas ikdienā izmantojamas ierīces, bez

kurām cilvēka dzīve vairs nav iedomājama – televizors, mobilais telefons, dators – iespaido veselību, visbiežāk, nelabvēlīgi. Ja pirmsskolas vecuma bērna istabā televizors darbojas vairāk kā divas stundas dienā, paaugstinās liekās ķermeņa masas rašanās risks [113]. Citā pētījumā, kurā skatīta televīzijas ietekme uz veselību, ieguva līdzīgus rezultātus, kas parādīja, ka bērni, kuri dzīvo ģimenēs ar zemu sociālo stāvokli, pavada vairāk laika pie televizora nekā labi situēto ģimeņu bērni [65].

Augstas ticamības korelācija fiksēta arī starp ĶMI palielināšanos un laiku, ko pusaudži pavada pie datora vai, runājot pa mobilo telefonu. Zīmīgi, ka šāda iespēja ir tikai to ģimeņu bērniem, kuru vecāku ienākumi ir pietiekami lieli [105].

Literatūrā publicētie dati liecina, ka pēdējo dekadžu laikā gan bērnu, gan pieaugušo nakts miega ilgums ir samazinājies. Šķērsgrūzumpētījumi apstiprina, ka īsāks miega ilgums naktī ir apgriezti proporcionāls ĶMI pieaugumam [79; 159; 172]. Fizioloģiski tas izskaidrojams ar samazinātu tauku sekrēciju, paaugstinātu glikozes toleranci, tām sekojošu izsalkuma sajūtu un apetītes palielināšanos [140].

Sociālekonomisko faktoru ietekmes izvērtējums

Organisma veidošanos ietekmē sociālie faktori, kas spēj neitralizēt vai – tieši pretēji – veicināt kāda cita faktora iedarbību un attīstību [142; 178; 186]. Bērna barojums var liecināt par ģimenes sociālo stāvokli, taču dažādās valstīs tas vērtējams atšķirīgi. Industriāli attīstītās valstīs liekā ķermeņa masa liecina par zemu ģimenes sociālo stāvokli, taču mazattīstītās valstīs trūcīgo ģimeņu bērniem zemādas tauku slānis ir mazāks [124; 127]. Vācijā lielai daļai imigrantu bērnu raksturīgs īsāks augums un lielāks vidukļa apkārtmērs nekā vidējie rādītāji populācijā [106; 142].

Vecāku izglītība nosaka, kā un cik pareizi bērns tiek kopts un aprūpēts. Tēva izglītība galvenokārt nosaka ienākumu līmeni ģimenē. Kā liecināja Latvijā 1992. gadā veiktas aptaujas rezultāti, vīrieši ar augstāku izglītības līmeni biežāk atzīst par pareizāku vienlīdz lielu abu dzīvesbiedru dalību bērnu aprūpē [8].

20. gs. 80. gados veiktā pētījumā, kurā apsekoti Maskavas skolēni, neizdevās atrast sakarību starp vecāku profesiju un nodarbošanos un bērnu antropometriskajiem parametriem. To skaidroja ar aptuveni līdzīgajiem dzīves apstākļiem visā Padomju Savienībā [176; 179]. 1991. gadā Kolumbijā izdarīts pētījums liecināja, ka tajās ģimenēs, kurās māte strādā, nav nozīmes tam, kurš pēc kārtas ir bērns – visi ir apmēram vienādi. Ja māte nestrādā, tad parasti lielāks ir viņas pirmdzimtais [49].

Jūlijas Jampoļskas un Jeļenas Godinas novērojumi Krievijā liecina, ka meiteņu sociālo stāvokli atspoguļo raksturīga taukaudu nogulsnešanās topogrāfija. Apsekojot liceju

audzēknes, bija redzams, ka taukaudi izgulsnējušies uz ekstremitātēm, īpaši virs *m. triceps brachii* bet parasto skolu meitenēm lielāku zemādas tauku kroku novēroja zemlāpstiņas rajonā [188; 189; 190].

Sociāli psiholoģisko faktoru ietekmes vērtējums

Būtiska nozīme bērna normālā attīstībā ir psiholoģiskajam klimatam ģimenē, audzināšanai un vecāku izglītībai. Piemēram, apsekojot ģimenes, kas pēc audzināšanas veida iedalītas četrās grupās (autoritatīvās, autoritārās, visatļaujošās, nevērīgās), ieguva šādus datus: autoritāro māšu bērniem, salīdzinot ar autoritatīvo māšu bērniem, biežāk novērojama adipozitāte. Visatļaujošo un nevērīgo ģimeņu bērniem, salīdzinot ar autoritatīvu māšu bērniem, liekās ķermeņa masas rašanās risks palielinās divas reizes [133].

Bērni dvēselisku problēmu dēļ ēd pat tad, ja viņiem negribas, piemēram, ja radušies sarežģījumi ģimenē, konflikti, nomāc stress, troksnis, bēdas, garlaicība, bailes, vientulība un dusmas, gaidāmi pārbaudījumi (eksāmeni), u.c. [47].

Lietuvas un Krievijas (Maskavas) meitenēm 20. gs. beigās novēroja būtisku ĶMI samazināšanos, ko pētījuma autore saistīja ar mūsdienu modes tendencēm un izpratni par ideālu izskatu [152;176].

1.4.3. Ģeokosmisko faktoru nozīme adipozitātes attīstībā

Interesants un salīdzinoši maz aprakstīts ir pētījums par apkārtējās vides temperatūras ietekmi uz barojumu. Termoneitrālā zona (TNZ) ir apkārtējās vides temperatūra, kurā homeotermajiem organismiem nav jāpatērē enerģija, lai justos komfortabli. Ja apkārtējās vides temperatūra ir zemāka vai augstāka par TNZ, palielinās enerģijas patēriņš, kas samazina enerģijas krājumu, t.i., tauku apjomu.

Salīdzinot ar laiku pirms trīsdesmit gadiem, daudzās valstīs iekštelu temperatūra kļuvusi tuvāka TNZ. Piemēram, Lielbritānijā tā vidēji paaugstinājusies no +13 °C 1970. gadā līdz +18 °C 2000. gadā. ASV temperatūras standarts ziemā palielinājies no +18 °C 1923. gadā līdz +24,5 °C 1986. gadā. Dienvidamerikā, kur adipozitātes prevalence ir vislielākā, tikai 7% dzīvojamu māju nav gaisa kondicionēšanas iekārtu [96].

Noteikt konkrētus globālas adipozitātes prevalences cēloņus ir ļoti sarežģīti. Jāsecina, ka cēloņi ir kombinēti: hipodinamija, nesabalansēts uzturs un nelabvēlīga ekoloģiskā vide.

Indijas mikrobiologi 2002. gadā izdarītā pētījumā ar dzīvniekiem centušies pierādīt aptaukošanās virālo izcelsmi, konkrēti, tās saistību ar adenovīrusu infekciju [67].

Apkopojot iepriekš minēto, jāsecina, ka 20. gs. beigās un 21. gs. sākumā auksoloģisko zināšanu apjoms ir stipri palielinājies, salīdzinot ar nereti trūcīgo un saraustīto informāciju,

kas bija pieejama pirmajiem zinātniekiem, analizējot šāda veida problemātiku. Mūsdienās pētījumos ir pierādīta virknes tādu endogēnu un eksogēnu faktoru esamība, kas spēj modificēt cilvēka organisma veidošanos, kā arī ir dažādas izmeklēšanas metodes, kas spēj izsekot bērna attīstībai, sākot no pašiem pirmajiem intrauterīnā perioda posmiem [80]. Tajā pašā laikā ir daudz neatbildētu jautājumu, uz kuriem aktīvi jāmeklē atbildes, piemēram, līdz šim neizskaidrotā, arvien pieaugošā adipozitātes prevalence pasaulē. Ņemot vērā cilvēku populācijas antropometrisko raksturlielumu pārmaiņu nepārtrauktību laika gaitā, nepieciešama regulāra datu atjaunošana, monitorējot dažādos apstākļos dzīvojošu bērnu augšanas procesu.

2. Materiāls un metodes

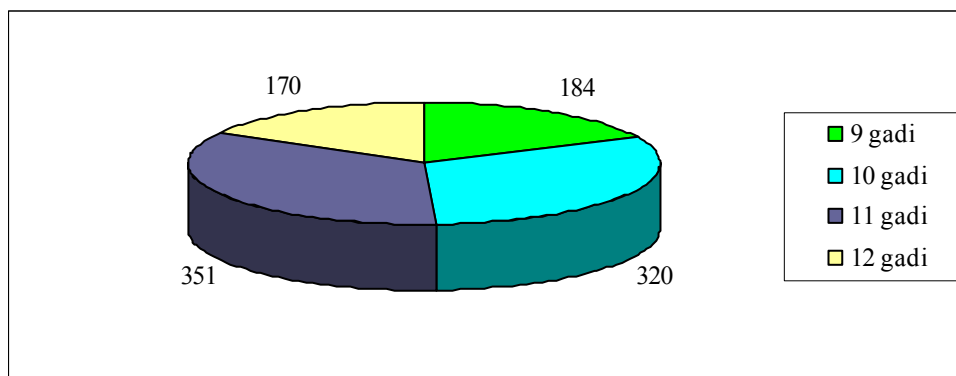
Izvirzītā mērķa un uzdevumu realizēšanai tika veikts šķērsgriezuma epidemioloģiskais pētījums. Pētījuma objekts bija veseli pirmsskolas (5 un 6 gadi) un jaunākā skolas (9 – 12 gadi) vecuma bērni un viņu ģimenes, par kuriem laikā no 2007. līdz 2009. gadam savākti antropometrisko mērījumu un aptaujas dati. Informāciju par bērnu veselības stāvokli ieguva pēc medicīniskās dokumentācijas. Pētījuma norises vieta bija Latvijas pilsētu un lauku rajonu pirmsskolas izglītības iestāžu un vispārizglītojošo skolu nejausināta izlase, izmantojot Izglītības ministrijas publicēto izglītības iestāžu sarakstu (2. pielikums, 2.1. ; 2.2. tabulas).

Anketas (1. pielikums, 142. lpp.) un pētījuma protokols 2007. gada 26. novembrī apstiprināts Latvijas Eksperimentālās un klīniskās medicīnas institūta Zinātniskās izpētes ētikas komisijā. Pirms pētījuma sākšanas saņemta Rīgas domes Izglītības, kultūras un sporta departamenta, kā arī attiecīgā rajona Izglītības pārvaldes atļauja. Pētījuma veikšanu saskaņoja ar katras izraudzītās skolas direktoru vai pirmsskolas iestādes vadītāju.

2.1. Pētījuma organizēšana

Pētījumā pavisam bija iesaistīti 545 pirmsskolas vecuma bērni (253 zēni un 273 meitenes) un 1025 skolēni, to skaitā 526 (51,3%) zēni un 499 (48,7%) meitenes. Bērni apsekoti lielākajās Latvijas pilsētās (Rīgā – 224 (21,9%); Liepājā – 234 (22,8%); Rēzeknē – 122 (11,9%)), kā arī Latvijas mazpilsētās un rajonos (Bauskā – 50 (4,9%); Cēsīs un Cēsu rajonā – 68 (6,6%); Gulbenē un Gulbenes rajonā – 123 (12,0%); Jēkabpilī – 57 (5,6%); Limbažos un Limbažu rajonā – 58 (5,7%); Līvānos – 51 (5,0%); Staiceļē – 20 (2,0%) un Umurgā – 18 (1,8%)). Pavisam mazpilsētās apsekoti 445 (43,3%) skolēni.

Tā kā pētījuma gaitā noskaidrojās, ka skolēnu sadzīves apstākļi, ieradumi un sociāli ekonomiskā vide lielpilsētās un mazpilsētās ir ļoti līdzīga, tad datus par lielpilsētu un mazpilsētu iedzīvotājiem atsevišķi neanalizēja. Visus pētījuma dalībniekus sadalīja grupās pēc vecuma un dzimuma. Pirmsskolas vecumā 4,49 līdz 5,5 gadus vecus bērnus uzskatīja par piederošiem piecgadīgo grupai, līdzīgā veidā sešus gadus vecu bērnu grupā iekļāva bērnus, kuru vecums apsekošanas brīdī bija no 5,51 līdz 6,5 gadiem. Skolēnus pēc vecuma sadalīja četrās grupās: no 8,49 līdz 9,50 gadus vecus bērnus uzskatīja par piederošiem deviņu gadu vecu bērnu grupai. Līdzīgā veidā desmit gadu vecu bērnu grupā iekļāva skolēnus, kuru vecums bija robežās no 9,49 līdz 10,50 gadiem utt. Turpmāk tekstā attiecīgā vecuma pētījuma dalībnieki tiks apzīmēti ar terminu – vecuma grupa. Skolēnu absolūtais sadalījums pēc vecuma parādīts 2.1. attēlā. Redzams, ka apmēram 1/6 no apsekotajiem skolēniem bija 9 un 12 gadus veci, bet aptuveni 1/3 bija 10 un 11 gadus veci.



2.1. attēls. Analizētās skolēnu izlases sadalījums pēc vecuma.

Divas nedēļas pirms mērījumu veikšanas skolas medicīnas māsa vai klases audzinātāja izdalīja bērniem vēstules. Tajās īsi bija izklāstīta problēmas aktualitāte un lūgta vecāku atļauja aptaujāt viņu bērnu un izdarīt mērījumus. Aptauju veidoja, izmantojot PVO un Latvijas Centrālās statistikas pārvaldes ieteiktās pētījumu programmas.

Vecāku aptauja

Lai noskaidrotu ģimenes biopsihosociālo modeli, tika aptaujāti skolēnu vecāki. Vecāku aptauja notika, stingri ievērojot brīvprātības principu. Anketā ietvertie jautājumi bija iespējami korekti un atbilstoši šodienas realitātei sociāli ekonomiskās spriedzes apstākļos; tos sadalīja šādās grupās:

I. Bērna un vecāku veselība:

- a) jautājumi par grūtniecības norisi, bērna dzimšanas svaru un garumu, ziņas par bērna pirmo dzīvības gadu;
- b) jautājumi par bērna veselības stāvokli pēdējā gada laikā pirms apsekošanas;
- c) vecāku un vecvecāku slimību anamnēze;
- d) vecāku un vecvecāku garums un svars (pēc subjektīva vērtējuma).

II. Ģimenes modelis:

- a) ģimenes struktūra jeb sastāvs;
- b) ģimenes locekļu skaits;
- c) bērnu skaits ģimenē;
- d) vecāku izglītība un nodarbošanās;
- e) ģimenes sociāli ekonomiskais stāvoklis (pēc subjektīva vērtējuma).

Diemžēl daļā anketu trūka ziņu par kādu no vecākiem, biežāk par tēvu. Lielākoties tās bija šķirtas ģimenes vai tādas, kurās bērnu audzina aizbildnis

Bērnu informēja par dienu un laiku, kad notiks mērīšana un aptauja. Ar direktora vai mācību pārzines atļauju aptauju un mērījumus veica mācību stundu laikā.

Pēc vecāku piekrišanas bērns ar vecāku aizpildīto anketu un vecāku parakstu uz vēstules ieradās uz mērīšanu.

2.2. Izlases veidošana

Pētījuma plāns atbilda populācijas šķērsgriezumpētījumam [30]. Pētījumam izraudzīja 4,5–6,5 gadus vecu un 8,5–12,5 gadus vecu bērnu kohortas. Izvēli noteica šo kohortu atbilstība pirmsskolas izglītības iestādes vecākās grupas bērnu un 3.–5. klases (jaunākā skolas vecuma) skolēnu vecumam, kas nodrošināja pieejamību mērķgrupai, kā arī atlasē un mērījumu veikšanas iespēju. Pēc abpusējas vienošanās ar vecākiem pētījumā apsekoja 5 un 6, kā arī 9, 10, 11 un 12 gadus vecus bērnus bez endokrīnas patoloģijas un izteiktām stājas un skeleta deformācijām, kuri piekrita piedalīties pētījumā un sniegt par sevi un savu ģimeni pētījumam nepieciešamo informāciju. Pirmsskolas vecuma bērnu antropometriskos mērījumus veica no 2007. gada septembra līdz decembrim, bet jaunākā skolas vecuma bērnu mērījumus un aptauju – 2007./2008. un 2008./2009. mācību gadā visā Latvijas teritorijā, nejaušinātā izlasē ietverot visas sociālekonomiskās un etniskās grupas.

Indivīdu grupēšana notika pēc vecuma un dzīves vietas. Lielā jaukto laulību skaita dēļ un tāpēc, ka bērnu medicīniskajās kartēs nav ziņu par vecāku tautību, bērnu etnisko piederību neņēma vērā. Pētījuma datus fiksēja atbilstošās formās – *Anketa bērniem* (bērna dati) un *Anketa vecākiem* (skat. 1. pielikumā).

2.3. Datu savākšana

Mērījumi veikti saskaņā ar Pasaules Veselības organizācijas 2007. gadā publicētajiem metodiskajiem norādījumiem un EIROFIT metodiku. Lai mērījumu rezultāti būtu iespējami precīzi, bērnus mērīja vieglā apģērbā [25]. Visus mērījumus autore veica pati, piedaloties diviem speciāli apmācītiem asistentiem, bērnudārzos un skolās medmāsas kabinetā, dienas pirmajā pusē dabiskā apgaismojumā. Katru mērījumu atkārtoja trīs reizes, pierakstot mērījumu vidējo vērtību. Antropometrisko mērījumu laikā pierakstus anketas lapās izdarīja asistents. Vienas dienas laikā izmērīja ne vairāk kā 25 bērnus.

Antropometrija

Pētījuma ietvaros 5 un 6 gadus veciem bērniem noteica šādas antropometriskas pazīmes:

- auguma garums (cm);
- ķermeņa masa (kg).

Pētījuma ietvaros 9 – 12 gadus veciem bērniem noteica šādas antropometriskas pazīmes:

- auguma garums (cm);
 - ķermeņa masa (kg);
 - krūškurvja apkārtmērs (cm);
 - vidukļa apkārtmērs (cm);
 - gurnu apkārtmērs (cm);
 - kaliperometrija – piecu zemādas tauku kroku biezuma noteikšana (mm):
- ✓ virs *regio subscapularis* – (slīpa kroka 45 grādu leņķī zem lāpstiņas apakšējā stūra);
 - ✓ virs *regio supriliaca* – (horizontāla kroka virs *spina iliaca anterior superior*);
 - ✓ virs *regio abdominalis* – (vertikāla kroka 2 cm laterāli no nabas);
 - ✓ virs *m. triceps brachii* – (vertikāla kroka paralēli augšdelma gareniskajai asij uz tā mugurējās virsmas viduslīnijas starp *processus acromialis* un elkoņa locītavu; roka brīvi nolaista gar sāniem);
 - ✓ virs *m. biceps brachii* – (vertikāla kroka paralēli augšdelma gareniskajai asij uz tā priekšējās virsmas viduslīnijas starp *processus acromialis* un elkoņa locītavu; roka brīvi nolaista gar sāniem).

Mērījumos izmantoja antropometriskos instrumentus: metāla stadiometru, kaliperu un speciālu mērlentu ar mērījuma precizitāti $\pm 0,001\text{m}$ (*Wiha Division KWB Switzerland*). Ķermeņa masas noteikšanai izmantoja portatīvus elektroniskos svarus (svēršanas precizitāte $\pm 0,1\text{ kg}$). Zemādas tauku kroku mērījumus izdarīja ķermeņa labajā pusē.

Mērījumu rezultātus papildināja ar KMI , BTM , TM , BTMI un TMI aprēķiniem.

TM procentuālo daudzumu iespējams noteikt pēc vairāku autoru izstrādātām formulām (skat. tabulu pielikumā, 155, 156.lpp.). Šajā darbā TM procentuālo daudzumu noteica pēc divām metodēm: pēc Lomana metodes, izmantojot Veststrata un Deurenberga vienādojumu, kā arī izmantojot Sleitera (*Slaughter*) vienādojumu [136].

Aprēķinā izmantotās formulas:

1. Ja minēto divu ZTK biezuma vērtību summa ir mazāka par 35 mm, tad

$$\text{TM}\% (\text{zēniem no } 9\text{--}11 \text{ g. v.}) = 1,21 (\text{ZLK} + \text{TR}) - 0,08 (\text{ZLK} + \text{TR})^2 - 1,7$$

$$\text{TM}\% (\text{zēniem no } 12 \text{ g. v.}) = 1,21 (\text{ZLK} + \text{TR}) - 0,08 (\text{ZLK} + \text{TR})^2 - 3,4$$

$$\text{TM}\% (\text{meitenēm}) = 1,33 (\text{ZLK} + \text{TR}) - 0,013 (\text{ZLK} + \text{TR})^2 - 2,5$$

2. Ja minēto divu ZTK biezuma vērtību summa ir lielāka par 35 mm, tad

$$\text{TM}\% (\text{zēniem}) = 0,783 (\text{ZLK} + \text{TR}) + 1,7$$

$$\text{TM}\% (\text{meitenēm}) = 0,546 (\text{ZLK} + \text{TR}) + 9,7$$

Iegūtos rezultātus salīdzināja ar 1998. gadā izstrādātajiem Latvijas normatīviem, 2007. gadā izstrādātajiem PVO augšanas standartiem, kā arī ar *T.Cole* veidotajiem starptautiski atzītiem standartiem, kuros bērnu KMI definēts, to izskaitļojot atbilstoši pieaugušo KMI [58; 59].

Bērnu aptauja

Bērnu aptaujas un mērījumu protokolu apvienoja vienā šifrētā anketā. Ar aptaujas metodi ieguva datus par katra bērna dzimšanas datiem un dzīves vietu, veselību, fizisko aktivitāti, sadzīves un ēšanas paradumiem un veselību. Lai vērtētu fizisko aktivitāti, anketā bija ietverti 6 jautājumi, pēc kuriem bērnu fizisko aktivitāti vērtēja trīs pakāpēs: augsta, pietiekama un nepietiekama. Izdarot šo vērtējumu, tika ņemtas vērā atbildes uz jautājumiem par to, vai ceļš uz skolu un atpakaļ tiek veikts kājām vai ar velosipēdu ilgāk par 10 minūtēm, par piedalīšanos sporta stundās skolā, par ārpusskolas sporta treniņiem vai dejošanu kolektīvos un par sporta spēlēm kopā ar draugiem vai vecākiem vismaz 2 reizes nedēļā un ilgāk par 2 stundām. Ja atbildes uz visiem šiem jautājumiem bija apstiprinošas, bērna fiziskā aktivitāte tika atzīta par augstu. Ja bērns uz pusi no minētajiem jautājumiem atbildēja apstiprinoši, bērna fiziskā aktivitāte tika vērtēta kā pietiekama. Ja vairums atbilžu bija negatīvas, tad bērna fiziskā aktivitāte tika vērtēta kā nepietiekama.

Datu apstrāde

Ķermeņa masas koriģēšana pēc apģērba svara

Ķermeņa masas mērījumu precizēšanai tika piemērota korekcija, izmantojot apģērba komplektu (īsaiss sporta tērps, vieglais apģērbs, smagais apģērbs) standarta svaru:

Apģērba komplekts	Zēniem	Meitenēm	Drēbju svars
Īsaiss sporta tērps	T kreklis un šorti	T kreklis un šorti	165 g
Vieglais apģērbs	Plānas garās bikses un kreklis	Svārki, T kreklis, zeķubikses	300 g
Smagais apģērbs	Džinsi, džemperis/jaka un kreklis	Džinsi, džemperis jaka un blūzīte	800 g

Pētījumā izmantotais bērnu apģērba komplektu standarta svars [25]

2.3.1. Salīdzinošā metode

Darbā izmantoja šādu pagājušā gadsimta Latvijā veikto nozīmīgāko bērnu fiziskās attīstības pētījumu datus:

- K. Ādamsona 1927. gadā publicētie dati par Rīgas pilsētas 1315 zēniem un 1333 meitenēm;
- L. Krastiņas-Jērumas 1936. gadā publicētie dati par Rīgas pilsētas 299 zēniem un 563 meitenēm;

- K. Seglenieces 1962. gada pētījuma dati;
- R. Milleres un K. Seglenieces 1977. gadā publicētie dati;
- Dž. Krūmiņas, I. Kokares, I. Čivčas, J. Vētras un U. Teibes 1998./1999. gadā pētījuma dati.

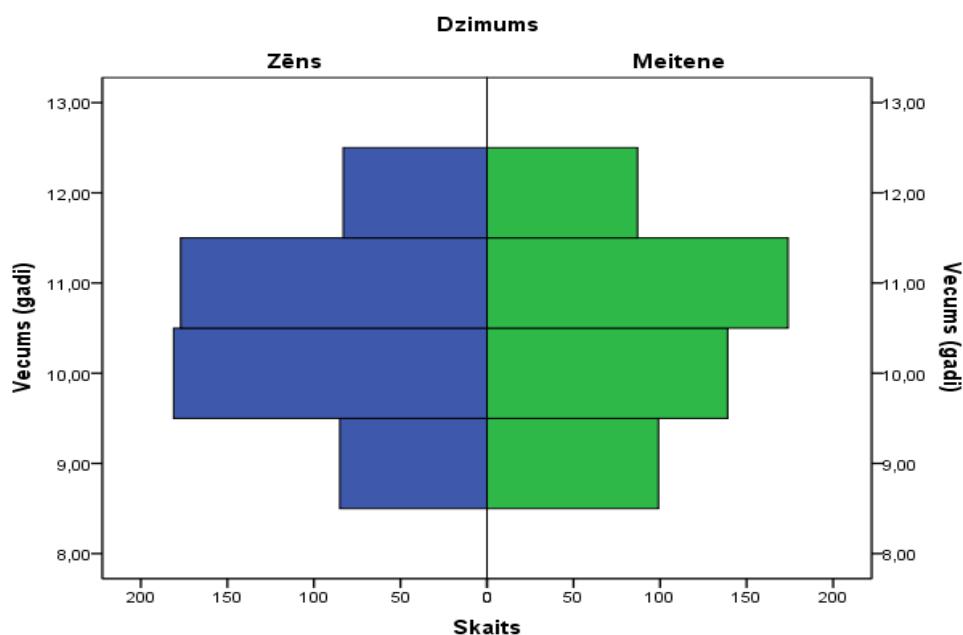
Pētījumā izmantotais materiāls parādīts pielikumā 4.1.tabulā.

Lai K. Ādamsona un L. Krastiņas-Jērumas pētījumu datus varētu salīdzināt pēc vispārpieņemtiem antropometriskiem parametriem, viņu veiktajos pētījumos aprēķināja ķermeņa masas indeksu (ĶMI), jo tā laika publikācijās antropometrisko datu analīzei autori izmantojuši nevis ĶMI, bet Rorera indeksu.

ĶMI aprēķina šādi:

$$\frac{\text{svars (kg)}}{\text{garums (cm)}^2} \times 10\,000.$$

Pētījumā iesaistīto 5, 6 un 9 – 12 gadus veco bērnu sadalījums pēc dzīvesvietas, vecuma un dzimuma parādīts 2.1. – 2.6. tabulās pielikumā (148., 149. lpp).



2.2. attēls. Bērnu sadalījums pēc vecuma saistībā ar dzimumu.

2.3.2. Statistiskā metode

Statistisko analīzi veica ar *Windows SPSS* programmas 19. versiju (*SPSS Inc., Chicago, IL, USA*). Respondentus sadalīja grupās pēc vecuma un dzimuma. Katram ķermeņa antropometriskajam parametram noteica vidējo vērtību (*M*), standartnovirzi (*SD*), kā arī z vērtības un procentiņu vērtības.

Barojuma pakāpi orientējoši noteica, izmantojot normēto novirzi (*z* vērtību), kas raksturo, cik standartnoviržu attālumā no vidējā aritmētiskā atrodas konkrētā variānte (angl. *z-*

scores). Normētās novirzes priekšrocība šajā gadījumā bija tā, ka salīdzināmās pazīmes piederēja dažādām paraugkopām. Aprēķinam izmantoja formulu:

$$z = \frac{x_i - M}{SD},$$

kur x_i – variantes skaitliskā vērtība, M – vidējā aritmētiskā vērtība un SD – standartnovirze.

ĶMI, TMI un BTMI aprēķināja z vērtības un izveidoja atbilstošus grafiskos attēlus. Pazīmju vidējo vērtību atšķirību statistisko nozīmību zēnu un meiteņu izlasēm noteica ar t testiem, jo apskatāmo lielumu nejausās izlases dalībnieku skaits bija tuvu simtam.

Lai iegūtu precīzu un empīriski pamatotu antropometrisko parametru vērtējumu, katrā vecuma un dzimuma grupā izmantoja sakarību jeb korelācijas analīzi un vienfaktora dispersijas analīzi (ANOVA - angl. *Analysis of Variance*).

Sakarību analīze

Korelācijas jeb sakarību analīzi lieto kvantitatīvu vai rangu skalas pazīmju savstarpējās sakarības aprakstam. Šim nolūkam izskaitļo korelācijas koeficientu r , kurš parāda, cik cieši vienas pazīmes izmaiņas saistītas ar otras pazīmes izmaiņām. Korelācijas koeficienta zīme savukārt norāda savstarpējās saistības virzienu – pozitīvs r liecina par tiešo proporcionalitāti starp mainīgajiem, bet negatīvs – par apgriezto proporcionalitāti. Korelācijas analīze dod iespēju noteikt tikai statistiskās saistības eksistenci, tieši to neraksturojot: vai pirmā pazīme ietekmē otro pazīmi; otrā pazīme ietekmē pirmo pazīmi; vai uz abām pazīmēm ietekmi atstāj kādi trešie faktori.

Pīrsona parametrisko korelācijas analīzi izmanto, lai pētītu sakarības starp normāli sadalītiem kvalitatīviem lielumiem. Izmantojot šo metodi, pārbauda nulles hipotēzi, ka starp abiem lielumiem nav savstarpējas saistības; šajā gadījumā korelācijas koeficients ir vienāds ar nulli. Korelācijas koeficients var mainīties intervālā no -1 līdz 1 . Galējās korelācijas koeficienta vērtības norāda uz lineāru funkcionālu sakarību; nulle parāda, ka starp pazīmēm nav statistiskas sakarības. Nosacīti ir pieņemta šāda korelācijas ciešuma klasifikācija atkarībā no korelācijas koeficienta r lieluma:

$$\begin{aligned} |r| \leq 0,25 & - \text{vāja korelācija;} \\ 0,25 < |r| < 0,75 & - \text{vidēja korelācija un} \\ |r| \geq 0,75 & - \text{cieša korelācija.} \end{aligned}$$

Vienu un to pašu korelācijas koeficientu, kas iegūts atšķirīgās izlasēs (lielā un mazā), var interpretēt pavisam atšķirīgi, atkarībā no pētījuma konteksta [15; 30].

Spīrmena neparametrisko korelācijas analīzi izmanto, lai pētītu sakarības starp kvantitatīviem lielumiem (neatkarīgi no to sadalījuma), kvantitatīviem un rangu skalas lielumiem vai diviem rangu skalas lielumiem. Spīrmena korelācijas koeficients balstīts uz

datu rangiem. To viegli aprēķināt ordināliem datiem, kas pārsvarā sastopami šajā pētījumā. Spīrmena rangu korelācijas koeficienta būtiskuma novērtēšanai tā empīrisko vērtību salīdzina ar kritisko vērtību $r_{S\alpha}$, kas ir atkarīga no rezultātu būtiskuma līmeņa un izlases apjoma un ko nosaka pēc statistikas rokasgrāmatu tabulām. Ja $n > 40$, tad izmanto Pīrsona korelācijas koeficienta kritisko vērtību tabulu. Tā kā šajā darbā izlases apjoms n ir tuvs simtam, tad būtiskuma līmenim $\alpha = 0,05$ r kritiskā vērtība $r_{0,05;100} = 0,196$, bet būtiskuma līmenim $\alpha = 0,01$ – $r_{0,01;100} = 0,258$. Izlases apjomam $n = 90$ Pīrsona korelācijas koeficienta kritiskās vērtības atbilstoši ir $r_{0,05;90} = 0,206$ un $r_{0,01;90} = 0,272$ [15].

Visās tabulās apkopotie korelācijas koeficienti automātiski novērtēti ar programmu SPSS.

Korelācijas koeficienta statistiskā nozīmīguma analizēšanai pārbaudīta nulles hipotēze $H_0: r = 0$ pret alternatīvo hipotēzi $H_1: r \neq 0$. Ja H_0 tiek noraidīta pie nozīmības līmeņa 5%, tad lineāra atkarība starp gadījuma lielumiem X un Y nav novērojama. Pretējā gadījumā atkarība starp X un Y ir statistiski nozīmīga vai ticama. Ja korelācijas koeficients r ir statistiski nozīmīgs ar varbūtību vismaz 99%, tad tabulā pie tā ir pievienotas divas zvaigznītes, ja ar varbūtību 95% – pievienota viena zvaigznīte. Šajā gadījumā pastāv nozīmīga vai statistiski ticama korelācija (skat. tabulas 3. pielikumā 159. un 170. lpp.).

Dispersijas analīze jeb ANOVA

Dispersijas analīze tika izmantota, lai noteiktu, vai divu vai vairāku izlašu dispersijas (t.i. vērtību sadalījumi) ir statistiski nozīmīgi atšķirīgas, t.i., lai pētītu dažādu faktoru ietekmi uz pētāmo jeb rezultatīvo pazīmi (sakarību pētīšanai starp neatkarīgo un atkarīgo mainīgo jeb starp faktorālo un rezultatīvo pazīmi) [1; 15; 30]. Pētāmā faktora ietekmes būtiskumu noskaidro, veicot hipotēžu pārbaudi. Ja faktoriālās pazīmes ietekme uz rezultatīvo pazīmi nav būtiska, tad būtiska nebūs arī starpība starp šī faktora gradācijas klasēm un nulles hipotēze H_0 netiks noraidīta. Pretējā gadījumā, ja faktora ietekme ir būtiska, atradīsies gradācijas klases ar dažādām vidējām vērtībām, kuru atšķirība būs būtiska.

Dispersijas analīze veikta, izmantojot SPSS programmu. Ar dispersijas analīzi šajā darbā analizēta dažādu faktoru ietekme uz BTMI, TMI un ĶMI, kur faktori izvēlēti tādi paši kā korelācijas analīzē. Pielikumā 3.37. tabulā apkopotas rezultējošās p vērtības. Ja p vērtība ir mazāka par 0,05 (vai mazāka par 0,01), tad ar vismaz 95% ticamību (vai 99% ticamību) var noraidīt H_0 , pretējā gadījumā to noraidīt nevar. Ja H_0 noraidīta ar vismaz 95% ticamību, tad tas nozīmē, ka faktors būtiski ietekmē rezultējošo pazīmi.

Grafiskie attēli un tabulas veidotas, izmantojot gan SPSS, gan Microsoft Excel programmas.

3. Rezultāti

3.1. Antropometrisko parametru izvērtējums

3.1.1. Auguma garums

Respondentu auguma garuma (cm) aprakstošā statistika un neatkarīgu izlašu t testa rezultāti vecuma grupās saistībā ar skolnieka dzimumu apkopoti 3.1. tabulā (skat. 39. lpp). Auguma garuma procentiļu vērtības redzamas pielikumā 3.1.1. tabulā (150. lpp.).

Analizējot piecus gadus vecu zēnu auguma garumu secināts, ka vidējā auguma garuma vērtība šajā vecumā bija 116,3 cm. Mazākā auguma garuma vērtība šajā vecumā bija 98 cm, bet lielākā – 129,5 cm. Vidējā auguma garuma vērtība sešus gadus veciem zēniem bija 121,0 cm, mazākā auguma garuma vērtība 109,0 cm, bet lielākā – 134,0 cm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka vidējais auguma garuma pieaugums zēniem vecuma posmā no pieciem līdz sešiem gadiem bija 4,7 cm gadā.

Vidējā auguma garuma vērtība deviņus gadus veciem zēniem bija 138,5 cm. Mazākā auguma garuma vērtība šajā vecumā bija 128,2 cm, bet lielākā – 161,0 cm. Vidējā auguma garuma vērtība desmit gadus veciem zēniem bija 142,3 cm. Mazākā auguma garuma vērtība šajā vecumā bija 127,0 cm, bet lielākā – 164,8 cm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka vidējais auguma garuma pieaugums zēniem no deviņu līdz desmit gadu vecumam bija 3, 8 cm gadā. Vidējā auguma garuma vērtība 11 gadus veciem zēniem bija 145, 4 cm, mazākā auguma garuma vērtība šajā vecumā bija 129, 0 cm, bet lielākā – 165, 0 cm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka vidējais auguma garuma pieaugums zēniem no 10 līdz 11 gadu vecumam bija 3,1 cm gadā. Vidējā auguma garuma vērtība 12 gadus veciem zēniem bija 150,1 cm. Mazākā auguma garuma vērtība šajā vecumā bija 136,0 cm, bet lielākā – 173,0 cm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka vidējais auguma garuma pieaugums zēniem no 11 līdz 12 gadu vecumam bija straujāks un sasniedza 4, 7 cm gadā.

Auguma garuma vidējā vērtība piecus gadus vecām meitenēm bija 115,3 cm. Mazākā auguma garuma vērtība šajā vecumā bija 94,0 cm, bet lielākā – 130,0 cm. Auguma garuma vidējā vērtība sešus gadus vecām meitenēm bija 121,2 cm. Mazākā auguma garuma vērtība šajā vecumā bija 108,0 cm, bet lielākā – 139,0 cm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka vidējais auguma garuma pieaugums meitenēm no pieciem līdz sešiem gadiem bija straujāks nekā zēniem šai pašā vecumā un sasniedza 5,9 cm gadā.

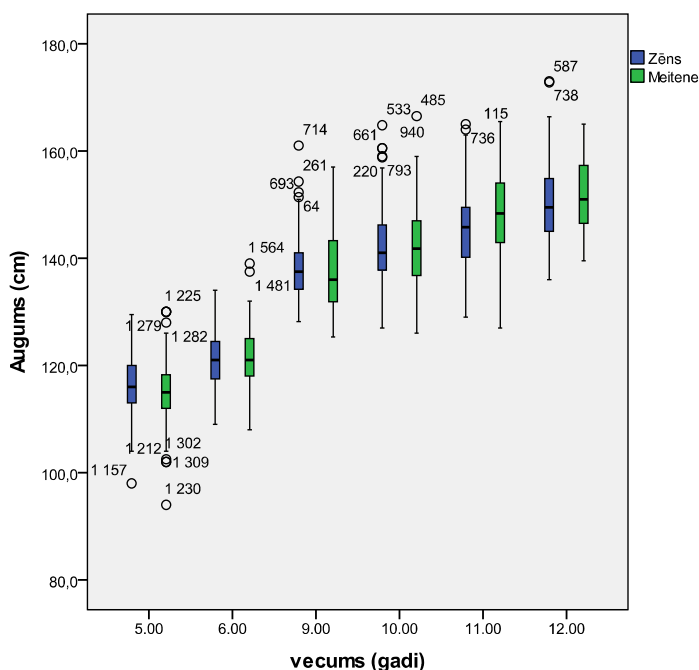
Auguma garuma vidējā vērtība deviņus gadus vecām meitenēm bija 137,3 cm. Mazākā auguma garuma vērtība šajā vecumā bija 125,3 cm, bet lielākā – 157,0 cm. Auguma garuma vidējā vērtība desmit gadus vecām meitenēm bija 142,4 cm. Mazākā auguma garuma vērtība šajā vecumā bija 126,0 cm, bet lielākā – 166,5 cm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka

vidējais auguma garuma pieaugums meitenēm no deviņiem līdz desmit gadiem arī bija straujāks nekā zēniem šai pašā vecumā un sasniedza 5,1 cm gadā. Auguma garuma vidējā vērtība 11 gadus vecām meitenēm bija 148,0 cm. Mazākā auguma garuma vērtība šajā vecumā bija 127,0 cm, bet lielākā – 165,5 cm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka vidējais auguma garuma pieaugums meitenēm no desmit līdz 11 gadiem sasniedza 5,6 cm gadā. Auguma garuma vidējā vērtība 12 gadus vecām meitenēm bija 151,7 cm. Mazākā auguma garuma vērtība šajā vecumā bija 139,5 cm, bet lielākā – 165,0 cm. Vidējais auguma garuma pieaugums meitenēm no 11 līdz 12 gadiem bija lēnāks nekā zēniem un sasniedza 3,7 cm gadā.

11 gadu vecumā meiteņu un zēnu auguma garuma atšķirība ir statistiski nozīmīga ($p \leq 0,005$) (3.1. tabula, 39. lpp.).

Respondentu sadalījums pēc auguma garuma saistībā ar dzimumu parādīts 3.1. attēlā. Redzams, ka katrā vecuma grupā ir vairāki zēni (attēlā parādīti ar aplīti un kārtas numuru datu bāzē), kuru auguma garums ir lielāks par šim vecumam atbilstošā vērtību intervāla augšējo robežu. Tikai viena meitene ir garāka par 10 gadus vecu meiteņu un viens zēns par 9 gadus vecu zēnu datu kopas 90. procentili. Piecgadīgo bērnu grupā vairāku bērnu auguma garums ir mazāks par 5. procentili.

Piecu un deviņu gadu vecumā meiteņu auguma garuma mediānas vērtība ir mazāka nekā šī paša vecuma zēniem, sešu un desmit gadu vecumā mediānas ir aptuveni vienādas, bet 11 un 12 gadu vecumā auguma mediāna meitenēm ir lielāka nekā zēniem. Šādas augumu attiecību izmaiņas zēniem un meitenēm izskaidrojamas ar dažādu pubertātes sākšanās laiku.



3.1. attēls. Respondentu sadalījums pēc auguma saistībā ar dzimumu.

3.1.2. Ķermeņa masa

Respondentu ķermeņa masas (kg) aprakstošā statistika un neatkarīgu izlašu t testa rezultāti vecuma grupās saistībā ar skolnieka dzimumu apkopoti 3.2. tabulā (skat. 39. lpp). Ķermeņa masas procentīšu vērtības redzamas pielikumā 3.1.2. tabulā (150. lpp.).

Analizējot zēnu ķermeņa masu, tās vidējā vērtība piecus gadus veciem zēniem bija 21,2 kg. Mazākā ķermeņa masas vērtība šajā vecumā bija 15,5 kg, bet lielākā – 33,8 kg. Vidējā ķermeņa masas vērtība sešus gadus veciem zēniem bija 23,3 kg. Mazākā ķermeņa masas vērtība šajā vecumā bija 15,6 kg, bet lielākā – 36,8 kg. Šī parametra vidējās vērtības pieaugums zēniem laika posmā no pieciem līdz sešiem gadiem bija 2,1 kg gadā.

Ķermeņa masas vidējā vērtība deviņus gadus veciem zēniem bija 33,0 kg. Mazākā ķermeņa masas vērtība šajā vecumā bija 24,5 kg, bet lielākā – 52,4 kg. Vidējā ķermeņa masas vērtība desmit gadus veciem zēniem bija 35,7 kg. Mazākā ķermeņa masas vērtība šajā vecumā bija 21,8 kg, bet lielākā – 85,6 kg. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra vidējās vērtības pieaugums zēniem no deviņu līdz desmit gadu vecumam bija 2,7 kg gadā. Vidējā ķermeņa masas vērtība 11 gadus veciem zēniem bija 37,5 kg. Mazākā ķermeņa masas vērtība šajā vecumā bija 23,3 kg, bet lielākā – 63,3 kg. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra vidējās vērtības pieaugums zēniem laika posmā no desmit līdz 11 gadu vecumam nedaudz samazinājās un bija 1,8 kg gadā. Vidējā ķermeņa masas vērtība 12 gadus veciem zēniem bija 41,4 kg. Mazākā ķermeņa masas vērtība šajā vecumā bija 28,8 kg, bet lielākā – 73,5 kg. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra vidējās vērtības pieaugums zēniem no 11 līdz 12 gadu vecumam bija straujāks un sasniedza 3,9 kg gadā.

Ķermeņa masas vidējā vērtība piecus gadus vecām meitenēm bija 20,5 kg. Mazākā ķermeņa masas vērtība šajā vecumā bija 13,1 kg, bet lielākā – 33,5 kg. Ķermeņa masas vidējā vērtība sešus gadus vecām meitenēm bija 23,2 kg. Mazākā ķermeņa masas vērtība šajā vecumā bija 15,0 kg, bet lielākā – 37,5 kg. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra pieaugums meitenēm laika posmā no pieciem līdz sešiem gadiem bija 2,7 kg gadā.

Ķermeņa masas vidējā vērtība deviņus gadus vecām meitenēm bija 32,5 kg. Mazākā ķermeņa masas vērtība šajā vecumā bija 22,0 kg, bet lielākā – 46,8 kg. Ķermeņa masas vidējā vērtība desmit gadus vecām meitenēm bija 35,2 kg. Mazākā ķermeņa masas vērtība šajā vecumā bija 20,7 kg, bet lielākā – 88,1 kg. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra pieaugums meitenēm laikā no deviņiem līdz desmit gadiem bija 2,7 kg gadā. Ķermeņa masas vidējā vērtība 11 gadus vecām meitenēm bija 40,1 kg. Mazākā ķermeņa masas vērtība šajā vecumā bija 24,5 kg, bet lielākā – 84,0 kg. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra palielināšanās meitenēm no desmit līdz 11 gadiem kļuva straujāka un sasniedza 4,9 kg gadā.

3. 1. tabula. Respondentu auguma garuma (cm) aprakstošā statistika un neatkarīgu izlašu t testa rezultāti vecuma grupās saistībā ar skolnieka dzimumu.

Vecums (gadi)	Zēni					Meitenes					t	p
	N	M±SD	Min.	Maks.	SEM	N	M±SD	Min.	Maks.	SEM		
5	139	116,3±5,2	98,0	129,5	0,4	179	115,2±5,5	94,0	130,0	0,4	1,7	0,08
6	114	121,0±5,4	109,0	134,0	0,5	113	121,0±5,8	108,0	139,0	0,5	0,22	0,826
9	85	138,5±6,6	128,2	161,0	0,7	99	137,3±7,0	125,3	157,0	0,7	1,260	0,209
10	181	142,2±6,5	127,0	164,8	0,5	139	142,4±7,6	126,0	166,5	0,6	-0,185	0,853
11	177	145,4±7,2	129,0	165,0	0,5	174	148,1±7,9	127,0	165,5	0,6	-3,215	0,001
12	83	150,1±7,7	136,0	173,0	0,8	87	151,7±6,7	139,5	165,0	0,7	-1,456	0,147

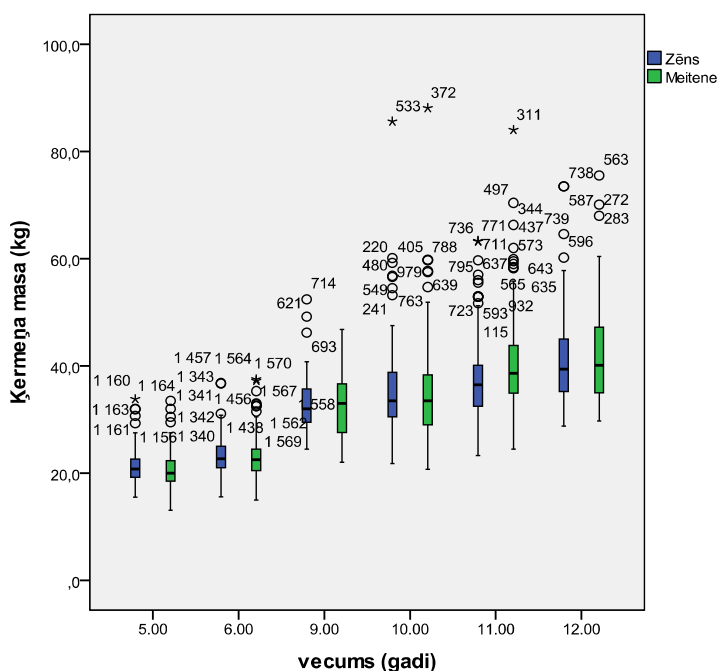
3. 2. tabula. Respondentu ķermeņa masas (kg) aprakstošā statistika un neatkarīgu izlašu t testa rezultāti vecuma grupās saistībā ar skolnieka dzimumu.

Vecums (gadi)	Zēni					Meitenes					t	P
	N	M±SD	Min.	Maks.	SEM	N	M±SD	Min.	Maks.	SEM		
5	139	21,2±3,2	15,5	33,8	0,3	179	20,5±3,2	13,1	33,5	0,3	0,580	0,042
6	114	23,3±3,6	15,6	36,8	0,3	113	23,2±4,1	15,0	37,5	0,4	0,356	0,821
9	85	33,0±4,8	24,5	52,4	0,5	99	32,5±5,8	22,0	46,8	0,6	0,548	0,584
10	181	35,4±7,1	21,8	85,6	0,5	139	34,8±8,2	20,7	88,1	0,7	0,632	0,528
11	177	37,5±7,5	23,3	63,3	0,6	174	39,9±8,0	24,5	84,0	0,6	-2,862	0,004
12	83	41,4±9,0	28,8	73,5	1,0	87	42,4±9,6	29,7	75,5	1,0	-0,681	0,497

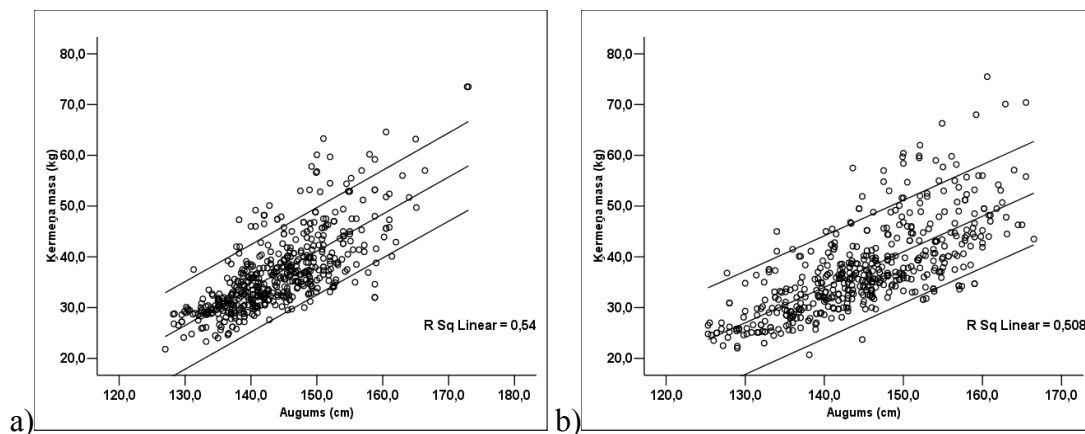
Ķermeņa masas vidējā vērtība 12 gadus vecām meitenēm bija 42,4 kg. Mazākā ķermeņa masas vērtība šajā vecumā bija 29,7 kg, bet lielākā – 75,5 kg. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra palielināšanās ātrums meitenēm no 11 līdz 12 gadiem atkal palēninājies un bijis 2,3 kg gadā.

Respondentu sadalījums pēc ķermeņa masas saistībā ar dzimumu parādīts 3.4. attēlā. Redzams, ka katrā grupā ir diezgan daudz bērnu (attēlā parādīti ar aplīti un kārtas numuru datu bāzē), kuru ķermeņa masa ir lielāka par šim vecumam atbilstošā vērtību intervāla augšējo robežu. Piecu, desmit un 11 gadu vecumā vienam zēnam, kā arī sešu, desmit un 11 gadu vecumā pa vienai meitenei ir sevišķi liela ķermeņa masa atbilstoši savam vecumam (attēlā šie punkti parādīti ar zvaigznīti). 11 un 12 gadu vecumā redzam arī lielāku datu izkliedi, kuru varētu saistīt ar pubertātes sākšanos daļai skolēnu. Ķermeņa masas mediānas vērtība meitenēm ir lielāka nekā zēniem 11 gadu vecumā.

3.2. tabulā (39. lpp.) redzams, ka zēnu un meiteņu ķermeņa masas vidējās vērtības 5, 6, 9, 10 un 12 gadu vecumā statistiski nozīmīgi neatšķiras. Tikai 11 gadu vecumā meiteņu ķermeņa masas vidējā vērtība ir statistiski nozīmīgi lielāka par zēnu ķermeņa masas vidējo vērtību ($p \leq 0,05$).



3. 2. attēls. Respondentu sadalījums pēc kopējās ķermeņa masas saistībā ar dzimumu.



3. 3. attēls. Respondentu auguma un ķermeņa masas korelācijas diagrammas. Lineārās regresijas līnijas un to 95% ticamības intervāli (CI) saistībā ar dzimumu: a) – zēni, b) – meitenes). Grafikos parādītas arī determinācijas koeficienta vērtības.

3.1.3. Vidukļa apkārtmērs

Pētījumā iekļauto skolnieku vidukļa apkārtmēra aprakstošā statistika un neatkarīgu izlašu t testa rezultāti vecuma grupās saistībā ar skolnieka dzimumu apkopoti 3.3. tabulā (skat. 43. lpp). Vidukļa apkārtmēra procentiņu vērtības redzamas pielikumā 3.1.3. tabulā (150. lpp.).

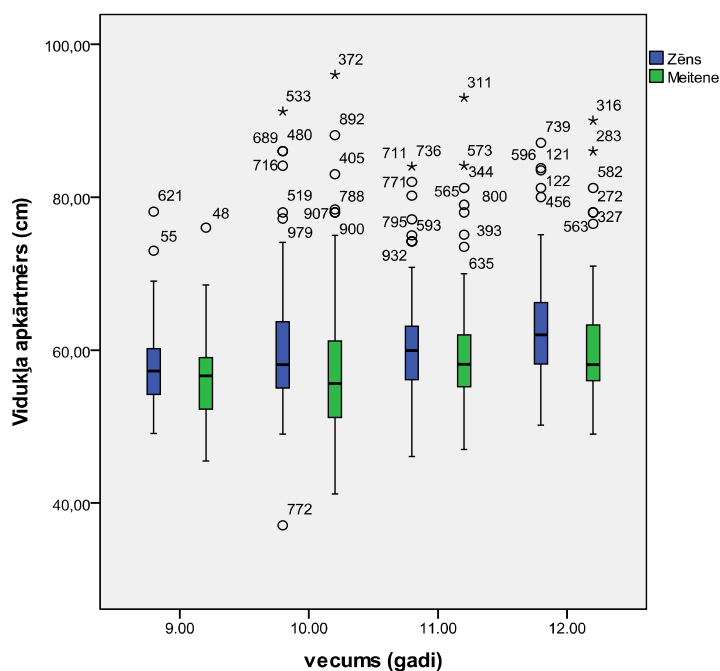
Vidējā vidukļa apkārtmēra vērtība deviņus gadus veciem zēniem bija 58,0 cm. Mazākā vidukļa apkārtmēra vērtība šajā vecumā bija 49,1 cm, bet lielākā – 78,1 cm. Vidējā vidukļa apkārtmēra vērtība desmit gadus veciem zēniem bija 59,7 cm. Mazākā vidukļa apkārtmēra vērtība šajā vecumā bija 40,1 cm, bet lielākā – 91,2 cm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra vidējās vērtības pieaugums zēniem no deviņu līdz desmit gadu vecumam bija 1,7 cm gadā. Vidējā vidukļa apkārtmēra vērtība 11 gadus veciem zēniem bija 60,2 cm. Mazākā vidukļa apkārtmēra vērtība šajā vecumā bija 46,1 cm, bet lielākā – 84,0 cm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra vidējās vērtības pieaugums zēniem no desmit līdz 11 gadu vecumam bija 2,5 cm gadā. Vidējā vidukļa apkārtmēra vērtība 12 gadus veciem zēniem bija 63,1 cm. Mazākā vidukļa apkārtmēra vērtība šajā vecumā bija 50,2 cm, bet lielākā – 87,1 cm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra vidējās vērtības pieaugums zēniem no 11 līdz 12 gadu vecumam bija straujāks un sasniedza 2,9 cm gadā.

Vidukļa apkārtmēra vidējā vērtība deviņus gadus vecām meitenēm bija 56,4 cm. Mazākā vidukļa apkārtmēra vērtība šajā vecumā bija 45,5 cm, bet lielākā – 76,0 cm. Vidukļa apkārtmēra vidējā vērtība desmit gadus vecām meitenēm bija 57,6 cm. Mazākā vidukļa apkārtmēra vērtība šajā vecumā bija 41,2 cm, bet lielākā – 96,0 cm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra vidējās vērtības pieaugums meitenēm no deviņiem līdz desmit gadiem bija 1,2 cm gadā. Vidukļa apkārtmēra vidējā vērtība 11 gadus vecām meitenēm bija 59,6 cm. Mazākā vidukļa apkārtmēra vērtība šajā vecumā bija 47,0 cm, bet lielākā – 93,0 cm. Pēc

vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra vidējās vērtības pieaugums meitenēm no 10 līdz 11 gadiem bija 2,0 cm gadā. Vidukļa apkārtmēra vidējā vērtība 12 gadus vecām meitenēm bija 60,6 cm. Mazākā vidukļa apkārtmēra vērtība šajā vecumā bija 49,0 cm, bet lielākā – 90,0 cm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra vidējās vērtības pieaugums meitenēm no 11 līdz 12 gadiem bija 1,0 cm gadā.

Zēnu un meiteņu vidukļa apkārtmēra vidējās vērtības analizētajās vecuma grupās statistiski nozīmīgi neatšķiras.

Respondentu sadalījums pēc vidukļa apkārtmēra saistībā ar dzimumu parādīts 3.4. attēlā. Redzams, ka katrā grupā ir zēni un meitenes (attēlā parādīti ar aplīti un kārtas numuru datu bāzē), kuru vidukļa apkārtmērs ir lielāks par šim vecumam atbilstošā vērtību intervāla augšējo robežu. Deviņgadīgo bērnu grupā tikai vienai meitenei un diviem zēniem ir palielināts vidukļa apkārtmērs. Desmit, 11 un 12 gadu vecumā vairākiem bērniem – gan zēniem, gan meitenēm – ir īpaši liels vidukļa apkārtmērs atbilstoši savam vecumam (attēlā šie punkti parādīti ar zvaigznīti). Vidukļa apkārtmēra mediānas vērtība zēniem ir lielāka nekā meitenēm visās analizētajās vecuma grupās.



3. 4. attēls. Respondentu sadalījums pēc vidukļa apkārtmēra saistībā ar dzimumu.

3. 3. tabula. Respondentu vidukļa apkārtmēra (cm) aprakstošā statistika un neatkarīgu izlašu t testa rezultāti vecuma grupās saistībā ar skolnieka dzimumu.

Vecums (gadi)	Zēni				Meitenes				t	p		
	N	M±SD	Min.	Maks.	SEM	N	M±SD	Min.			Maks.	SEM
9	85	58,0±5,3	49,1	78,1	0,6	99	56,4±5,2	45,5	76,0	0,5	0,943	0,048
10	181	59,7±7,8	37,1	91,2	0,6	139	57,6±9,2	41,2	96,0	0,9	0,149	0,052
11	177	60,2±7,6	46,1	84,0	0,5	174	59,6±6,8	47,0	93,0	0,6	0,931	0,461
12	83	63,1±7,6	50,2	87,1	0,9	87	60,6±7,9	49,0	90,0	0,8	0,988	0,048

3. 4. tabula. Respondentu gurnu apkārtmēra (cm) aprakstošā statistika un neatkarīgu izlašu t testa rezultāti vecuma grupās saistībā ar skolnieka dzimumu.

Vecums (gadi)	Zēni				Meitenes				t	p		
	N	M±SD	Min.	Maks.	SEM	N	M±SD	Min.			Maks.	SEM
9	85	70,1±4,9	61,2	86,3	0,5	99	71,4±6,2	53,5	88,0	0,7	0,052	0,127
10	181	72,6±6,7	58,8	92,2	0,5	139	72,8±8,4	58,8	117,0	0,8	0,248	0,807
11	177	73,4±6,9	56,0	100,8	0,6	174	76,9±6,6	62,2	107,5	0,6	0,549	0,000
12	83	76,8±7,9	62,8	97,1	0,9	87	78,4±7,4	102,0	78,403	0,8	0,669	0,210

3.1.4. Gurnu apkārtmērs

Pētījumā iekļauto skolnieku gurnu apkārtmēra aprakstošā statistika un neatkarīgu izlašu t testa rezultāti vecuma grupās saistībā ar skolnieka dzimumu apkopoti 3.4. tabulā (skat. 43. lpp). Gurnu apkārtmēra procentiņu vērtības redzamas pielikumā 3.1.4. tabulā (151. lpp.).

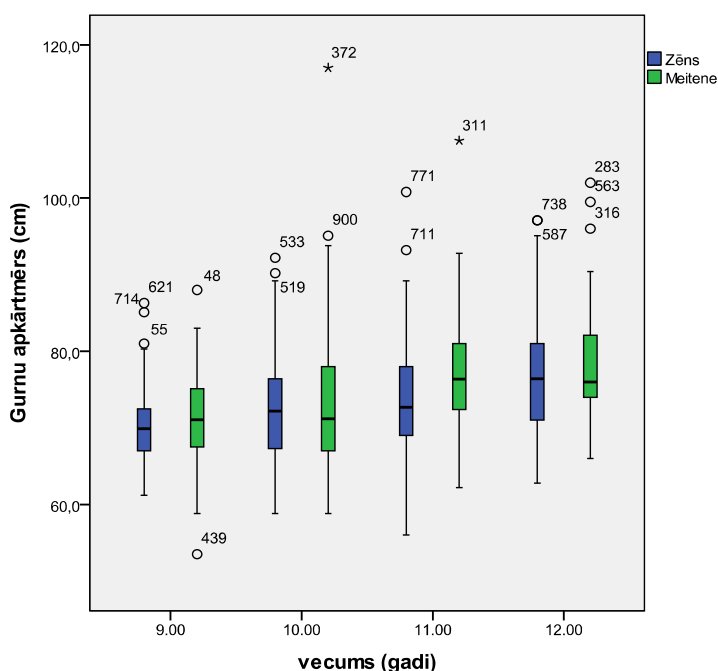
Gurnu apkārtmēra vidējā vērtība deviņus gadus veciem zēniem bija 70,1 cm. Mazākā gurnu apkārtmēra vērtība šajā vecumā bija 61,2 cm, bet lielākā – 86,3 cm. Vidējā gurnu apkārtmēra vērtība desmit gadus veciem zēniem bija 72,6 cm. Mazākā gurnu apkārtmēra vērtība šajā vecumā bija 58,8 cm, bet lielākā – 92,2 cm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra vidējās vērtības pieaugums zēniem no deviņu līdz desmit gadu vecumam bija 2,5 cm gadā. Vidējā gurnu apkārtmēra vērtība 11 gadus veciem zēniem bija 73,4 cm. Mazākā gurnu apkārtmēra vērtība šajā vecumā bija 56,0 cm, bet lielākā – 100,8 cm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra vidējās vērtības pieaugums zēniem no desmit līdz 11 gadu vecumam bija 0,8 cm gadā. Vidējā gurnu apkārtmēra vērtība 12 gadus veciem zēniem bija 76,8 cm. Mazākā gurnu apkārtmēra vērtība šajā vecumā bija 62,8 cm, bet lielākā – 97,1 cm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra vidējās vērtības pieaugums zēniem no 11 līdz 12 gadu vecumam kļuva straujāks un sasniedza 3,4 cm gadā.

Gurnu apkārtmēra vidējā vērtība deviņus gadus vecām meitenēm bija 71,4 cm. Mazākā gurnu apkārtmēra vērtība šajā vecumā bija 53,5 cm, bet lielākā – 88,0 cm. Gurnu apkārtmēra vidējā vērtība desmit gadus vecām meitenēm bija 72,8 cm. Mazākā gurnu apkārtmēra vērtība šajā vecumā bija 58,8 cm, bet lielākā – 117,0 cm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra vidējās vērtības pieaugums meitenēm no deviņiem līdz desmit gadiem sasniedza 1,4 cm gadā. Gurnu apkārtmēra vidējā vērtība 11 gadus vecām meitenēm bija 76,9 cm. Mazākā gurnu apkārtmēra vērtība šajā vecumā bija 62,2 cm, bet lielākā – 107,5 cm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra vidējās vērtības pieaugums meitenēm no desmit līdz 11 gadiem kļuva straujāks un sasniedza 4,1 cm gadā. Gurnu apkārtmēra vidējā vērtība 12 gadus vecām meitenēm bija 78,4 cm. Mazākā gurnu apkārtmēra vērtība šajā vecumā bija 66,0 cm, bet lielākā – 102,0 cm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra vidējās vērtības pieaugums meitenēm posmā no 11 līdz 12 gadiem samazinājās par 1,5 cm gadā.

Zēnu un meiteņu gurnu apkārtmēra vidējā vērtība analizētajos vecumos statistiski nozīmīgi atšķiras tikai 11 gadu vecumā – meitenēm tā ir lielāka.

Respondentu sadalījums pēc gurnu apkārtmēra saistībā ar dzimumu parādīts 3.5. attēlā.

Katrā vecuma grupā ir zēni un meitenes (attēlā parādīti ar aplīti un kārtas numuru datu bāzē), kuru gurnu apkārtmērs ir lielāks par šim vecumam atbilstošā vērtību intervāla augšējo robežu. Desmit un 11 gadu vecumā viena meitene ir ar sevišķi lielu gurnu apkārtmēru atbilstoši savam vecumam (attēlā šie punkti parādīti ar zvaigznīti). Gurnu apkārtmēra mediānas vērtība ir lielāka zēniem nekā meitenēm desmit gadu vecumā, bet meitenēm lielāka nekā zēniem – 11 gadu vecumā.



3. 5. attēls. Respondentu sadalījums pēc gurnu apkārtmēra saistībā ar dzimumu.

3.1.5. Krūškurvja apkārtmērs

Pētījumā iekļauto skolēnu krūškurvja apkārtmēra aprakstošā statistika un neatkarīgu izlašu *t* testa rezultāti vecuma grupās saistībā ar skolnieka dzimumu apkopoti 3.5. tabulā (skat. 49. lpp). Krūškurvja apkārtmēra procentīļu vērtības redzamas pielikumā 3.1.5. tabulā (151. lpp.).

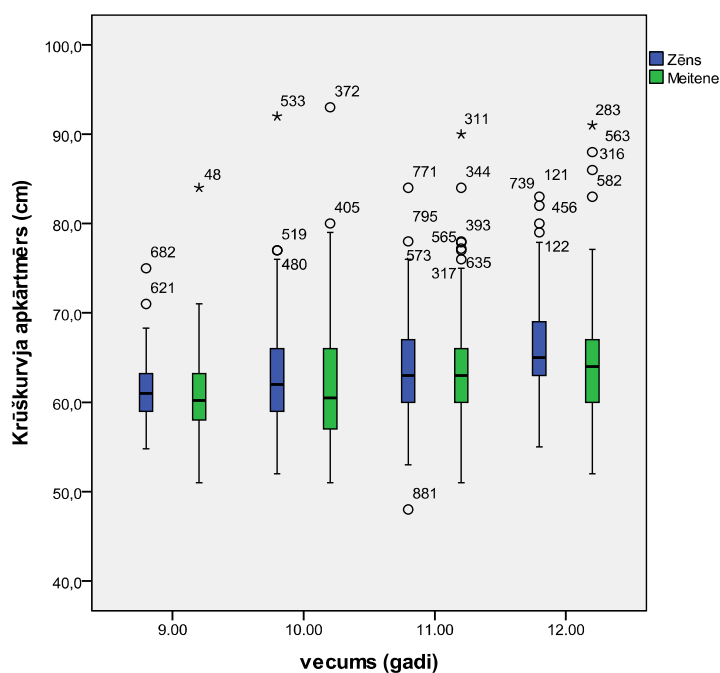
Krūškurvja apkārtmēra vidējā vērtība deviņus gadus veciem zēniem bija 61,3 cm. Mazākā krūškurvja apkārtmēra vērtība šajā vecumā bija 54,8 cm, bet lielākā – 75,0 cm. Vidējā krūškurvja apkārtmēra vērtība desmit gadus veciem zēniem bija 62,9 cm. Mazākā krūškurvja apkārtmēra vērtība šajā vecumā bija 52,1 cm, bet lielākā – 92,4 cm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra vidējās vērtības pieaugums zēniem no deviņu līdz desmit gadu vecumam bija 1,6 cm gadā. Vidējā krūškurvja apkārtmēra vērtība 11 gadus veciem zēniem bija 63,4 cm. Mazākā krūškurvja apkārtmēra vērtība šajā vecumā bija 48,3 cm, bet lielākā – 84,2 cm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka vidējās vērtības pieaugums zēniem no desmit līdz 11 gadu vecumam bija tikai 0,6 cm gadā. Vidējā krūškurvja apkārtmēra vērtība 12 gadus veciem zēniem bija 66,5 cm. Mazākā krūškurvja apkārtmēra vērtība šajā vecumā bija

55,2 cm, bet lielākā – 83,1 cm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka krūškurvja apkārtmēra vidējās vērtības pieaugums zēniem no 11 līdz 12 gadu vecumam bija straujāks un sasniedza 3,1 cm gadā.

Krūškurvja apkārtmēra vidējā vērtība deviņus gadus vecām meitenēm bija 60,8 cm. Mazākā krūškurvja apkārtmēra vērtība šajā vecumā bija 51,1 cm, bet lielākā – 84,5 cm. Krūškurvja apkārtmēra vidējā vērtība desmit gadus vecām meitenēm bija 61,9 cm. Mazākā krūškurvja apkārtmēra vērtība šajā vecumā bija 51,2 cm, bet lielākā – 93,1 cm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra vidējās vērtības pieaugums meitenēm no deviņiem līdz desmit gadiem sasniedza 1,1 cm gadā. Krūškurvja apkārtmēra vidējā vērtība 11 gadus vecām meitenēm bija 63,6 cm. Mazākā krūškurvja apkārtmēra vērtība šajā vecumā bija 51,4 cm, bet lielākā – 90,0 cm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra vidējās vērtības pieaugums meitenēm no desmit līdz 11 gadiem sasniedza 2,8 cm gadā. Krūškurvja apkārtmēra vidējā vērtība 12 gadus vecām meitenēm bija 65,2 cm. Mazākā krūškurvja apkārtmēra vērtība šajā vecumā bija 52,3 cm, bet lielākā – 91,4 cm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra vidējās vērtības pieaugums meitenēm no 11 līdz 12 gadiem bija 1,6 cm gadā.

Zēnu un meiteņu krūškurvja apkārtmēra vidējā vērtība analizētajās vecuma grupās statistiski nozīmīgi neatšķiras.

Respondentu sadalījums pēc krūškurvja apkārtmēra saistībā ar dzimumu parādīts 3.6. attēlā. Katrā vecuma grupā ir zēni un meitenes (attēlā parādīti ar aplīti un kārtas numuru datu bāzē), kuru krūškurvja apkārtmērs ir lielāks par šim vecumam atbilstošā vērtību intervāla augšējo robežu. Deviņu, 11 un 12 gadu vecumā vienai meitenei, bet desmit gadu vecumā vienam zēnam ir sevišķi liels krūškurvja apkārtmērs (attēlā šie punkti parādīti ar zvaigznīti). Krūškurvja apkārtmēra mediānas vērtība zēniem ir nedaudz lielākas nekā meitenēm visos analizētajos vecumos.



3. 6. attēls. Respondentu sadalījums pēc krūškurvja apkārtmēra saistībā ar dzimumu.

3.1.6. Zemādas tauku kroku biezums

Lai varētu noteikt ķermeņa masas komponentus – TM un BTM, jaunākā skolas vecuma bērniem tika mērīts un analizēts piecu zemādas tauku kroku biezums.

ZTK virs *m. biceps brachii* biezuma vērtība

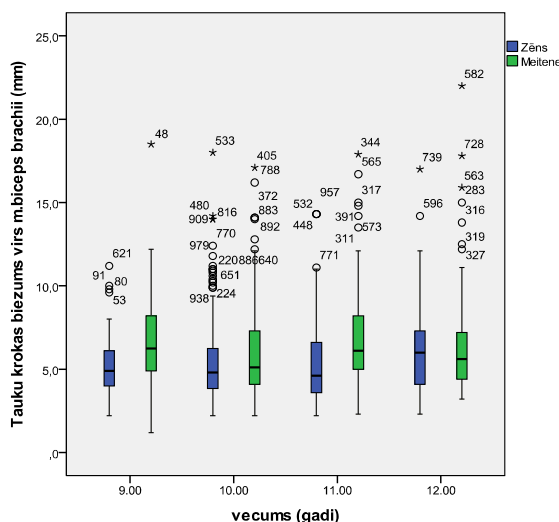
Pētījumā iekļauto skolnieku ZTK virs *m. biceps brachii* biezuma vērtības aprakstošā statistika un neatkarīgu izlašu t testa rezultāti saistībā ar skolnieka dzimumu vecuma grupās apkopoti 3.6. tabulā (49. lpp). Redzams, ka ZTK virs *m. biceps brachii* biezuma vidējās vērtības ir lielākas visu analizēto vecuma grupu zēniem, bet statistiski nozīmīgi atšķiras tikai 9 gadu vecumā ($p \leq 0,001$) (skat. 3.6 tabulu 49. lpp). ZTK virs *m. biceps brachii* biezuma procentiļu vērtības redzamas pielikumā 3.1.6.1. tabulā (151. lpp.).

Vidējā ZTK virs *m. biceps brachii* biezuma vērtība deviņus gadus veciem zēniem bija 5,0 mm. Mazākā parametra vērtība šajā vecumā bija 2,2 mm, bet lielākā – 11,2 mm. Vidējā ZTK virs *m. biceps brachii* biezuma vērtība desmit gadus veciem zēniem bija 5,6 mm. Mazākā šī parametra vērtība šajā vecumā bija 2,2 mm, bet lielākā – 18,0 mm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka ZTK virs *m. biceps brachii* vidējās biezuma vērtības pieaugums zēniem no deviņu līdz desmit gadu vecumam bija 0,6 mm gadā. Vidējā ZTK virs *m. biceps brachii* biezuma vērtība 11 gadus veciem zēniem bija 5,4 mm. Mazākā šī parametra vērtība šajā vecumā bija 2,2 mm, bet lielākā – 14,3 mm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka ZTK virs *m. biceps brachii* vidējā biezuma vērtība laikā no desmit līdz 11 gadu vecumam samazinājās par 0,2 mm. Vidējā ZTK virs *m. biceps brachii* biezuma vērtība 12 gadus veciem zēniem bija 6,2 mm. Mazākā ZTK virs *m. biceps brachii* biezuma vērtība šajā vecumā bija

2,3 mm, bet lielākā – 17,0 mm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra pieaugums zēniem no 11 līdz 12 gadu vecumam bija 0,8 mm gadā.

ZTK virs *m. biceps brachii* biezuma vidējā vērtība meitenēm deviņu gadu vecumā bija 6,6 mm. Mazākā ZTK virs *m. biceps brachii* biezuma vērtība šajā vecuma grupā bija 1,2 mm, bet lielākā – 18,5 mm. ZTK virs *m. biceps brachii* biezuma vidējā vērtība desmit gadus vecām meitenēm bija 6,2 mm, tātad par 0,4 mm mazāka nekā deviņgadīgām meitenēm. Mazākā ZTK virs *m. biceps brachii* vērtība šajā vecumā bija 2,2 mm, bet lielākā – 17,1 mm. ZTK virs *m. biceps brachii* biezuma vidējā vērtība 11 gadus vecām meitenēm bija 6,8 mm. Mazākā ZTK virs *m. biceps brachii* biezuma vērtība šajā vecumā bija 2,3 mm, bet lielākā – 17,9 mm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra pieauguma ātrums meitenēm no desmit līdz 11 gadiem bija 0,4 mm gadā. ZTK virs *m. biceps brachii* biezuma vidējā vērtība 12 gadus vecām meitenēm bija 6,6 mm, tātad par 0,2 mm mazāka nekā 11 gadus vecām meitenēm. Mazākā ZTK virs *m. biceps brachii* biezuma vērtība šajā vecumā bija 3,2 mm, bet lielākā – 22,0 mm.

Analizējot ZTK virs *m. biceps brachii* biezuma vērtības (3.7. att.), redzams, ka katrā vecuma grupā ir daudz bērnu (attēlā parādīti ar aplīti un kārtas numuru datu bāzē), kuriem šis parametrs ir lielāks par šim vecumam atbilstošā vērtību intervāla augšējo robežu. Meitenēm katrā vecuma grupā, bet zēniem desmit un 12 gadu vecumā ir gadījumi, kad ZTK virs *m. biceps brachii* biezuma vērtības ir sevišķi lielas attiecīgajam vecumam (attēlā šie punkti parādīti ar zvaigznīti). Atbilstošā parametra mediānas vērtība meitenēm ir lielāka nekā zēniem deviņu un 12 gadu vecumā.



3. 7. attēls. Respondentu sadalījums pēc ZTK biezuma virs *m.biceps brachii* saistībā ar skolnieka dzimumu.

3. 5. tabula. Respondentu krūškurvja apkārtmēra (cm) aprakstošā statistika un neatkarīgu izlašu t testa rezultāti vecuma grupās saistībā ar skolnieka dzimumu.

Vecums (gadi)	Zēni					Meitenes					t	p
	N	M±SD	Min.	Maks.	SEM	N	M±SD	Min.	Maks.	SEM		
9	85	61,3±3,6	54,8	75,0	0,4	99	60,8±4,9	51,1	84,5	0,5	0,059	0,458
10	181	63,0±5,7	52,1	92,4	0,5	139	61,9±6,8	51,2	93,1	0,6	0,040	0,203
11	177	63,5±5,5	48,3	84,2	0,4	174	63,6±5,9	51,4	90,0	0,5	0,833	0,883
12	83	66,5±5,9	55,2	83,1	0,7	87	65,2±7,4	52,3	91,4	0,8	0,224	0,264

3. 6. tabula. Respondentu ZTK virs *m. biceps brachii* aprakstošā statistika un neatkarīgu izlašu t testa rezultāti vecuma grupās saistībā ar skolnieka dzimumu.

Vecums (gadi)	Zēni					Meitenes					t	p
	N	M±SD	Min.	Maks.	SEM	N	M±SD	Min.	Maks.	SEM		
9	85	5,0±1,9	2,2	11,2	0,20	99	6,6±2,5	1,2	18,5	0,26	0,31	0,000
10	181	5,6±2,8	2,2	18,0	0,22	139	6,2±3,2	2,2	17,1	0,31	0,64	0,89
11	177	5,4±2,6	2,2	14,3	0,21	174	6,8±2,8	17,9	6,813	0,23	0,48	0,000
12	83	6,2±2,9	2,3	17,0	0,34	87	6,6±3,5	3,2	22,0	0,39	0,674	0,375

ZTK virs *m. triceps brachii* biezuma vērtība

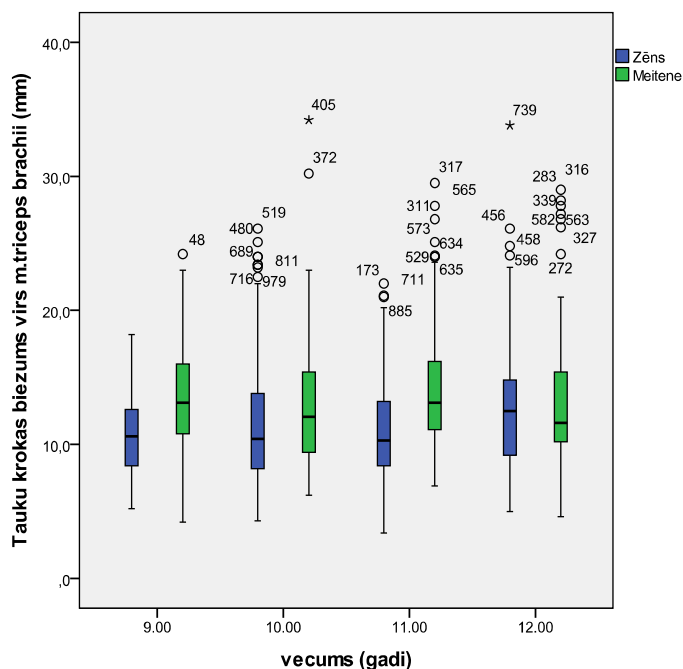
Pētījumā iekļauto skolnieku ZTK virs *m. triceps brachii* biezuma vērtību aprakstošā statistika un neatkarīgu izlašu t testa rezultāti vecuma grupās saistībā ar skolnieka dzimumu apkopoti 3.7. tabulā (skat. 53. lpp.). ZTK virs *m. triceps brachii* biezuma procentiņu vērtības redzamas pielikumā 3.1.6.2. tabulā (151. lpp.).

Analizējot ZTK virs *m. triceps brachii* biezuma vērtības, redzams, ka tā vidējā vērtība deviņus gadus veciem zēniem bija 10,7 mm. Mazākā ZTK virs *m. triceps brachii* biezuma vērtība šajā vecumā bija 5,2 mm, bet lielākā – 18,2 mm. Vidējā ZTK virs *m. triceps brachii* biezuma vērtība desmit gadus veciem zēniem bija 11,7 mm. Mazākā ZTK virs *m. triceps brachii* biezuma vērtība šajā vecumā bija 4,3 mm, bet lielākā – 26,1 mm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra pieauguma ātrums zēniem no deviņu līdz desmit gadu vecumam bija 1,0 mm gadā. Vidējā ZTK virs *m. triceps brachii* biezuma vērtība 11 gadus veciem zēniem bija 11,3 mm, tātad par 0,4 mm mazāka nekā zēniem desmit gadu vecumā. Mazākā ZTK virs *m. triceps brachii* biezuma vērtība šajā vecumā bija 3,4 mm, bet lielākā – 22,0 mm. Vidējā ZTK virs *m. triceps brachii* biezuma vērtība 12 gadus veciem zēniem bija 12,9 mm. Mazākā ZTK virs *m. triceps brachii* biezuma vērtība šajā vecumā bija 5,0 mm, bet lielākā – 33,8 mm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra pieauguma ātrums zēniem no 11 līdz 12 gadu vecumam bija 1,6 mm gadā.

ZTK virs *m. triceps brachii* biezuma vidējā vērtība deviņus gadus vecām meitenēm bija 13,5 mm. Mazākā ZTK virs *m. triceps brachii* biezuma vērtība šajā vecumā bija 4,2 mm, bet lielākā – 24,2 mm. ZTK virs *m. triceps brachii* biezuma vidējā vērtība desmit gadus vecām meitenēm bija 12,9 mm, tātad par 0,6 mm mazāka nekā deviņus gadus vecām meitenēm. Mazākā ZTK virs *m. triceps brachii* biezuma vērtība šajā vecumā bija 6,2 mm, bet lielākā – 34,2 mm. ZTK virs *m. triceps brachii* biezuma vidējā vērtība 11 gadus vecām meitenēm bija 14,2 mm, tātad par 1,3 mm lielāka nekā meitenēm desmit gadu vecumā. Mazākā ZTK virs *m. triceps brachii* biezuma vērtība šajā vecumā bija 6,9 mm, bet lielākā – 29,5 mm. ZTK virs *m. triceps brachii* biezuma vidējā vērtība 12 gadus vecām meitenēm bija 13,4 mm. Mazākā ZTK virs *m. triceps brachii* biezuma vērtība šajā vecumā bija 4,6 mm, bet lielākā – 29 mm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra samazinājums meitenēm no 11 līdz 12 gadiem bija 0,8 mm gadā.

Respondentu sadalījums pēc ZTK virs *m. triceps brachii* biezuma vērtības saistībā ar dzimumu parādīts 3.8. attēlā. Redzams, ka katrā vecuma grupā, izņemot deviņgadīgos bērnus, ir diezgan daudz zēnu un meiteņu (attēlā parādīti ar aplīti un kārtas numuru datu bāzē), kuriem šis parametrs ir lielāks par šim vecumam atbilstošā vērtību intervāla augšējo robežu. Vienai meitenei 10 un vienam zēnam 12 gadu vecumā ZTK virs *m. triceps brachii* biezuma

vērtība attiecīgajā vecumā ir īpaši liela (attēlā šie punkti parādīti ar zvaigznīti). Atbilstošā parametra mediānas vērtība meitenēm ir lielāka nekā zēniem 9, 10 un 11 gadu vecumā. ZTK virs *m. triceps brachii* biezuma vidējās vērtības ir lielākas visu analizēto vecumu grupu meitenēm nekā zēniem, bet statistiski nozīmīgi atšķiras 9 un 11 gadu vecumā ($p \leq 0,001$).



3. 8. attēls. Respondentu sadalījums pēc ZTK virs *m. triceps brachii* biezuma vērtībām saistībā ar dzimumu.

ZTK virs *regio subscapularis* biezuma vērtības

Pētījumā iekļauto skolnieku ZTK virs *regio subscapularis* biezuma vērtības aprakstošā statistika un neatkarīgu izlašu t testa rezultāti vecuma grupās saistībā ar skolnieka dzimumu apkopoti 3.8. tabulā (skat. 53. lpp.). ZTK biezuma virs *regio subscapularis* procentiņu vērtības redzamas pielikumā 3.1.6.3. tabulā (152. lpp.).

Vidējā ZTK virs *regio subscapularis* biezuma vidējā vērtība deviņus gadus veciem zēniem bija 5,7 mm. Mazākā ZTK virs *regio subscapularis* biezuma vērtība šajā vecumā bija 3,8 mm, bet lielākā – 16,4 mm. Vidējā ZTK virs *regio subscapularis* biezuma vērtība desmit gadus veciem zēniem bija 6,6 mm. Mazākā ZTK virs *regio subscapularis* biezuma vērtība šajā vecumā bija 3,4 mm, bet lielākā – 32,0 mm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra palielinājums zēniem no deviņu līdz desmit gadu vecumam bija 0,9 mm gadā. Vidējā ZTK virs *regio subscapularis* biezuma vērtība 11 gadus veciem zēniem bija 6,5, tātad par 0,1 mm mazāks nekā desmitgadīgajiem zēniem. Mazākā ZTK virs *regio subscapularis* biezuma vērtība šajā vecumā bija 3,3 mm, bet lielākā – 25,0 mm. Vidējā ZTK virs *regio subscapularis* biezuma vērtība 12 gadus veciem zēniem bija 7,8 mm. Mazākā ZTK virs *regio*

subscapularis biezuma vērtība šajā vecumā bija 3,8 mm, bet lielākā – 25,0 mm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra pieauguma ātrums zēniem no 11 līdz 12 gadu vecumam bija straujāks un sasniedza 1,3 mm gadā.

ZTK virs *regio subscapularis* biezuma vidējā vērtība deviņus gadus vecām meitenēm bija 7,0 mm. Mazākā ZTK virs *regio subscapularis* biezuma vērtība šajā vecumā bija 3,7 mm, bet lielākā – 18,0 mm. ZTK virs *regio subscapularis* biezuma vidējā vērtība desmit gadus vecām meitenēm bija 7,9 mm. Mazākā ZTK virs *regio subscapularis* biezuma vērtība šajā vecumā bija 3,8 mm, bet lielākā – 32,0 mm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra palielinājums meitenēm no deviņiem līdz desmit gadiem bija 0,9 mm gadā. ZTK virs *regio subscapularis* biezuma vidējā vērtība 11 gadus vecām meitenēm bija 8,2 mm. Mazākā ZTK virs *regio subscapularis* biezuma vērtība šajā vecumā bija 4,0 mm, bet lielākā – 32,0 mm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra palielinājuma ātrums meitenēm no desmit līdz 11 gadiem bija 0,3 mm gadā. ZTK virs *regio subscapularis* biezuma vidējā vērtība 12 gadus vecām meitenēm bija 8,1 mm, tātad par 0,1 mm mazāka nekā 11 gadus vecām meitenēm. Mazākā ZTK virs *regio subscapularis* biezuma vērtība šajā vecumā bija 3,5 mm, bet lielākā – 24,8 mm.

Respondentu sadalījums pēc ZTK virs *regio subscapularis* biezuma vērtības saistībā ar dzimumu parādīts 3.9. attēlā. Analizējot ZTK virs *regio subscapularis* biezuma vērtības redzams, ka visos analizētajos vecumos ir bērni, kuriem šis parametrs ir lielāks vai sevišķi liels, salīdzinot ar šim vecumam atbilstošā vērtību intervāla augšējo robežu (attēlā parādīti ar aplīti vai zvaigznīti un pierakstītu kārtas numuru datu bāzē). Atbilstošā parametra mediānas vērtība meitenēm ir lielāka nekā zēniem 9, 10 un 11 gadu vecumā.

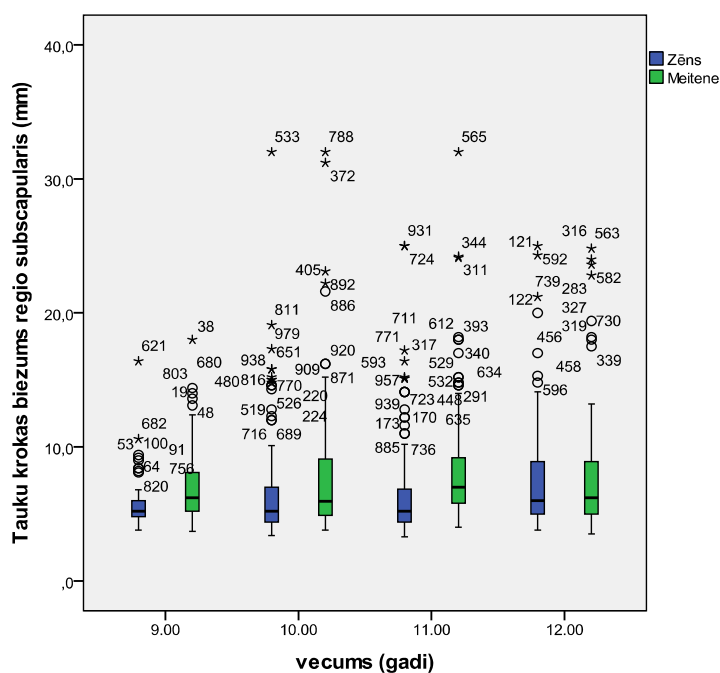
ZTK virs *regio subscapularis* biezuma vidējās vērtības visu analizēto vecumu meitenēm ir lielākas nekā zēniem, bet statistiski nozīmīgi atšķiras 9 un 11 gadu vecumā ($p \leq 0,005$).

3. 7. tabula. Respondentu ZTK virs *m triceps brachii* biezuma vērtību aprakstošā statistika un neatkarīgu izlašu t testa rezultāti vecuma grupās saistībā ar skolnieka dzimumu.

Vecums (gadi)	Zēni				Meitenes				t	p		
	N	M±SD	Min.	Maks.	SEM	N	M±SD	Min.			Maks.	SEM
9	85	10,7±3,0	5,2	18,2	0,34	99	13,5±3,9	4,2	24,2	0,41	0,43	0,000
10	181	11,7±4,6	4,3	26,1	0,38	139	12,9±4,8	6,2	34,2	0,46	0,84	0,042
11	177	11,3±4,0	3,4	22,0	0,32	174	14,2±4,6	6,9	29,5	0,38	0,19	0,000
12	83	12,9±5,1	5,0	33,8	0,59	87	13,4±5,5	4,6	29,0	0,63	0,34	0,509

3. 8. tabula. Respondentu ZTK virs *regio subscapularis* biezuma vērtību aprakstošā statistika un neatkarīgu izlašu t testa rezultāti vecuma grupās saistībā ar skolnieka dzimumu.

Vecums (gadi)	Zēni				Meitenes				t	p		
	N	M±SD	Min.	Maks.	SEM	N	M±SD	Min.			Maks.	SEM
9	85	5,7±1,8	3,8	16,4	0,19	99	7,0±2,7	3,7	18,0	0,28	0,000	0,000
10	181	6,6±3,8	3,4	32,0	0,31	139	7,9±5,3	3,8	32,0	0,51	0,003	0,019
11	177	6,5±3,6	3,3	25,0	0,29	174	8,2±4,2	4,0	32,0	0,35	0,70	0,000
12	83	7,8±4,7	3,8	25,0	0,54	87	8,1±5,0	3,5	24,8	0,56	0,827	0,685



3. 9. attēls. Respondentu sadalījums pēc ZTK virs *regio subscapularis* biezuma vērtību saistību ar dzimumu.

Zemādas tauku kroku virs *regio suprailiaca* biezuma vērtība

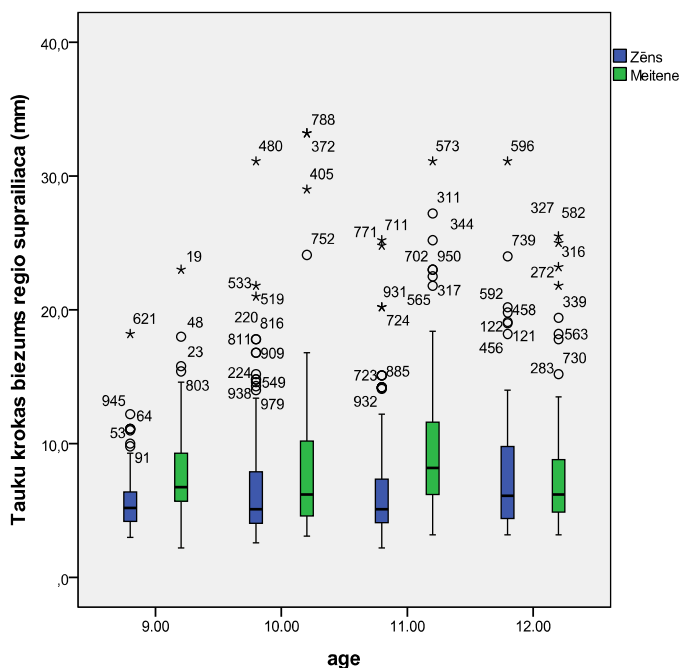
Pētījumā iekļauto skolnieku ZTK virs *regio suprailiaca* biezuma vērtību aprakstošā statistika un neatkarīgu izlašu t testa rezultāti vecuma grupās saistībā ar skolnieka dzimumu apkopoti 3.9. tabulā (57. lpp.) .ZTK virs *regio suprailiaca* procentiņu vērtības redzamas pielikumā 3.1.6.4. tabulā (152. lpp.).

Analizējot ZTK virs *regio suprailiaca* biezuma vērtības, jāsecina, ka tās vidējā vērtība deviņus gadus veciem zēniem bija 5,9 mm. Mazākā ZTK virs *regio suprailiaca* biezuma vērtība šajā vecumā bija 3,0 mm, bet lielākā – 18,2 mm. Vidējā ZTK virs *regio suprailiaca* biezuma vērtība desmit gadus veciem zēniem bija 6,7 mm. Mazākā ZTK virs *regio suprailiaca* biezuma vērtība šajā vecumā bija 2,6 mm, bet lielākā – 31,1 mm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra pieaugums zēniem no deviņu līdz desmit gadu vecumam bija 0,8 mm gadā. Vidējā ZTK virs *regio suprailiaca* biezuma vērtība 11 gadus veciem zēniem bija 6,6 mm, tātad par 0,1 mm mazāka nekā desmitgadīgiem zēniem. Mazākā ZTK virs *regio suprailiaca* biezuma vērtība šajā vecumā bija 2,2 mm, bet lielākā – 25,2 mm. Vidējā ZTK virs *regio suprailiaca* biezuma vērtība 12 gadus veciem zēniem bija 8,0 mm. Mazākā ZTK virs *regio suprailiaca* biezuma vērtība šajā vecumā bija 3,2 mm, bet lielākā – 31,1 mm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra pieaugums zēniem no 11 līdz 12 gadu vecumam bija straujāks un sasniedza 1,4 mm gadā.

ZTK virs *regio suprailiaca* biezuma vidējā vērtība deviņus gadus vecām meitenēm bija 7,8 mm. Mazākā ZTK virs *regio suprailiaca* biezuma vērtība šajā vecumā bija 2,2 mm, bet lielākā – 23,0 mm. ZTK virs *regio suprailiaca* biezuma vidējā vērtība desmit gadus vecām

meitenēm bija 8,1 mm. Mazākā ZTK virs *regio suprailiaca* biezuma vērtība šajā vecumā bija 3,1 mm, bet lielākā – 33,2 mm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra pieaugums meitenēm no deviņiem līdz desmit gadiem bija 0,3 mm gadā. ZTK virs *regio suprailiaca* biezuma vidējā vērtība 11 gadus vecām meitenēm bija 9,4 mm. Mazākā ZTK virs *regio suprailiaca* biezuma vērtība šajā vecumā bija 3,2 mm, bet lielākā – 31,1 mm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra pieaugums meitenēm no desmit līdz 11 gadiem bija 1,3 mm gadā. ZTK virs *regio suprailiaca* biezuma vidējā vērtība 12 gadus vecām meitenēm bija 8,0 mm, tātad par 1,4 mm mazāka nekā iepriekšējās vecuma grupas meitenēm. Mazākā ZTK virs *regio suprailiaca* biezuma vērtība šajā vecumā bija 3,2 mm, bet lielākā – 25,5 mm.

Respondentu sadalījums pēc ZTK virs *regio suprailiaca* biezuma vērtības saistībā ar dzimumu parādīts 3.10. attēlā. Redzams, ka katrā vecuma grupā daudziem zēniem un meitenēm šis parametrs ir lielāks vai sevišķi liels, salīdzinot ar šim vecumam atbilstošā vērtību intervāla augšējo robežu (attēlā parādīti ar aplīti vai zvaigznīti un kārtas numuru datu bāzē). Atbilstošā parametra mediānas vērtība meitenēm ir lielāka nekā zēniem deviņu, desmit un 11 gadu vecumā, bet 12 gadu vecumā praktiski neatšķiras. ZTK virs *regio suprailiaca* biezuma vidējās vērtības ir lielākas visu analizēto vecumu meitenēm nekā zēniem, bet statistiski nozīmīgi atšķiras 9 un 11 gadu vecumā ($p \leq 0,005$).



3.10. attēls. Respondentu sadalījums pēc ZTK virs *regio suprailiaca* biezuma vērtībām saistībā ar dzimumu.

ZTK virs *regio abdominalis* biezuma vērtības

Pētījumā iekļauto skolnieku ZTK virs *regio abdominalis* biezuma vērtības aprakstošā statistika un neatkarīgu izlašu t testa rezultāti vecuma grupās saistībā ar skolnieka dzimumu apkopoti 3.10. tabulā (57. lpp.). ZTK virs *regio abdominalis* procentiņu vērtības redzamas pielikumā 3.1.6.5. tabulā (152. lpp.).

Analizējot ZTK virs *regio abdominalis* biezuma vidējo vērtību, secināts, ka tā deviņus gadus veciem zēniem bija 8,9 mm. Mazākā ZTK virs *regio abdominalis* biezuma vērtība šajā vecumā bija 3,0 mm, bet lielākā – 29,4 mm. Vidējā ZTK virs *regio abdominalis* biezuma vērtība desmit gadus veciem zēniem bija 10,3 mm. Mazākā ZTK virs *regio abdominalis* biezuma vērtība šajā vecumā bija 3,5 mm, bet lielākā – 35,0 mm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra pieaugums zēniem no deviņu līdz desmit gadu vecumam bija 1,4 mm gadā. ZTK virs *regio abdominalis* vidējā biezuma vērtība 11 gadus veciem zēniem bija 9,9 mm, tātad par 0,4 mm mazāka nekā desmitgadīgiem zēniem. ZTK biezuma virs *regio abdominalis* mazākā vērtība šajā vecumā bija 3,0 mm, bet lielākā – 30,2 mm. ZTK biezuma virs *regio abdominalis* vidējā vērtība 12 gadus veciem zēniem bija 13,0 mm. Mazākā *regio abdominalis* ZTK biezuma vērtība šajā vecumā bija 3,9 mm, bet lielākā – 35,0 mm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra pieaugums zēniem no 11 līdz 12 gadu vecumam bija straujāks un sasniedza 3,1 mm gadā.

ZTK virs *regio abdominalis* biezuma vidējā vērtība deviņus gadus vecām meitenēm bija 10,7 mm. ZTK virs *regio abdominalis* mazākā biezuma vērtība šajā vecumā bija 3,3 mm, bet lielākā – 26,3 mm. ZTK virs *regio abdominalis* biezuma vidējā vērtība desmit gadus vecām meitenēm bija 12,3 mm. ZTK virs *regio abdominalis* mazākā biezuma vērtība šajā vecumā bija 4,2 mm, bet lielākā – 36,2 mm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra pieaugums meitenēm no deviņiem līdz desmit gadiem bija 1,6 mm gadā. ZTK virs *regio abdominalis* biezuma vidējā vērtība 11 gadus vecām meitenēm bija 14,0 mm. ZTK virs *regio abdominalis* mazākā biezuma vērtība šajā vecumā bija 5,0 mm, bet lielākā – 36,2 mm. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra pieaugums meitenēm no 10 līdz 11 gadiem bija 1,7 mm gadā. ZTK virs *regio abdominalis* biezuma vidējā vērtība 12 gadus vecām meitenēm bija 12,3 mm, tātad par 1,7 mm mazāka nekā 11 gadus vecām meitenēm. ZTK virs *regio abdominalis* mazākā biezuma vērtība šajā vecumā bija 4,8 mm, bet lielākā – 34,2 mm.

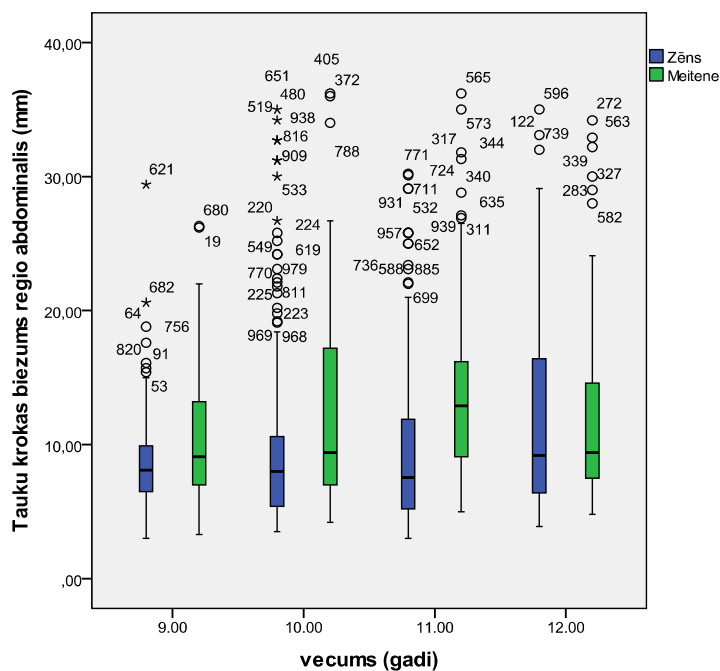
3. 9. tabula. Respondentu ZTK virs *regio suprailiaca* biežuma vērtību aprakstošā statistika un neatkarīgu izlašu t testa rezultāti vecuma grupās saistībā ar skolnieka dzimumu.

Vecums (gadi)	Zēni				Meitenes				t	p		
	N	M±SD	Min.	Maks.	SEM	N	M±SD	Min.			Maks.	SEM
9	85	5,9±2,2	3,0	18,2	0,27	99	7,8±3,6	2,2	23,0	0,37	0,004	0,000
10	181	6,7±4,4	2,6	31,1	0,35	139	8,1±5,6	3,1	33,2	0,53	0,109	0,020
11	177	6,6±4,0	2,2	25,2	0,32	174	9,4±4,9	3,2	31,1	0,41	0,036	0,000
12	83	8,0±5,4	3,2	31,1	0,63	87	8,0±5,1	3,2	25,5	0,57	0,447	0,890

3. 10. tabula. Respondentu ZTK virs *regio abdominalis* aprakstošā statistika un neatkarīgu izlašu t testa rezultāti vecuma grupās saistībā ar skolnieka dzimumu.

Vecums (gadi)	Zēni				Meitenes				t	p		
	N	M±SD	Min.	Maks.	SEM	N	M±SD	Min.			Maks.	SEM
9	85	8,9±4,2	3,0	29,4	0,46	99	10,7±5,2	3,3	26,3	0,54	0,004	0,012
10	181	10,3±7,3	3,5	35,0	0,60	139	12,3±7,4	4,2	36,2	0,71	0,29	0,45
11	177	9,9±6,4	3,0	30,2	0,52	174	14,0±6,7	5,00	36,20	0,56	0,489	0,000
12	83	13,0±8,5	3,90	35,00	0,98	87	12,3±7,0	4,80	34,20	0,80	0,025	0,58

Analizējot ZTK virs *regio abdominalis* biezuma vērtības (3.11. att.), redzams, ka katrā vecuma grupā gan zēniem, gan meitenēm šis parametrs ir lielāks vai sevišķi liels, salīdzinot ar šim vecumam grupai atbilstošā vērtību intervāla augšējo robežu (attēlā parādīti ar aplīti vai zvaigznīti un kārtas numuru datu bāzē). Atbilstošā parametra mediānas vērtība meitenēm ir lielāka nekā zēniem 9, 10 un 11 gadu vecumā, bet 12 gadu vecumā praktiski neatšķiras. Ļoti izteikta mediānas vērtības atšķirība novērojama 11 gadus vecām meitenēm. ZTK virs *regio abdominalis* biezuma vidējās vērtības ir lielākas 9, 10 un 11 gadu vecumā meitenēm nekā zēniem, bet statistiski nozīmīgi atšķiras tikai 11 gadu vecumā ($p \leq 0,005$).



3. 11. attēls. Respondentu sadalījums pēc ZTK virs *regio abdominalis* biezuma vērtībām saistībā ar dzimumu.

Salīdzinot piecās dažādās vietās esošas ZTK biezuma vidējās vērtības, secināts, ka vislielākā vidējā vērtība gan zēniem, gan meitenēm visās vecuma grupās ir ZTK virs *m. triceps brachii*, pēc tam seko ZTK virs *regio suprailiaca*, zemlāpstiņas tauku kroka, bet vismazākā vidējā vērtība ir ZTK virs *m. biceps brachii*.

Analizējot ZTK biezuma pārmaiņas zēniem no 9 līdz 10 gadu vecumam, secināts, ka visu analizēto ZTK biezuma vidējās vērtības palielinās, bet visvairāk ZTK virs *regio abdominalis* (+1,5 mm). No 10 līdz 11 gadu vecumam visu ZTK biezuma vidējās vērtības samazinās, bet no 11 līdz 12 gadu vecumam atkal pieaug, visvairāk – virs *regio abdominalis*.

Meitenēm no 9 līdz 10 gadu vecumam ZTK biezums, tāpat kā zēniem, visvairāk palielinās virs *regio abdominalis* (+1,5 mm), taču abu augšdelmu ZTK biezuma vidējās vērtības samazinās. No 10 līdz 11 gadu vecumam visu ZTK biezuma vidējās vērtības pieaug, taču no 11 līdz 12 gadu vecumam atkal samazinās, izņemot, virs *m. triceps brachii* (3. 11. tabula).

3.11. tabula. Zemādas tauku kroku mērījumu vidējās vērtības

Vecums (gados)	N	Zemādas tauku kroku biezums (mm) M±SD				
		<i>Regio abdominalis</i>	<i>Virš m. biceps brachii</i>	<i>Virš m. triceps brachii</i>	<i>Regio subscapularis</i>	<i>Regio suprailiaca</i>
Zēni						
9	85	8,9±4,19*	5,0±1,89**	10,7±3,1**	5,7±1,77**	5,9±2,49
10	181	10,4±7,3	5,6±2,78	11,8±4,62*	6,6±3,8*	6,7±4,36
11	177	9,9±6,42**	5,4±2,56**	11,3±3,97**	6,5±3,58**	6,6±4,01**
12	83	12,9±8,45	6,2±2,91	12,9±5,11	7,8±4,65	8,0±5,44
Meitenes						
9	99	10,7±5,19*	6,6±2,54**	13,5±3,93**	7,0±2,68**	7,8±3,57**
10	139	12,2±7,38	6,2±3,19	12,9±4,77	7,9±5,27	8,1±5,55
11	174	14,06±6,69**	6,8±2,82**	14,2±4,59**	8,2±4,2**	9,4±4,91**
12	87	12,3±7,02	6,6±3,49	13,4±5,54	8,0±4,98	7,9±5,07

*statistiskā nozīmība, salīdzinot attiecīgās zēnu un meiteņu ZTK vidējās vērtības, $p \leq 0,05$;

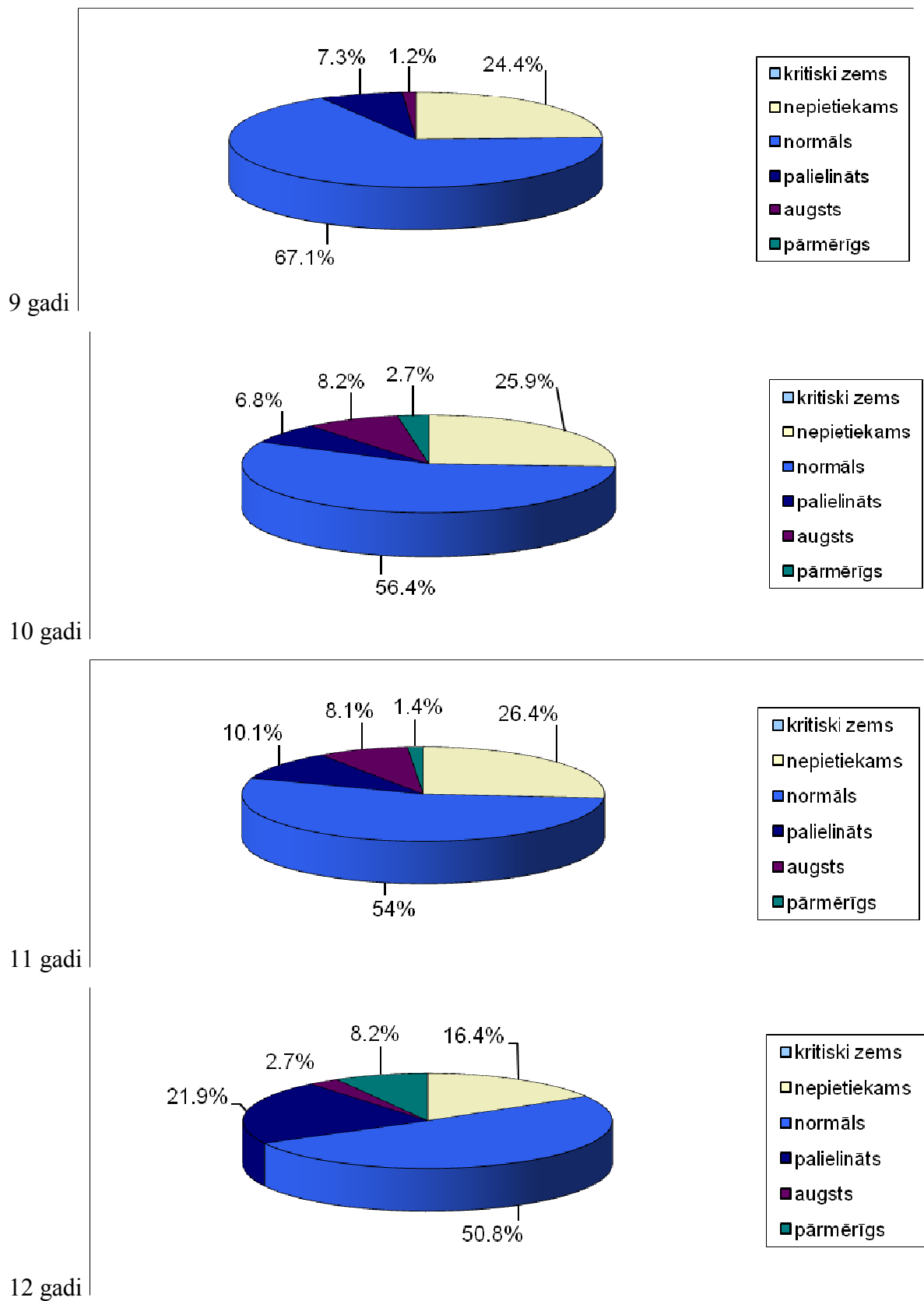
** statistiskā nozīmība, salīdzinot attiecīgās zēnu un meiteņu ZTK vidējās vērtības $p \leq 0,001$

3.2. Ķermeņa masas sastāvs

Pēc zemādas tauku kroku vērtību summas katram respondentam tika aprēķināti ķermeņa masas komponenti – TM (kg), un BTM (kg), kā arī TMI (kg/m^2) un BTMI (kg/m^2).

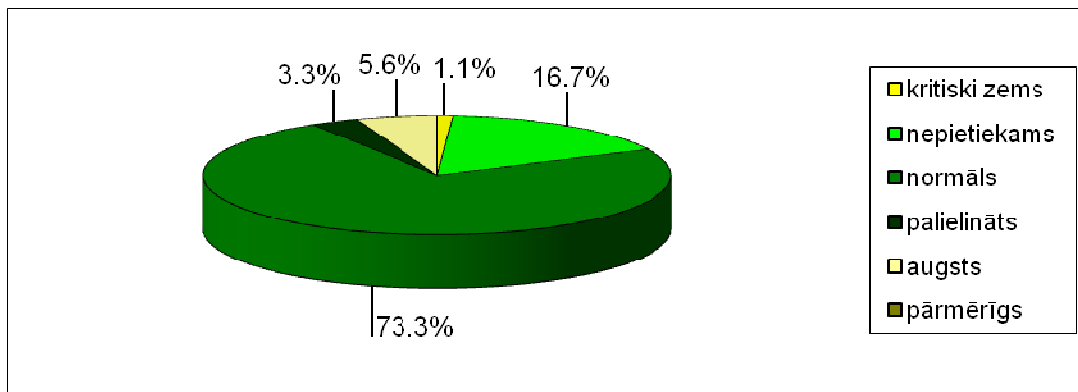
3.2.1. Tauku masas procentuālais daudzums

Tā kā pēc Lomana pētījuma TM procentuālais daudzums ir tieši atkarīgs no divu zemādas tauku kroku (virš *regio subscapularis* un *m. triceps brachii*) vērtību summas, bija iespējams noteikt, vai tas ir kritiski zems, nepietiekams, normāls, paaugstināts vai pārmērīgs. (skat. tabulu pielikumā, 152. lpp.). Pēc šīs metodes analizētajā bērnu izlasē procentuāli vairumam bērnu TM% ir normas robežās, taču gan zēniem, gan meitenēm visās vecuma grupās ir arī kritiski zemas un zemas TM% vērtības. Kritiski zems TM daudzums novērojams 9, 10 un 12 gadus vecām meitenēm. TM masas procentuālais daudzums visos analizētajos vecumos samazinās, izņēmums ir 12 gadus veci zēni un 10 gadus vecas meitenes. Nelielam procentam bērnu pārmērīgi liela TM analizētajā izlasē parādās no 10 gadu vecuma, bet visvairāk – divpadsmitgadīgiem zēniem – 8,2% gadījumu (3.2.1. tabula, pielikumā 153.lpp.).

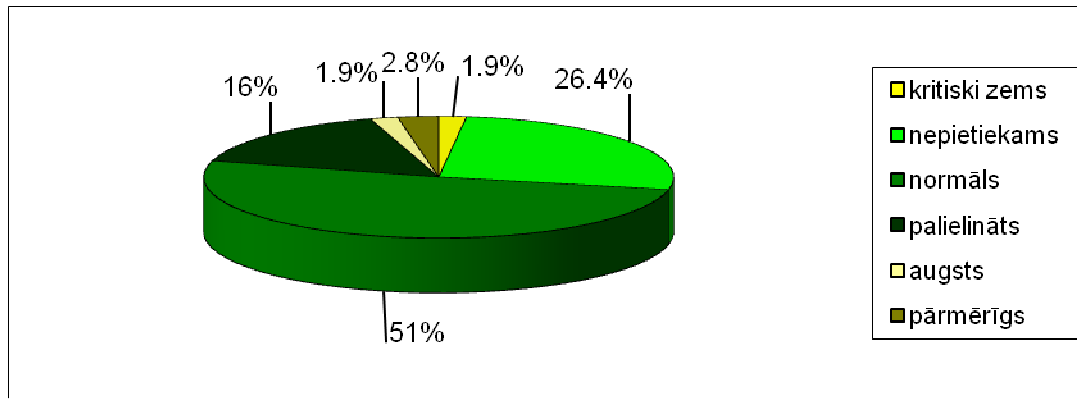


3. 12. attēls. TM procentuālais sadalījums zēniem saistībā ar vecumu.

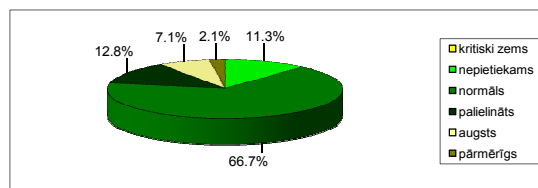
9 gadi



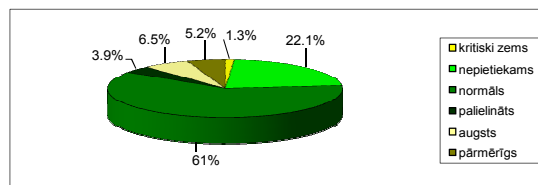
10 gadi



11 gadi

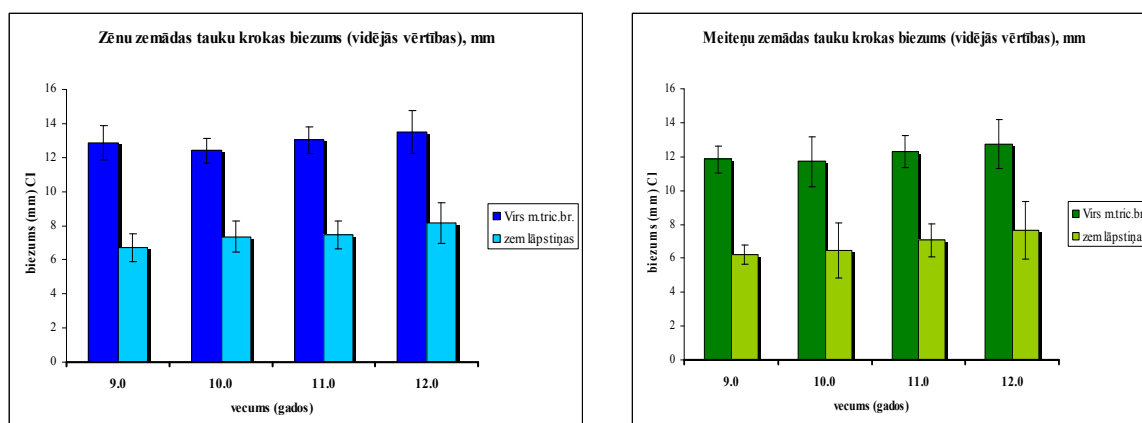


12 gadi



3. 13. attēls. TM procentuālais sadalījums meitenēm saistībā ar vecumu.

Turpmāk attēlotie grafiki atspoguļo analizētās bērnu izlases TM procentuālo daudzumu, kas aprēķināts pēc Sleitera (*Slaughter*) vienādojuma.



3. 14. attēls. Zemlāpstīņas un ZTK virs m. triceps brachii biezuma attiecība zēniem un meitenēm.

Pētījumā iekļauto skolnieku TM procentuālā daudzuma un TM (kg) aprakstošā statistika un neatkarīgu izlašu t testa rezultāti vecuma grupās saistībā ar skolnieka dzimumu apkopoti 3.12. un 3.13. tabulās (65. lpp.). Tauku masas procentuālā daudzuma procentiņu vērtības redzamas pielikumā 3.2.2. tabulā. Tauku masas absolūtā daudzuma procentiņu vērtības redzamas pielikumā 3.2.3. tabulā (153. lpp.).

Gan TM procentuālais, gan absolūtais daudzums (kg) meitenēm ir lielāks visos analizētajos vecumos, taču statistiski nozīmīgi atšķiras tikai 9 ($p \leq 0,001$) un 11 gadu vecumā ($p \leq 0,005$).

TM procentuālā daudzuma vidējā vērtība deviņus gadus veciem zēniem bija 15,8%. Mazākā TM procentuālā daudzuma vērtība šajā vecumā bija 9,8%, bet lielākā – 29,8%. Vidējā TM procentuālā daudzuma vērtība desmit gadus veciem zēniem bija 17,3%. Mazākā TM procentuālā daudzuma vērtība šajā vecumā bija 7,7%, bet lielākā – 40,9%. Šī parametra vidējās vērtības pieaugums zēniem no deviņu līdz desmit gadu vecumam bijis 1,5%. Vidējā TM procentuālā daudzuma vērtība 11 gadus veciem zēniem bija 16,4%. Mazākā TM procentuālā daudzuma vērtība šajā vecumā bija 6,2%, bet lielākā – 36,2%. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra samazinājums zēniem no 10 līdz 11 gadu vecumam bijis 0,9%. Vidējā TM procentuālā daudzuma vērtība 12 gadus veciem zēniem bija 17,7%. Mazākā TM procentuālā daudzuma vērtība šajā vecumā bija 8,1%, bet lielākā – 44,8%. Šī parametra vidējās vērtības pieaugums zēniem no 11 līdz 12 gadu vecumam bijis 1,3%.

TM procentuālā daudzuma vidējā vērtība deviņus gadus vecām meitenēm bija 18,9%. Mazākā TM vērtība šajā vecumā bija 7,5%, bet lielākā – 31,0%. TM procentuālā daudzuma vidējā vērtība desmit gadus vecām meitenēm bija 18,1%. Mazākā TM procentuālā daudzuma vērtība šajā vecumā bija 9,5%, bet lielākā – 43,2%. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka TM

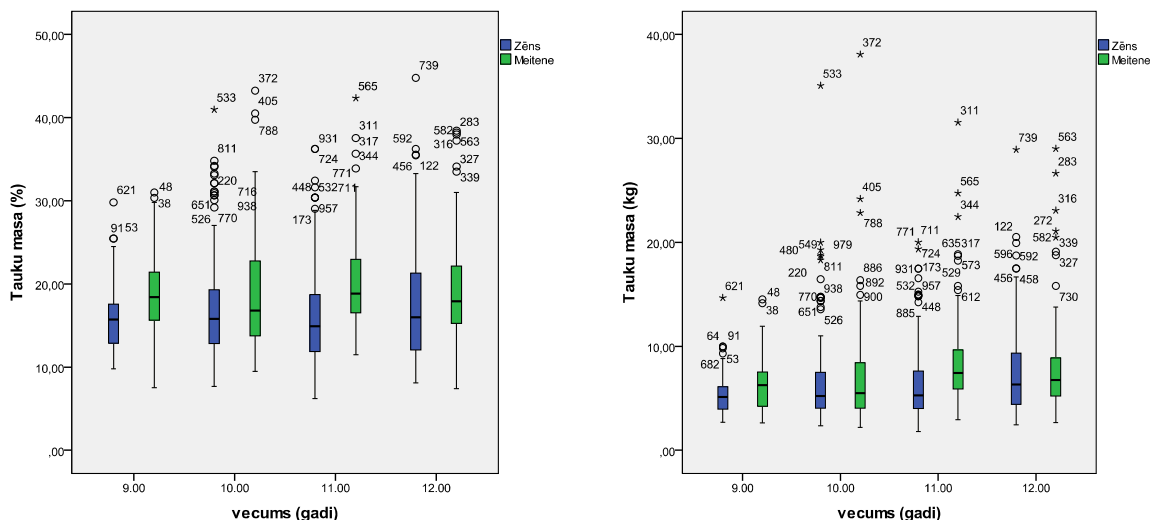
procentuālā daudzuma samazinājums meitenēm no deviņu līdz desmit gadu vecumam bijis 0,8%. TM procentuālā daudzuma vidējā vērtība 11 gadus vecām meitenēm bija 20,2%. Mazākā TM procentuālā daudzuma vērtība šajā vecumā bija 11,5%, bet lielākā – 42,4%. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra pieaugums meitenēm no 10 līdz 11 gadu vecumam bijis 2,1%. TM procentuālā daudzuma vidējā vērtība 12 gadus vecām meitenēm bija 19,2%. Mazākā TM procentuālā daudzuma vērtība šajā vecumā bija 7,4%, bet lielākā 38,4%. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra samazinājums meitenēm no 11 līdz 12 gadu vecumam bijis par 1,0%.

3.2.2. Tauku masas absolūtais daudzums

Deviņus gadus veciem zēniem TM vidējā vērtība bija 5,3 kg. Mazākā TM vērtība šajā vecumā bija 2,7 kg, bet lielākā – 14,7 kg. Vidējā TM vērtība desmit gadus veciem zēniem bija 6,7 kg. Mazākā TM vērtība šajā vecumā bija 2,3 kg, bet lielākā – 35,0 kg. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra pieaugums zēniem no deviņu līdz desmit gadu vecumam bijis 1,4 kg. Vidējā TM vērtība 11 gadus veciem zēniem bija 6,5 kg. Mazākā TM daudzuma vērtība šajā vecumā bija 1,8 kg, bet lielākā – 20,0 kg. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra samazinājums zēniem no desmit līdz 11 gadu vecumam bijis 0,2 kg. Vidējā TM daudzuma vērtība 12 gadus veciem zēniem bija 7,8 kg. Mazākā TM daudzuma vērtība šajā vecumā bija 2,4 kg, bet lielākā – 28,9 kg. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra palielinājums zēniem no 11 līdz 12 gadu vecumam bijis 1,3 kg.

TM daudzuma vidējā vērtība deviņus gadus vecām meitenēm bija 6,3 kg. Mazākā TM vērtība šajā vecumā bija 2,6 kg, bet lielākā – 14,5 kg. TM daudzuma vidējā vērtība desmit gadus vecām meitenēm bija 7,1 kg. Mazākā TM daudzuma vērtība šajā vecumā bija 2,2 kg, bet lielākā – 38,1 kg. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra pieaugums meitenēm no deviņu līdz desmit gadu vecumam bijis 0,8 kg. TM daudzuma vidējā vērtība 11 gadus vecām meitenēm bija 8,4 kg. Mazākā TM vērtība šajā vecumā bija 2,9 kg, bet lielākā – 31,5 kg. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra pieaugums meitenēm no 10 līdz 11 gadu vecumam bijis 1,3 kg. TM daudzuma vidējā vērtība 12 gadus vecām meitenēm bija 8,6 kg. Mazākā TM daudzuma vērtība šajā vecumā bija 2,7 kg, bet lielākā – 29,0 kg. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra pieaugums meitenēm no 11 līdz 12 gadu vecumam bijis 0,2 kg. Zēniem TM vidējā vērtība izteikti pieaug vecuma posmā no 9 līdz 10 gadiem (+ 1,4 kg) un no 11 līdz 12 gadiem (+1,3 kg). No 10 līdz 11 gadu vecumam novērojama negatīva tendence – TM vidējās vērtības samazinājums ir par 0,2 kg.

Meitenēm TM vidējā vērtība pieaug visā analizētajā periodā: no 9 līdz 10 gadu vecumam par 0,9 kg, no 10 līdz 11 gadu vecumam par 1,2 kg un no 11 līdz 12 gadu vecumam par 0,2 kg.



3.15. attēls. Respondentu TM procentuālais daudzums un absolūtais daudzums.

Respondentu sadalījums pēc TM procentuālā daudzuma un TM (kg) saistībā ar dzimumu parādīts 3.15. attēlā. Redzams, ka katrā vecumā ir bērni (attēlā parādīti ar aplīti un kārtas numuru datu bāzē), kuriem šie parametri ir lielāki par šai vecuma grupai atbilstošā vērtību intervāla augšējo robežu. Pēc šīs pazīmes visos analizētajos vecumos novērojams dzimuma dimorfisms – meitenēm gan tauku masas procentuālā daudzuma mediānas vērtība, gan vidējās vērtības ir lielākas nekā zēniem, īpaši 11 gadu vecumā. TM, tāpat kā ķermeņa masai, 11 un 12 gadu vecumā redzama liela datu izkliede.

3. 12. tabula. Respondentu TM procentuālā daudzuma aprakstošā statistika un neatkarīgu izlašu t testa rezultāti vecuma grupās saistībā ar skolnieka dzimumu.

Vecums (gadi)	Zēni					Meitenes					t	p
	N	M±SD	Min.	Maks.	SEM	N	M±SD	Min.	Maks.	SEM		
9	85	15,8±4,0	9,8	29,8	0,44	99	18,9±4,6	7,5	31,0	0,48	0,083	0,000
10	181	17,3±6,4	7,7	40,9	0,53	139	18,1±6,5	9,5	43,2	0,63	0,521	0,741
11	177	16,4±6,1	6,2	36,2	0,50	174	20,2±5,6	11,5	42,4	0,47	0,429	0,000
12	83	17,7±7,6	8,1	44,8	0,88	87	19,2±6,8	7,4	38,4	0,77	0,374	0,180

3. 13. tabula. Respondentu TM (kg) aprakstošā statistika un neatkarīgu izlašu t testa rezultāti vecuma grupās saistībā ar skolnieka dzimumu.

Vecums (gadi)	Zēni					Meitenes					t	P
	N	M±SD	Min.	Maks.	SEM	N	M±SD	Min.	Maks.	SEM		
9	85	5,3±2,0	2,7	14,7	0,21	99	6,3±2,5	2,6	14,5	0,26	0,012	0,005
10	181	6,7±4,5	2,3	35,0	0,36	139	7,1±5,1	2,2	38,1	0,49	0,314	0,413
11	177	6,5±3,8	1,8	20,0	0,31	174	8,4±4,1	2,9	31,5	0,34	0,913	0,000
12	83	7,8±5,0	2,4	28,9	0,59	87	8,6±5,3	2,7	29,0	0,6	0,991	0,340

3.2.3. Beztauku masas absolūtais daudzums

Pētījumā iekļauto skolēnu BTM (kg) aprakstošā statistika un neatkarīgu izlašu t testa rezultāti vecuma grupās saistībā ar dzimumu apkopoti 3.14. tabulā (69. lpp.). Beztauku masas procentiņu vērtības redzamas pielikumā 3.2.4. tabulā (153. lpp.).

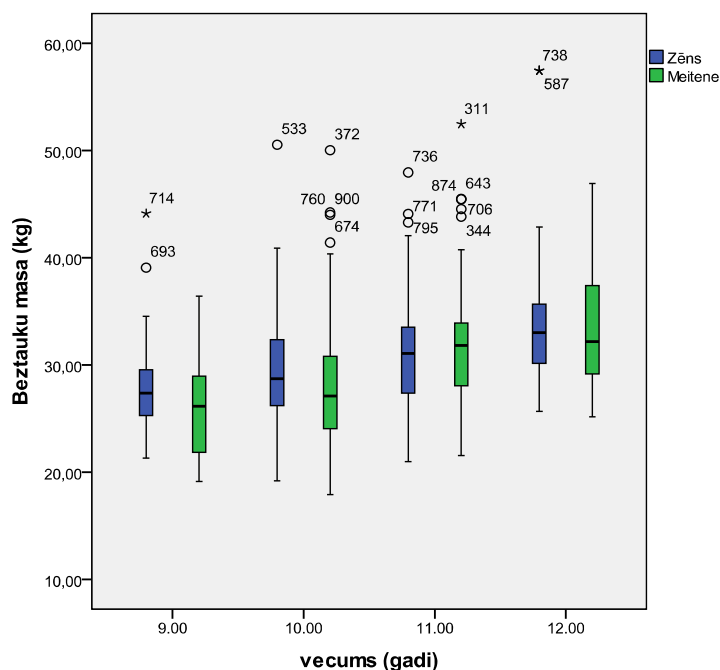
Vidējā BTM vērtība deviņus gadus veciem zēniem bija 27,6 kg. Mazākā BTM vērtība šajā vecumā bija 21,3 kg, bet lielākā – 44,1 kg. Vidējā BTM vērtība desmit gadus veciem zēniem bija 29,4 kg. Mazākā BTM vērtība šajā vecumā bija 19,2 kg, bet lielākā – 50,5 kg. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra pieaugums zēniem no deviņu līdz desmit gadu vecumam bija 1,8 kg gadā. Vidējā BTM vērtība 11 gadus veciem zēniem bija 31,1 kg. Mazākā BTM vērtība šajā vecumā bija 21,0 kg, bet lielākā – 48,0 kg. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra pieaugums zēniem no 10 līdz 11 gadu vecumam bija 1,7 kg gadā. Vidējā BTM vērtība 12 gadus veciem zēniem bija 33,6 kg. Mazākā BTM vērtība šajā vecumā bija 25,7 kg, bet lielākā – 57,4 kg. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra pieaugums zēniem no 11 līdz 12 gadu vecumam kļuva straujāks un sasniedza 2,5 kg gadā.

BTM vidējā vērtība deviņus gadus vecām meitenēm bija 25,9 kg. Mazākā BTM vērtība šajā vecumā bija 19,1 kg, bet lielākā – 36,4 kg. BTM vidējā vērtība desmit gadus vecām meitenēm bija 28,1 kg. Mazākā BTM vērtība šajā vecumā bija 17,9 kg, bet lielākā – 50,0 kg. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka BTM pieaugums meitenēm no deviņiem līdz desmit gadiem bija 2,2 kg gadā. BTM vidējā vērtība 11 gadus vecām meitenēm bija 31,7 kg. Mazākā BTM vērtība šajā vecumā bija 21,6 kg, bet lielākā – 52,5 kg. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka BTM vērtības pieaugums meitenēm no 10 līdz 11 gadiem bija 3,6 kg gadā. BTM vidējā vērtība 12 gadus vecām meitenēm bija 33,5 kg. Mazākā BTM vērtība šajā vecumā bija 25,2 kg, bet lielākā – 46,9 kg. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka BTM vērtības pieaugums meitenēm no 11 līdz 12 gadiem bija lēnāks – 1,8 kg gadā.

Respondentu sadalījums pēc BTM (kg) saistībā ar dzimumu parādīts 3.16. attēlā. To bērnu, kuriem šis parametrs ir lielāks par šai vecuma grupai atbilstošā vērtību intervāla augšējo robežu, ir mazāk nekā iepriekš analizētajā TM piemērā (attēlā parādīti ar aplīti un kārtas numuru datu bāzē). Deviņu un 11 gadu vecumā vienam zēnam, kā arī desmit gadu vecumā vienai meitenei ir īpaši liela BTM vērtība atbilstoši savam vecumam (attēlā šie punkti parādīti ar zvaigznīti). Mediānas vērtība zēniem ir lielāka nekā meitenēm 9, 10 un 12 gadu vecumā.

BTM vidējās vērtības zēniem lielākas nekā meitenēm ir 9 un 10 gadu vecumā, 11 gadu vecumā meitenēm ir lielākas nekā zēniem par 0,6 kg, bet 12 gadu vecumā dzimuma

dimorfismu pēc šīs pazīmes vairs nenovēro. Statistiski nozīmīga atšķirība novērojama tikai 9 gadu vecumā ($p \leq 0,005$).



3. 16. attēls. Respondentu BTM daudzums.

3.2.4. Barojuma pakāpes noteikšana

3.2.4.1. Ķermeņa masas indekss

Pētījumā iekļauto 9 – 12 g.v. skolēnu ĶMI aprakstošā statistika un neatkarīgu izlašu t testa rezultāti vecuma grupās saistībā ar skolnieka dzimumu apkopoti 3.15. tabulā (69. lpp.). Ķermeņa masas indeksu procentiņu vērtības redzamas pielikumā 3.2.5. tabulā (154. lpp.).

Vidējā ĶMI vērtība piecus gadus veciem zēniem bija $15,6 \text{ kg/m}^2$. Mazākā ĶMI vērtība šajā vecumā bija $12,5 \text{ kg/m}^2$, bet lielākā – $22,7 \text{ kg/m}^2$. Vidējā ĶMI vērtība sešus gadus veciem zēniem bija $15,8 \text{ kg/m}^2$. Mazākā ĶMI vērtība šajā vecumā bija $12,4 \text{ kg/m}^2$, bet lielākā – $23,7 \text{ kg/m}^2$. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra pieaugums zēniem pirmsskolas vecumā bija $0,2 \text{ kg/m}^2$ gadā.

Vidējā ĶMI vērtība deviņus gadus veciem zēniem bija $17,1 \text{ kg/m}^2$. Mazākā ĶMI vērtība šajā vecumā bija $13,5 \text{ kg/m}^2$, bet lielākā – $24,9 \text{ kg/m}^2$. Vidējā ĶMI vērtība desmit gadus veciem zēniem bija $17,5 \text{ kg/m}^2$. Mazākā ĶMI vērtība šajā vecumā bija $13,2 \text{ kg/m}^2$, bet lielākā – $31,5 \text{ kg/m}^2$. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka ĶMI pieaugums desmitgadīgajiem zēniem bija $0,4 \text{ kg/m}^2$ gadā. Vidējā ĶMI vērtība 11 gadus veciem zēniem bija $17,6 \text{ kg/m}^2$. Mazākā ĶMI vērtība šajā vecumā bija $13,1 \text{ kg/m}^2$, bet lielākā – $27,8 \text{ kg/m}^2$. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka ĶMI pieaugums šī vecuma zēniem bija $0,1 \text{ kg/m}^2$ gadā. Vidējā ĶMI vērtība 12 gadus veciem zēniem bija $18,3 \text{ kg/m}^2$. Mazākā ĶMI vērtība šajā vecumā bija $12,7$

kg/m², bet lielākā – 26,0 kg/m². Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra pieaugums bija 0,7 kg/m² gadā.

ḲMI vidējā vērtība piecus gadus vecām meitenēm bija 15,4 kg/m². Mazākā ḲMI vērtība šajā vecumā bija 11,2 kg/m², bet lielākā – 22,9 kg/m². ḲMI vidējā vērtība sešus gadus vecām meitenēm bija 15,7 kg/m². Mazākā ḲMI vērtība šajā vecumā bija 12,4 kg/m², bet lielākā – 23,3 kg/m². Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra vērtības pieaugums meitenēm no piecu līdz sešu gadu vecumam bija 0,3 kg/m² gadā.

ḲMI vidējā vērtība deviņus gadus vecām meitenēm bija 17,2 kg/m². Mazākā ḲMI vērtība šajā vecumā bija 13,2 kg/m², bet lielākā – 25,1 kg/m². ḲMI vidējā vērtība desmit gadus vecām meitenēm bija 17,2 kg/m². Mazākā ḲMI vērtība šajā vecumā bija 10,9 kg/m², bet lielākā – 35,0 kg/m². Pēc vidējām vērtībām ḲMI palielināšanos šī vecuma meitenēm nenovēroja. ḲMI vidējā vērtība 11 gadus vecām meitenēm bija 18,2 kg/m². Mazākā ḲMI vērtība šajā vecumā bija 13,7 kg/m², bet lielākā – 31,6 kg/m². Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra vērtības pieaugums meitenēm no 10 līdz 11 gadiem bija 1,0 kg/m² gadā. ḲMI vidējā vērtība 12 gadus vecām meitenēm bija 18,3 kg/m². Mazākā ḲMI vērtība šajā vecumā bija 13,6 kg/m², bet lielākā – 29,3 kg/m². Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra vērtības pieaugums bija 0,1 kg/m² gadā.

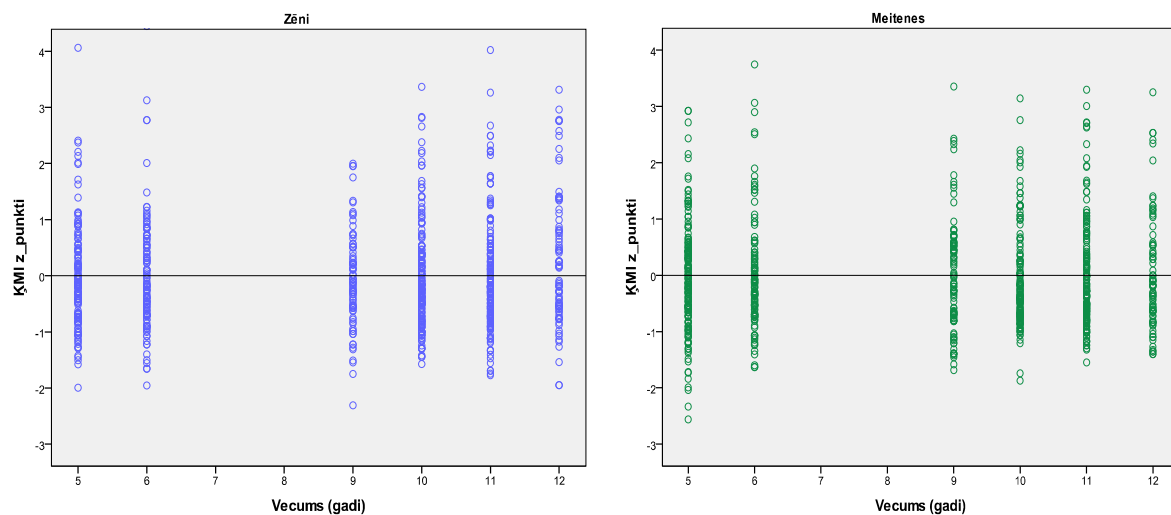
3. 14. tabula. Respondentu BTM (kg) aprakstošā statistika un neatkarīgu izlašu t testa rezultāti vecuma grupās saistībā ar dzimumu.

Vecums (gadi)	Zēni					Meitenes					t	p
	N	M±SD	Min.	Maks.	SEM	N	M±SD	Min.	Maks.	SEM		
9	85	27,6±3,5	21,3	44,1	0,38	99	25,9±4,5	19,1	36,4	0,43	0,008	0,005
10	181	29,4±4,5	19,2	50,5	0,37	139	28,1±5,8	17,9	50,0	0,55	0,018	0,035
11	177	31,1±4,7	21,0	48,0	0,39	174	31,7±5,0	21,6	52,5	0,42	0,473	0,282
12	83	33,6±5,6	25,7	57,4	0,66	87	33,5±5,5	25,2	46,9	0,62	0,159	0,890

3. 15. tabula. Respondentu ĶMI (kg/m²) aprakstošā statistika un neatkarīgu izlašu t testa rezultāti vecuma grupās saistībā ar skolinieka dzimumu.

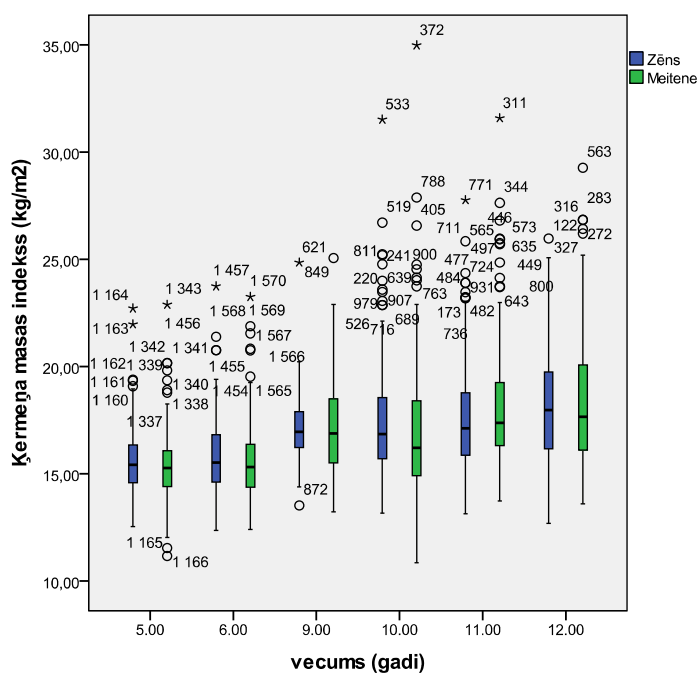
Vecums (gadi)	Zēni					Meitenes					t	p
	N	M±SD	Min.	Maks.	SEM	N	M±SD	Min.	Maks.	SEM		
5	139	15,6±1,6	12,5	22,7	0,1	179	15,4±1,6	11,2	22,9	0,1	0,846	0,135
6	114	15,8±1,8	12,4	23,7	0,2	113	15,7±2,0	12,4	23,3	1,9	0,423	0,585
9	85	17,1±1,6	13,5	24,9	0,2	99	17,2±2,4	13,2	25,1	0,2	0,000	0,815
10	181	17,5±2,7	13,2	31,5	0,2	139	17,2±3,4	10,9	35,0	0,3	0,036	0,422
11	177	17,6±2,5	13,1	27,8	0,1	174	18,2±2,9	13,7	31,6	0,2	0,232	0,051
12	83	18,3±3,0	12,7	26,0	0,3	87	18,3±3,4	13,6	29,3	0,4	0,409	0,950

3.17. attēls veidots, pamatojoties uz normētās novirzes datiem. Redzams, ka visos analizētajos vecumos ir daudz zēnu un meiteņu, kuru $\bar{K}MI$ atšķiras no vecumam atbilstošās vidējās vērtības. Īpaši liela datu izkliede ir 11 gadus veciem zēniem un piecus gadus vecām meitenēm ($\bar{K}MI$ z vērtības skat. pielikumā, 3.2.6. tabulā).



3.17. $\bar{K}MI$ palielinātas un samazinātas vērtības saistībā ar pētījuma dalībnieku vecumu normēto noviržu grafiskajā attēlā.

Situāciju precīzāk raksturo respondentu sadalījums pēc $\bar{K}MI$ saistībā ar dzimumu, kas parādīts 3.18. attēlā. Katrā vecumā ir zēni un meitenes (attēlā parādīti ar aplīti un kārtas numuru datu bāzē), kuru $\bar{K}MI$ vērtība ir lielāka par attiecīgajam vecumam atbilstošā vērtību intervāla augšējo robežu. Piecu gadu vecumā trim zēniem, bet 6, 9, 10 un 11 gadu vecumā vienam zēnam ir īpaši liela $\bar{K}MI$ vērtība atbilstoši savai vecuma grupai (attēlā šie punkti parādīti ar zvaigznīti). $\bar{K}MI$ mediānas vērtība ir nedaudz lielākas zēniem nekā meitenēm piecu un sešu gadu vecumā, bet sākumskolas skolēniem – 10 un 12 gadu vecumā. Redzams, ka zēnu un meiteņu $\bar{K}MI$ vidējās vērtības statistiski nozīmīgi atšķiras tikai deviņus gadus veciem bērniem (3.15. tabula, 69.lpp.).

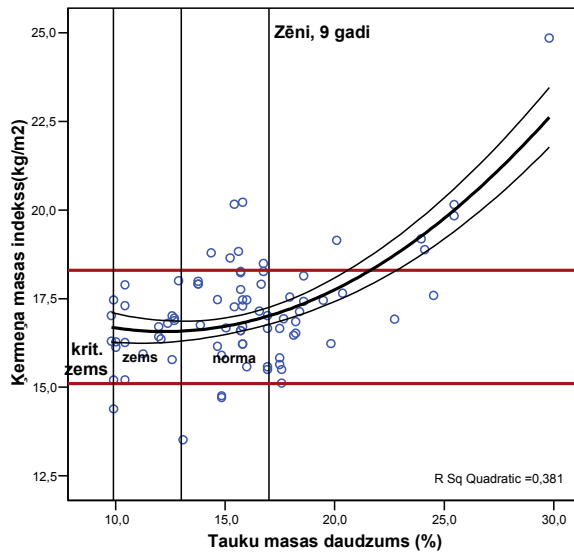


3. 18. attēls Respondentu ĶMI vērtības saistībā ar dzimumu.

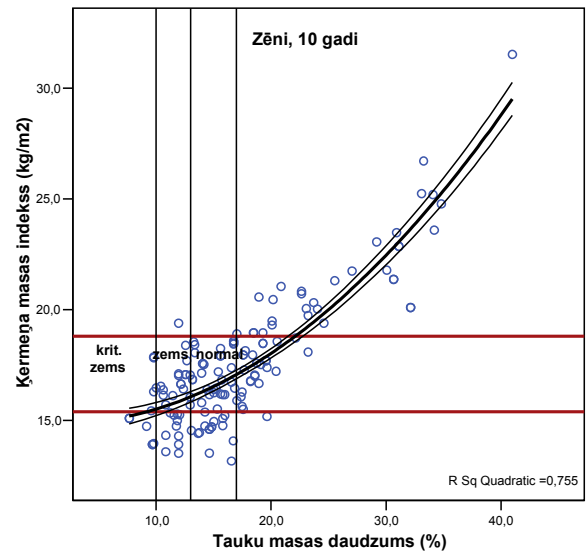
Sekojošajos grafikos ar sarkanām līnijām atzīmēts ĶMI normas intervāls (no 15. līdz 85. procentilei). Organisma tauku daudzuma robežvērtības grafiskajos attēlos ir šādas:

- ļoti zems tauku daudzums – 7–10% zēniem un 14–17% meitenēm;
- zems tauku daudzums – 10–13% zēniem un 17–20% meitenēm;
- norma – 13–17% zēniem un 20–25% meitenēm [26; 131].

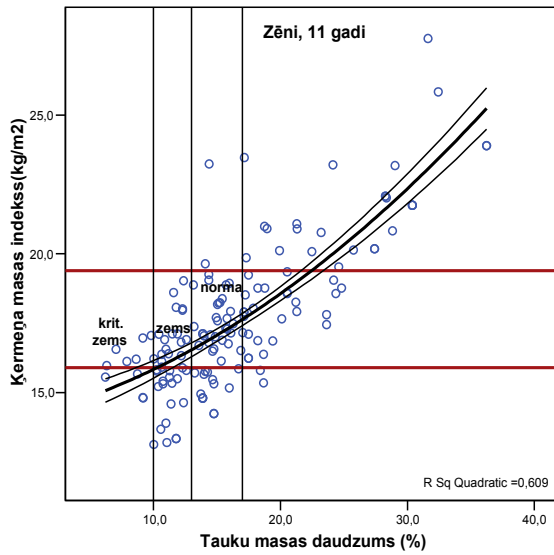
Pēc šīs metodes iegūtie rezultāti liecina, ka lielai daļai bērnu, kuru ĶMI ir normas robežās, TM procentuālais daudzums ir vai nu zems vai pat kritiski zems (skat. 3.19. un 3.20. att.).



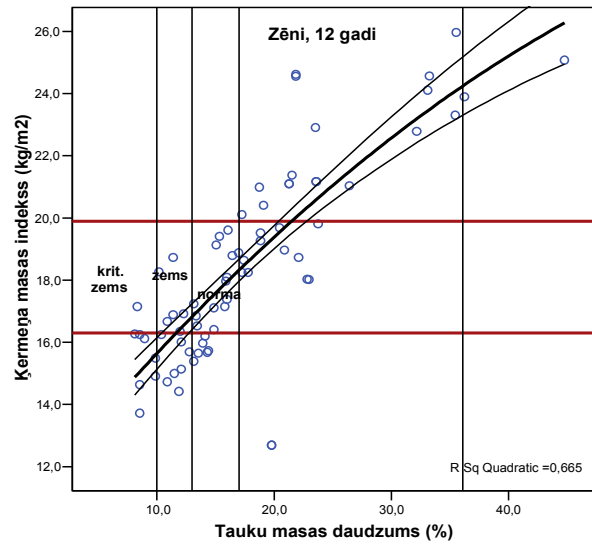
a) 9 gadi



b) 10 gadi

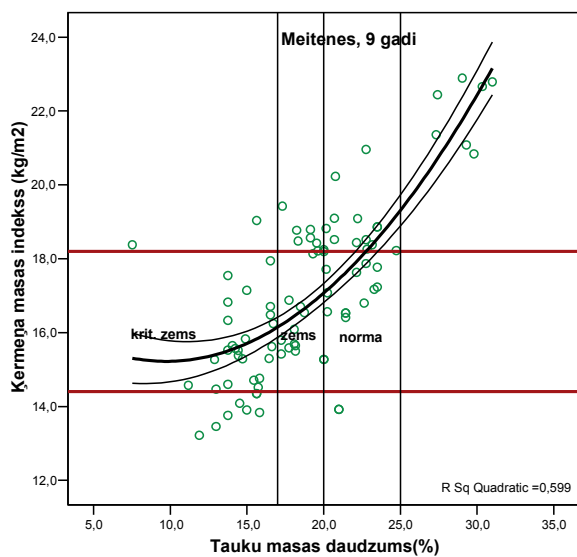


c) 11 gadi

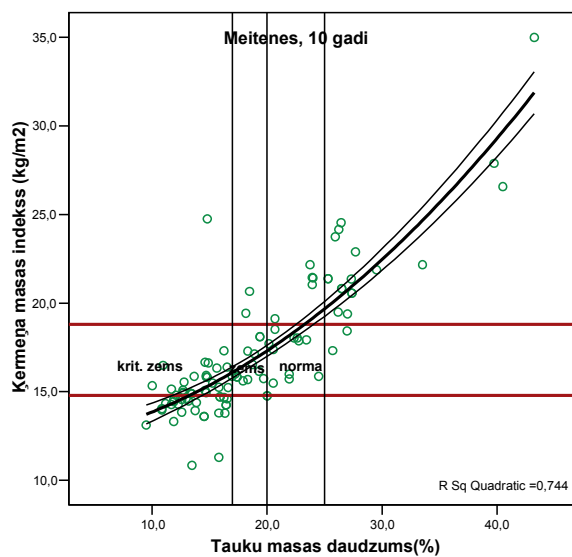


d) 12 gadi

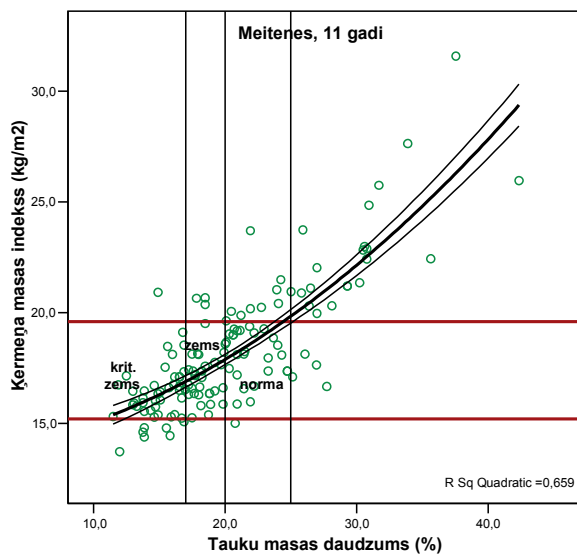
3.19. attēls. TM procentuālā daudzuma atšķirības normāla ĶMI intervālā zēniem.



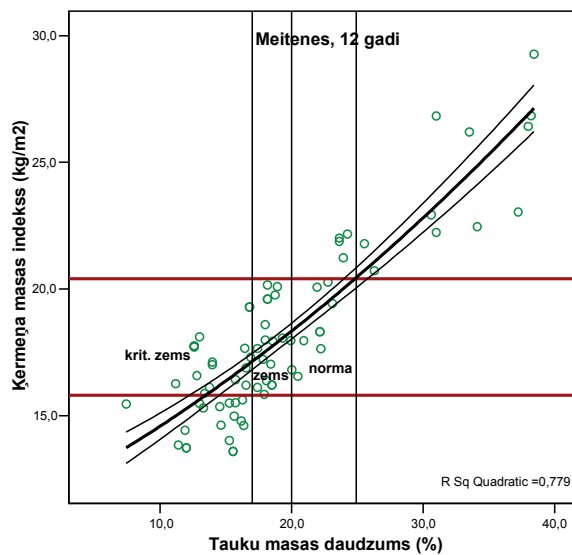
a) 9 gadi



b) 10 gadi



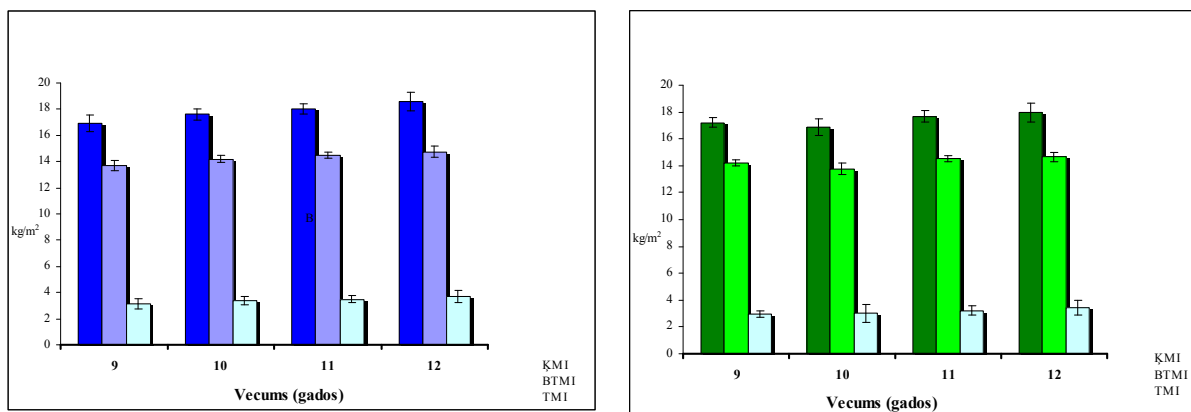
c) 11 gadi



d) 12 gadi

3.20. attēls. TM procentuālā daudzuma atšķirības normāla KMI intervālā meitenēm.

Tā kā KMI veidojas, summējoties TMI un BTMI , to vērtības analizētajās vecuma grupās tika vērtētas atsevišķi. Kermeņa masas, beztauku masas un tauku masas indeksu sakarības attēlotas 3.21. attēlā.



a) zēni

b) meitenes

3.21. attēls. Kermeņa masas indeksa, beztauku masas indeksa un tauku masas indeksa savstarpējā sakarība zēniem un meitenēm

3.2.4.2. *Tauku masas indekss*

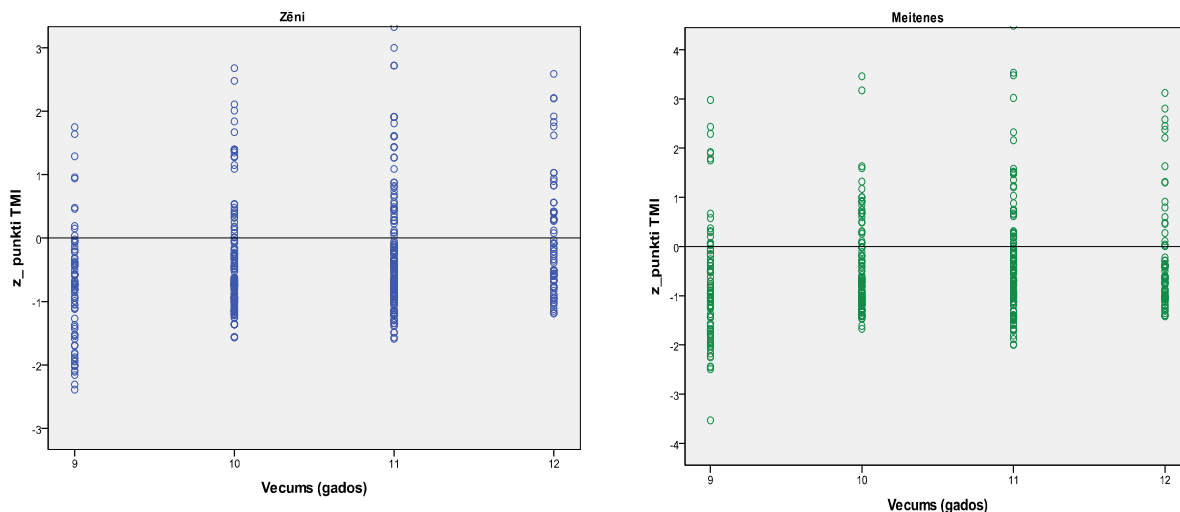
Pētījumā iekļauto 9 – 12 g.v. skolēnu TMI aprakstošā statistika un neatkarīgu izlašu t testa rezultāti vecuma grupās saistībā ar skolnieka dzimumu apkopoti 3.16. tabulā (78. lpp.). Tauku masas indeksu procentiņu vērtības redzamas pielikumā 3.2.7. tabulā (154. lpp.).

Vidējā TMI vērtība deviņus gadus veciem zēniem bija $2,7 \text{ kg/m}^2$. Mazākā TMI vērtība šajā vecumā bija $1,4 \text{ kg/m}^2$, bet lielākā – $7,4 \text{ kg/m}^2$. Vidējā TMI vērtība desmit gadus veciem zēniem bija $3,2 \text{ kg/m}^2$. Mazākā TMI vērtība šajā vecumā bija $1,2 \text{ kg/m}^2$, bet lielākā – $12,9 \text{ kg/m}^2$. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra vērtības pieaugums no deviņu līdz desmit gadu vecumam bija $0,5 \text{ kg/m}^2$ gadā. Vidējā TMI vērtība 11 gadus veciem zēniem bija $3,0 \text{ kg/m}^2$. Mazākā TMI vērtība šajā vecumā bija $1,0 \text{ kg/m}^2$, bet lielākā – $8,8 \text{ kg/m}^2$. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra vērtības samazinājums zēniem bijis $0,3 \text{ kg/m}^2$ gadā. Vidējā TMI vērtība 12 gadus veciem zēniem bija $3,4 \text{ kg/m}^2$. Mazākā TMI vērtība šajā vecumā bija $1,2 \text{ kg/m}^2$, bet lielākā – $11,2 \text{ kg/m}^2$. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka TMI vērtības pieaugums zēniem no 11 līdz 12 gadu vecumam bijis par $0,4 \text{ kg/m}^2$ gadā.

TMI vidējā vērtība deviņus gadus vecām meitenēm bija $3,3 \text{ kg/m}^2$. Mazākā TMI vērtība šajā vecumā bija $1,4 \text{ kg/m}^2$, bet lielākā – $7,1 \text{ kg/m}^2$. TMI vidējā vērtība desmit gadus vecām meitenēm bija $3,4 \text{ kg/m}^2$. Mazākā TMI vērtība šajā vecumā bija $1,3 \text{ kg/m}^2$, bet lielākā – $15,1 \text{ kg/m}^2$. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra vērtības samazinājums meitenēm no deviņiem līdz desmit gadiem bijis $0,1 \text{ kg/m}^2$ gadā. TMI vidējā vērtība 11 gadus vecām meitenēm bija $3,8 \text{ kg/m}^2$. Mazākā TMI vērtība šajā vecumā bija $1,7 \text{ kg/m}^2$, bet lielākā – $11,9 \text{ kg/m}^2$. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka šī parametra vērtības pieaugums meitenēm

bijis par $0,4 \text{ kg/m}^2$ gadā. TMI vidējā vērtība 12 gadus vecām meitenēm bija $3,7 \text{ kg/m}^2$, t.i., par $0,1$ mazāka nekā 11 gadus vecām meitenēm. Mazākā TMI vērtība šajā vecumā bija $1,2 \text{ kg/m}^2$, bet lielākā – $11,3 \text{ kg/m}^2$.

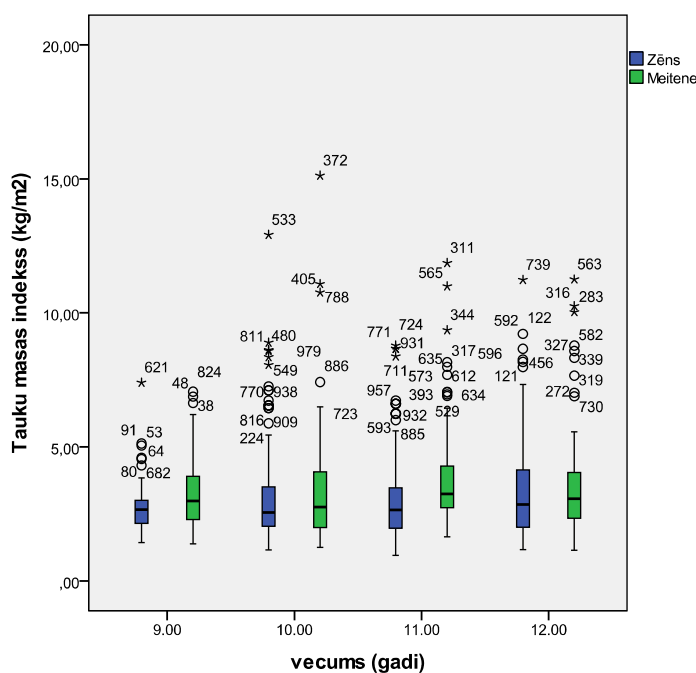
Orientējošu informāciju par TMI vērtībām populācijā sniedz z vērtību grafiskie attēli.



3.22. attēls. TMI normētās novirzes vērtības.

Izvērtējot z vērtību grafisko attēlu, redzams, ka visās vecuma grupās ir daudz zēnu un meiteņu, kuru TMI atšķiras no vecumam atbilstošās vidējās vērtības. Īpaši liela datu izkliede ir deviņus gadus veciem bērniem (z punktu vērtības skat. pielikumā, 3.2.8. tabulā, 157. lpp.).

3.23. attēlā redzams, ka katrā vecuma grupā ir bērni (attēlā parādīti ar aplīti un kārtas numuru datu bāzē), kuru TMI vērtība ir gan lielāka par šai vecuma grupai atbilstošā vērtību intervāla augšējo robežu, gan īpaši liela TMI vērtība atbilstoši savam vecumam (attēlā šie punkti parādīti ar zvaigznīti). TMI mediānas vērtība ir lielāka meitenēm 9 un 11 gadu vecumā. TMI vidējās vērtības ir lielākas visu vecumu meitenēm, bet statistiski nozīmīgi atšķiras tikai 11 gadu vecumā ($p \leq 0,005$).



3.23. attēls. Respondentu TMI vērtības saistībā ar dzimumu.

3.2.4.3. Beztauku masas indekss

BTMI aprakstošā statistika un neatkarīgu izlašu t testa rezultāti vecuma grupās saistībā ar skolnieka dzimumu apkopoti 3.17. tabulā (78. lpp.). Beztauku masas indeksu procentiļu vērtības redzamas pielikumā 3.2.9. tabulā (157.lpp.).

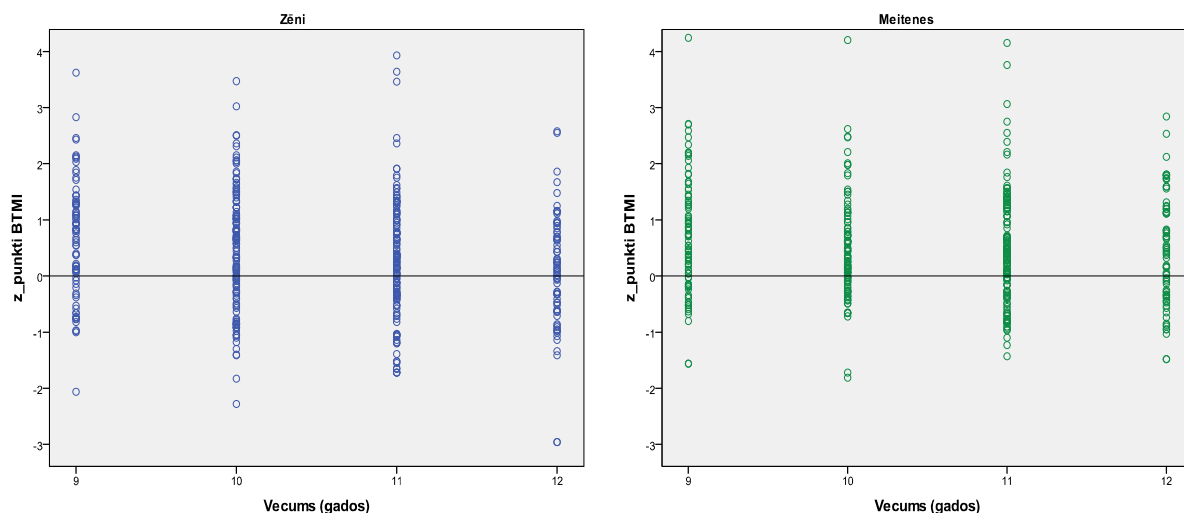
Vidējā BTMI vērtība deviņus gadus veciem zēniem bija 14,4 kg/m². Mazākā BTMI vērtība šajā vecumā bija 11,8 kg/m², bet lielākā – 17,5 kg/m². Vidējā BTMI vērtība desmit gadus veciem zēniem bija 14,4 kg/m². Mazākā BTMI vērtība šajā vecumā bija 11,0 kg/m², bet lielākā – 18,6 kg/m². Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka BTMI zēniem no deviņu līdz desmit gadu vecumam nav mainījies. Vidējā BTMI vērtība 11 gadus veciem zēniem bija 14,6 kg/m². Mazākā BTMI vērtība šajā vecumā bija 11,7 kg/m², bet lielākā – 19,9 kg/m². Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka BTMI vidējās vērtības pieaugums zēniem no 10 līdz 11 gadu vecumam bija 0,2 kg/m² gadā. Vidējā BTMI vērtība 12 gadus veciem zēniem bija 14,9 kg/m². Mazākā BTMI vērtība šajā vecumā bija 1,7 kg/m², bet lielākā – 19,9 kg/m². Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka BTMI vidējās vērtības pieaugums zēniem no 10 līdz 11 gadu vecumam bija 0,3 kg/m² gadā.

BTMI vidējā vērtība deviņus gadus vecām meitenēm bija 13,7 kg/m². Mazākā BTMI vērtība šajā vecumā bija 11,0 kg/m², bet lielākā – 17,0 kg/m². BTMI vidējā vērtība desmit gadus vecām meitenēm arī bija 13,7 kg/m². Mazākā BTMI vērtība šajā vecumā bija 9,4 kg/m², bet lielākā – 21,1 kg/m². Var secināt, ka BTMI vidējā vērtība no deviņiem līdz desmit gadiem meitenēm nav mainījies. BTMI vidējā vērtība 11 gadus vecām meitenēm bija 14,4 kg/m². Mazākā BTMI vērtība šajā vecumā bija 11,9 kg/m², bet lielākā – 19,7 kg/m². Pēc

vidējām vērtībām var spriest, ka BTMI vidējās vērtības pieaugums meitenēm no 10 līdz 11 gadiem ir bijis par $0,7 \text{ kg/m}^2$. BTMI vidējā vērtība 12 gadus vecām meitenēm bija $14,5$, tātad par $0,1 \text{ kg/m}^2$ lielāka nekā 11 gadus vecām meitenēm. Mazākā BTMI vērtība šajā vecumā bija $11,5 \text{ kg/m}^2$, bet lielākā – $18,5 \text{ kg/m}^2$.

BTMI vidējās vērtības ir lielākas visu vecuma grupu zēniem, bet statistiski nozīmīgi atšķiras 9 ($p \leq 0,001$) un 10 gadu vecumā ($p \leq 0,05$).

Orientējošu informāciju par BTMI vērtībām populācijā sniedz z vērtību grafiskie attēli.



3.24. attēls. BTMI normētās novirzes vērtības.

Z vērtību grafiskajā attēlā redzams, ka visās vecuma grupās ir daudz zēnu un meiteņu, kuru BTMI atšķiras no vecumam atbilstošās vidējās vērtības. Īpaši liela datu izkliede ir deviņus un desmit gadus veciem zēniem, kā arī gan zēniem, gan meitenēm 11 gadu vecumā (z vērtības skat. pielikumā, 3.2.10. tabulā).

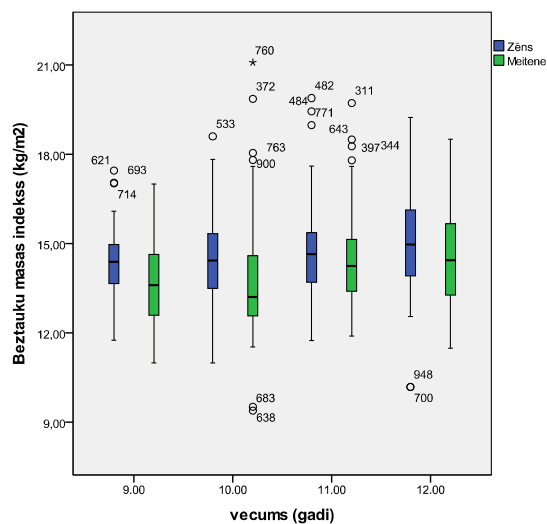
3.16. tabula. TMI aprakstošā statistika un neatkarīgu izlašu t testa rezultāti.

Vecums (gadi)	Zēni					Meitenes					t	p
	N	M±SD	Min.	Maks.	SEM	N	M±SD	Min.	Maks.	SEM		
9	85	2,7±0,9	1,4	7,4	0,10	99	3,3±1,2	1,4	7,1	0,12	0,004	0,001
10	181	3,2±1,9	1,2	12,9	0,15	139	3,4±2,2	1,3	15,1	0,20	0,268	0,346
11	177	3,0±1,6	1,0	8,8	0,13	174	3,8±1,7	1,7	11,9	0,14	0,723	0,000
12	83	3,4±2,1	1,2	11,2	0,24	87	3,7±2,1	1,2	11,3	0,24	0,865	0,447

3. 17. tabula. Respondentu BTMI (kg/m²) aprakstošā statistika un neatkarīgu izlašu t testa rezultāti vecuma grupās saistībā ar skolnieka dzimumu.

Vecums (gadi)	Zēni					Meitenes					t	p
	N	M±SD	Min.	Maks.	SEM	N	M±SD	Min.	Maks.	SEM		
9	85	14,4±1,1	11,8	17,5	0,12	99	13,7±1,3	11,0	17,0	0,14	0,013	0,001
10	181	14,4±1,3	11,0	18,6	0,10	139	13,7±1,9	9,4	21,1	0,18	0,016	0,002
11	177	14,6±1,4	11,7	19,9	0,11	174	14,4±1,4	11,9	19,7	0,11	0,658	0,114
12	83	14,9±1,6	10,2	19,2	0,18	87	14,5±1,6	11,5	18,5	0,17	0,547	0,066

Precīzāku informāciju sniedz nākamais 3.25. grafiskais attēls. Deviņus gadus vecu zēnu grupā trim, desmitgadīgo zēnu grupā vienam, bet 11 gadus vecu zēnu grupā arī vienam zēnam BTMI vērtība ir lielāka par šim vecumam atbilstošā vērtību intervāla augšējo robežu (attēlā parādīti ar aplīti un kārtas numuru datu bāzē). Meiteņu grupās šāda iezīme novērojama tikai 10 un 11 gadu vecumā. Divpadsmitgadīgajiem bērniem BTMI vērtības nepārsniedz vecuma vērtību intervālu. BTMI mediānas vērtība ir lielāka zēniem visos analizētajos vecumos.

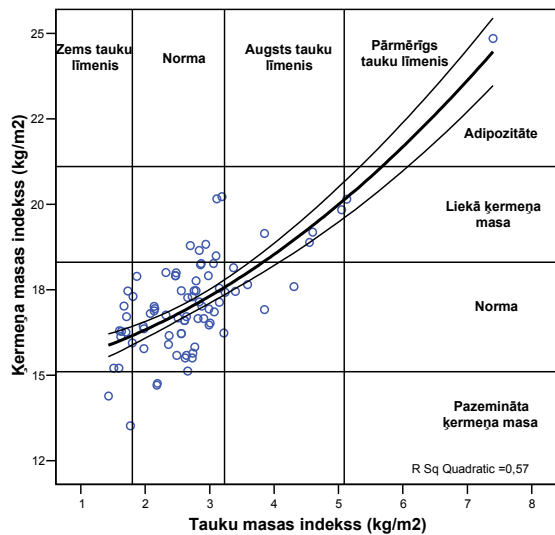


3.25. attēls. BTMI vērtības saistībā ar dzimumu.

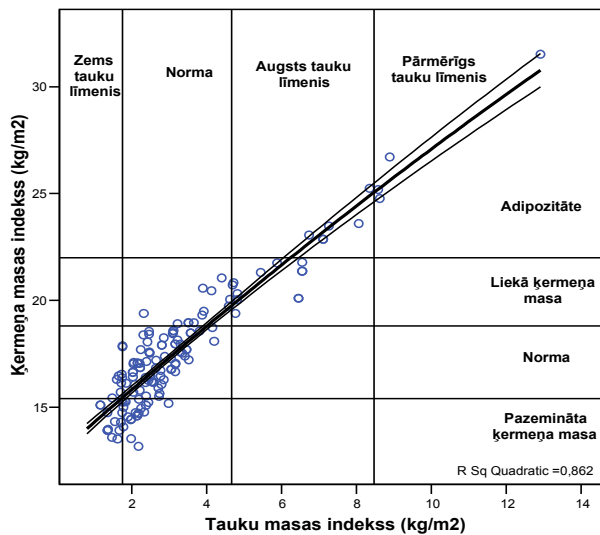
Lai izvērtētu tauku līmeni organismā analizēto vecumu bērniem, ĶMI vērtības tika salīdzinātas ar TMI vērtībām.

Sekojošajos grafiskajos attēlos redzamās horizontālās līnijas apzīmē ĶMI normas intervālus (no 15. līdz 85. procentilei). TMI atbilstošās tauku daudzuma robežvērtības aprēķinātas pēc procentiņu metodes un definētas tāpat kā ĶMI robežvērtības:

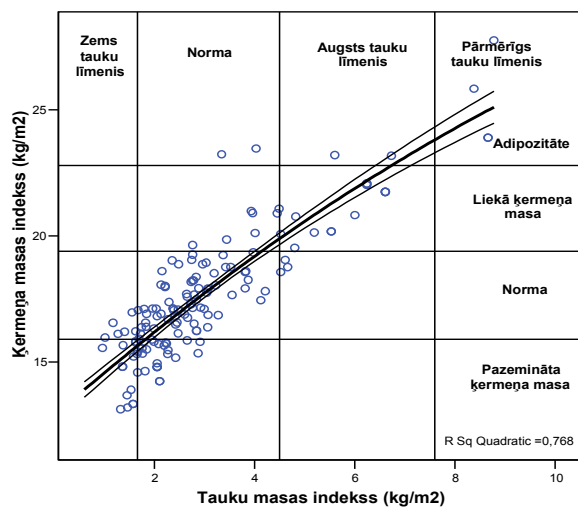
- pazemināts tauku līmenis – līdz 15. procentilei,
- normāls tauku līmenis – robežās no 15. līdz 85. procentilei,
- paaugstināts tauku līmenis – robežās no 85. līdz 97. procentilei,
- pārmērīgs tauku līmenis – virs 97. procentiles.



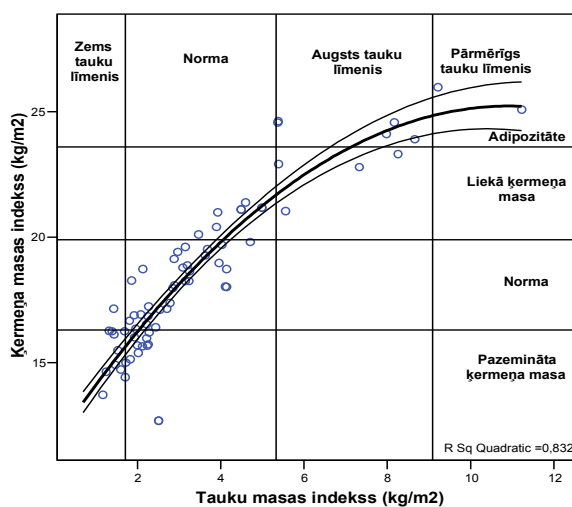
a) 9 gadi



b) 10 gadi

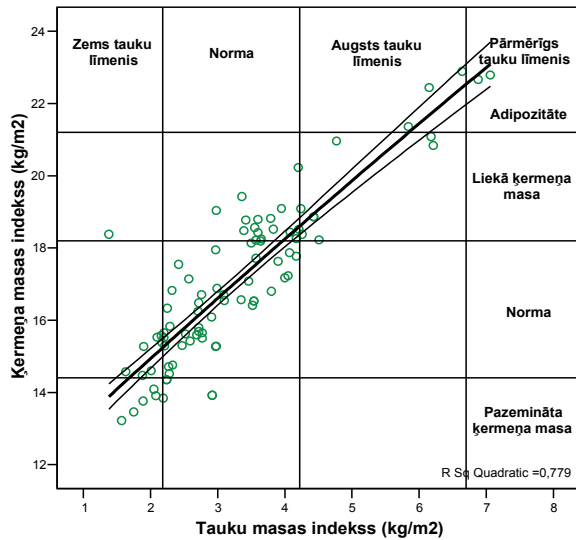


c) 11 gadi

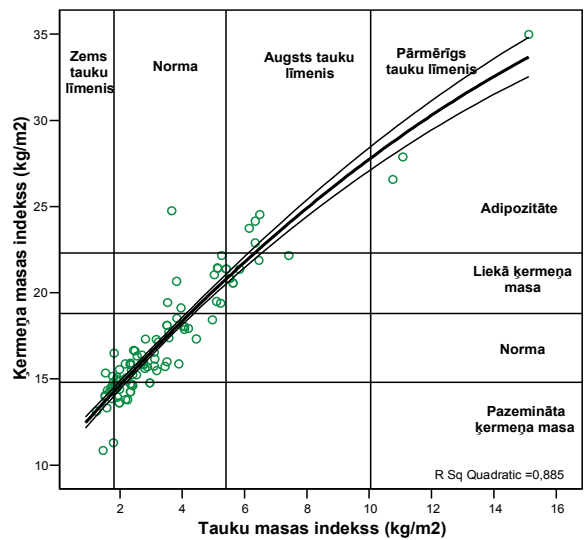


d) 12 gadi

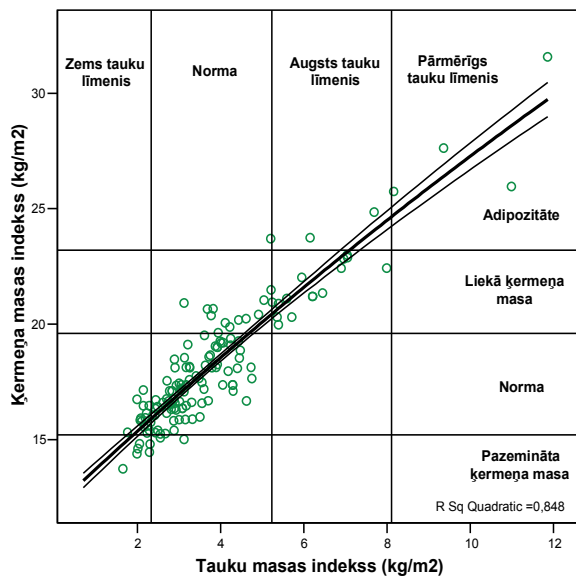
3.26. attēls. Barojuma pakāpes noteikšana, izmantojot TMI un ĶMI zēniem.



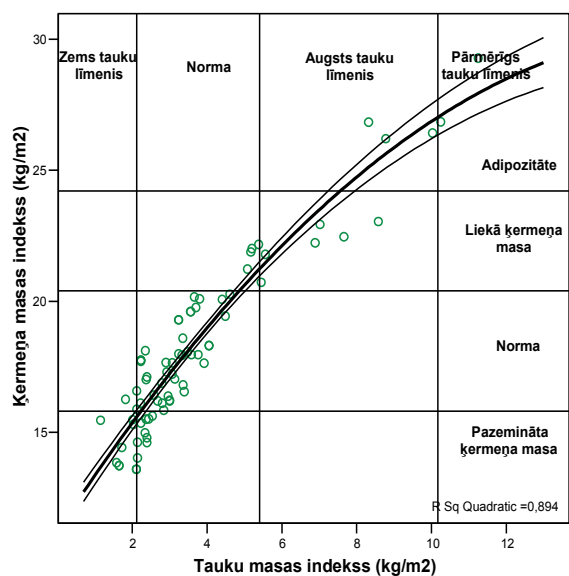
b) 9 gadi



b) 10 gadi



c) 11 gadi



d) 12 gadi

3.27. attēls. Barojuma pakāpes noteikšana, izmantojot TMI un ĶMI meitenēm.

Iegūtie rezultāti liecina, ka normāla ĶMI robežās arī TMI, tātad tauku līmenis organismā, atbilst optimālajām vērtībām. Attiecīgi pazeminātam tauku līmenim atbilst pazemināta ķermeņa masa, bet augstam un pārmērīgam – liekā ķermeņa masa un adipozitāte (skat. 3.26. un 3.27. att).

3.18. tabula. Analizētās izlases ķermeņa uzbūvi raksturojošie parametri. (M ±SD).

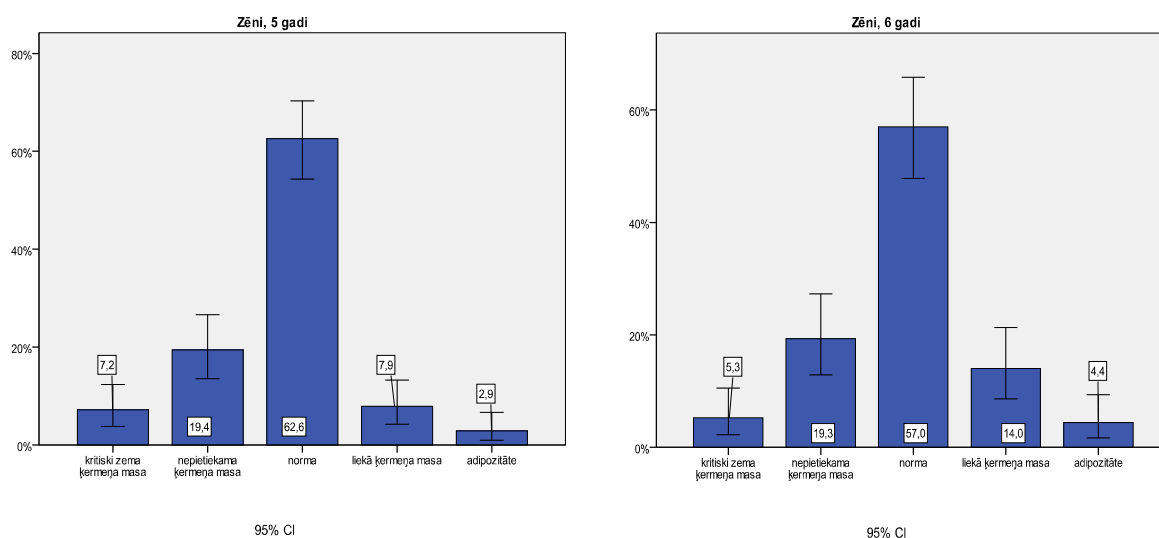
Vecums (gados)	N	Auguma garums (cm)	Ķermeņa masa (kg)	ĶMI (kg/m ²)	Tauku masas procentuālais daudzums (%)	Tauku masa (kg)	TMI (kg/m ²)	Beztauku masa (kg)	BTMI (kg/m ²)
Zēni									
9	85	138,5±6,63	33,0±4,77	17,1±5,55	15,8±3,99**	5,3±1,98*	2,8±0,92**	27,6± 3,5*	14,4±1,09**
10	181	142,3±6,48	35,7±7,96	17,5±2,74	17,3±6,44*	6,7±4,47	3,2±1,85	29,4±4,53	14,4±1,32*
11	177	145,4±7,16*	37,5±7,53**	17,6±2,52*	16,4±6,11**	6,5±3,78**	3,0±1,59**	31,1± 4,1**	14,6±1,39
12	83	150,1±7,72	41,4±9,03	18,3±2,97	17,7±7,56	7,8±5,06	3,4±2,1	33,6±5,63	15,0±1,57*
Meitenes									
9	99	137,3±7,01	32,5±5,83	17,1±2,35	18,9±4,56**	6,3±2,49*	3,3±1,21**	25,9± 4,1*	13,7±1,34**
10	139	142,38±7,58	35,2±9,3	17,2±3,39	18,8±6,54*	7,2±5,10	3,4±2,12	28,1±5,75	13,7±1,86*
11	174	148,0±7,89*	40,1±8,63**	18,2±2,86*	20,2±5,58**	8,4±4,13**	3,8±1,7**	31,7±5,04**	14,4±1,39
12	87	151,7±6,68	42,4±9,61	18,3±3,37	19,3±6,81	8,6±5,34	3,7±2,14	33,5±5,48	14,5±1,55*

*statistiskā nozīmība, salīdzinot attiecīgos zēnu un meiteņu ķermeņa uzbūvi raksturojošos parametrus $p \leq 0,05$;

** statistiskā nozīmība, salīdzinot attiecīgos zēnu un meiteņu ķermeņa uzbūvi raksturojošos parametrus $p \leq 0,001$

3.2.4.4. Procentuālais barojuma pakāpes izvērtējums populācijā pēc KMI un TMI

Piecus un sešus gadus veciem bērniem ZTK netika mērītas, tāpēc barojuma pakāpe izvērtēta tikai pēc KMI . Analizējot piecgadīgu zēnu ķermeņa masu populācijā pēc KMI , secināts, ka 19,4% gadījumu tā ir samazināta, 7,9% – palielināta, bet 62,6% gadījumu ķermeņa masa ir normas robežās. Šajā vecumā kritiski samazinātas ķermeņa masas biežums ir 7,2%, bet adipozitāte – 2,9% gadījumu. Analizējot sešgadīgu zēnu ķermeņa masu populācijā pēc KMI , secināts, ka 19,3% gadījumu tā ir samazināta, 14,0% – palielināta, bet 57,0% gadījumu ķermeņa masa ir normas robežās. Šajā vecuma grupā kritiski samazinātas ķermeņa masas biežums ir 5,3%, bet adipozitāte – 4,4% gadījumu.

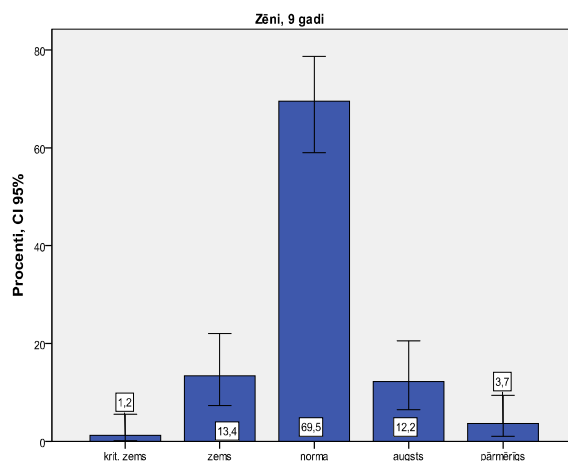
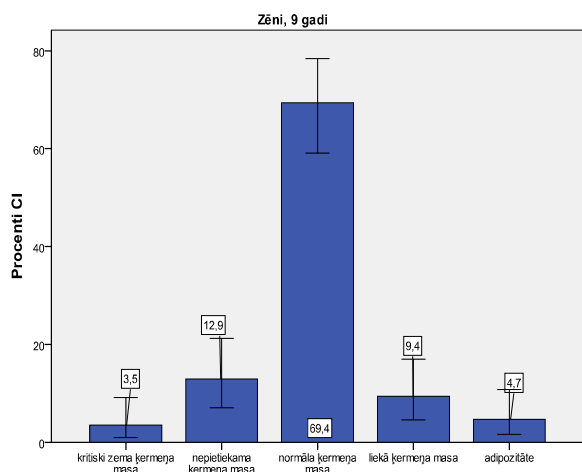


a) 5 gadi

b) 6 gadi

3.28. attēls. Pirmskolas vecuma zēnu ķermeņa masas analīze, pamatojoties uz KMI un TMI

Jaunākā skolas vecuma bērniem tika mērītas ZTK, līdz ar to bija iespējams noteikt ķermeņa masas komponentus, kā arī TMI un BTMI . Analizējot deviņgadīgu zēnu ķermeņa masu pēc KMI , secināts, ka 12,9% gadījumu tā ir samazināta, 9,4% – palielināta, bet 69,4% gadījumu ķermeņa masa ir normas robežās. Šajā vecuma grupā kritiski samazinātas ķermeņa masas biežums ir 3,5%, bet adipozitāte – 4,7%. Novērtējot šo vecuma grupu pēc TMI vērtībām, var secināt, ka 1,2% bērnu ir kritiski zems, 13,4% zems, 69,5% normāls, 12,2% augsts, bet 3,7% gadījumu – pārmērīgs tauku līmenis organismā.

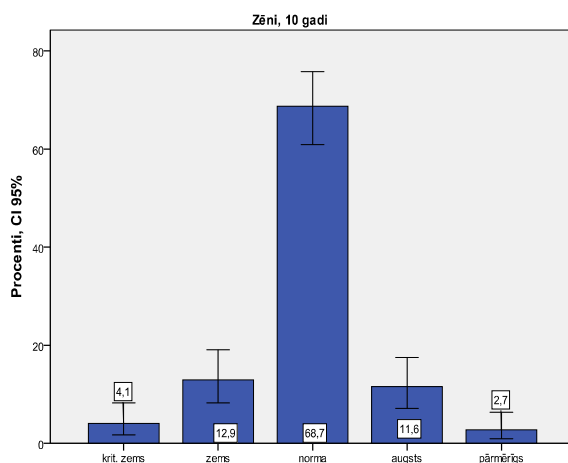
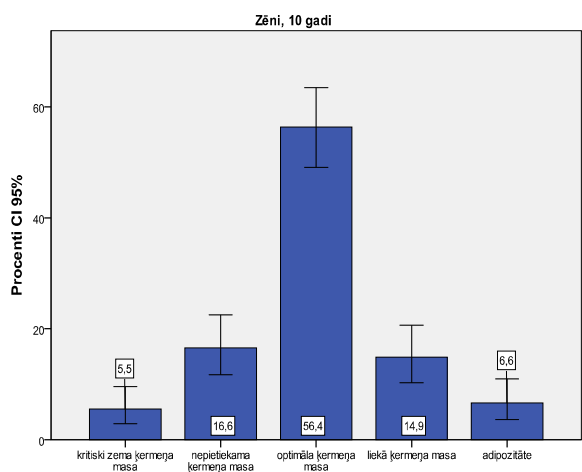


a) **ĶMI**

b) **TMI**

3.29. attēls. Deviņus gadus vecu zēnu ķermeņa masas analīze, pamatojoties uz ĶMI un TMI.

Pēc ĶMI 16,6% desmitgadīgu zēnu ķermeņa masa ir samazināta, 14,9% – palielināta, bet 56,4% – normas robežās. Šajā vecuma grupā palielinājies gan kritiski samazinātas ķermeņa masas, gan adipozitātes biežums – attiecīgi 5,5% un 6,6%. Analizējot šo vecuma grupu pēc TMI, redzams, ka kritiski samazināts un zems tauku līmenis ir 4,1% un 12,9%, normāls tauku līmenis ir 68,7% , paaugstināts tauku līmenis ir 11,6%, bet pārmērīgs tauku līmenis organismā ir 2,7% desmitgadīgo zēnu.



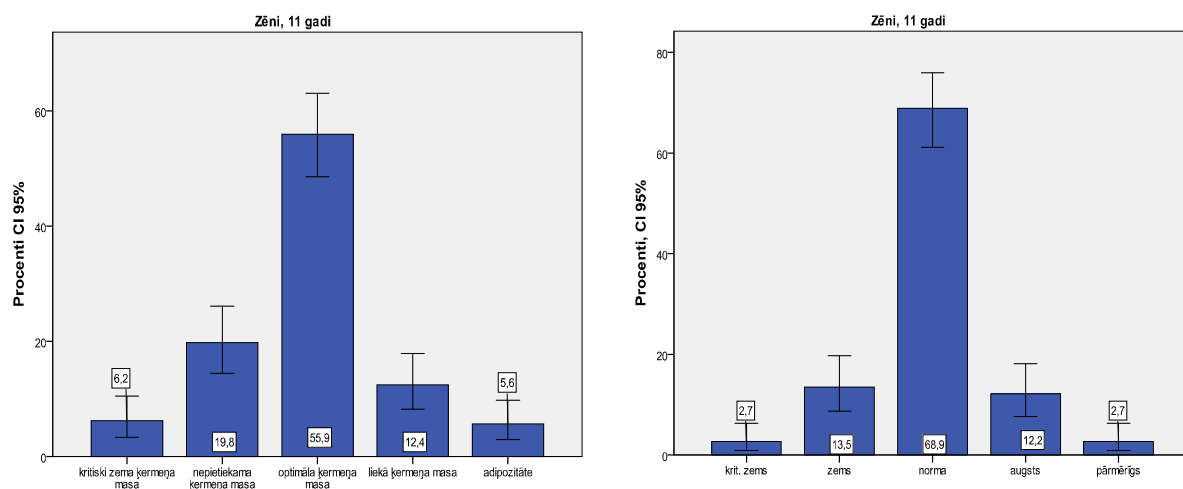
a) **ĶMI**

b) **TMI**

3.30. attēls. Desmitgadīgu zēnu ķermeņa masas analīze, pamatojoties uz: a) ĶMI; b) TMI.

Analizējot vienpadsmitgadīgu zēnu ķermeņa masu pēc ĶMI, noskaidrots, ka 19,8% zēnu tā ir samazināta, 12,4% – palielināta, savukārt 60,0% – normas robežās. Kritiski zema ķermeņa masa ir 6,2%, adipozitāte – 5,6% attiecīgās grupas zēnu. Vērtējot pēc TMI vērtībām, šajā grupā zēnu daudzums ar kritiski samazinātu un samazinātu tauku līmeni ir 2,7% un

13,5%, bet ar normālu tauku daudzumu ir 68,9%. Augsts tauku līmenis šajā vecuma grupā ir 12,2%, bet pārmērīgs 2,7% vienpadsmitgadīgo zēnu.

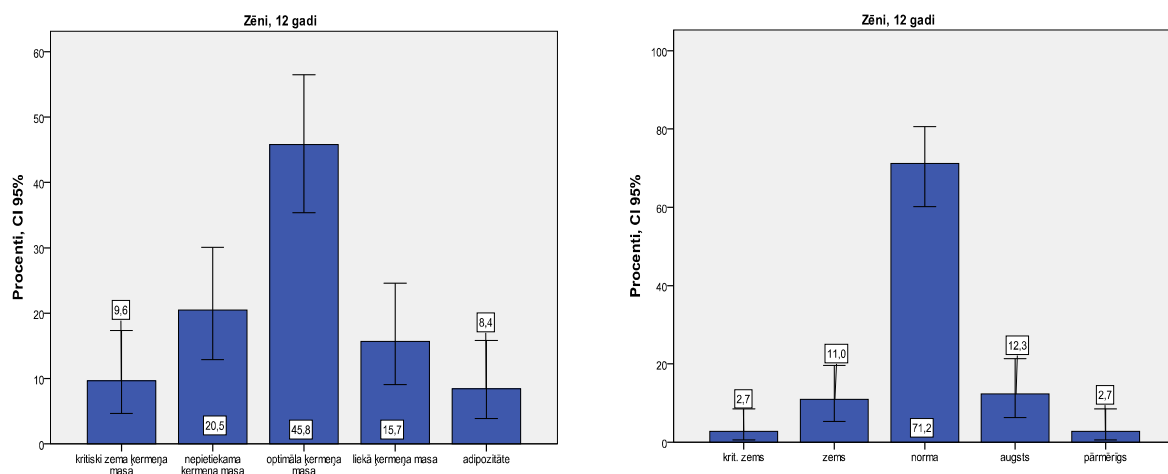


a) **ĶMI**

b) **TMI**

3.31. attēls. Vienpadsmitgadīgu zēnu ķermeņa masas analīze, pamatojoties uz: a) **ĶMI**; b) **TMI**.

Analizējot barojuma pakāpi pēc **ĶMI**, 20,5% gadījumu divpadsmitgadīgu zēnu ķermeņa masa ir samazināta, 15,7% – palielināta, bet 45,8% zēnu – normas robežās. Šajā vecuma grupā, salīdzinot ar iepriekš minēto grupu datiem, palielinājies gan to bērnu daudzums, kam ir kritiski zema ķermeņa masa (9,6%), gan to, kuriem pēc **ĶMI** vērtībām tiek diagnosticēta adipozitāte (8,4%). Vērtējot pēc **TMI** vērtībām, šajā grupā zēnu daudzums ar kritiski samazinātu un samazinātu tauku līmeni ir attiecīgi 2,7% un 11,0%, bet ar normālu tauku daudzumu ir 71,2%. Augsts tauku līmenis šajā vecuma grupā ir 12,3%, bet pārmērīgs tikai 2,7% divpadsmitgadīgo zēnu.

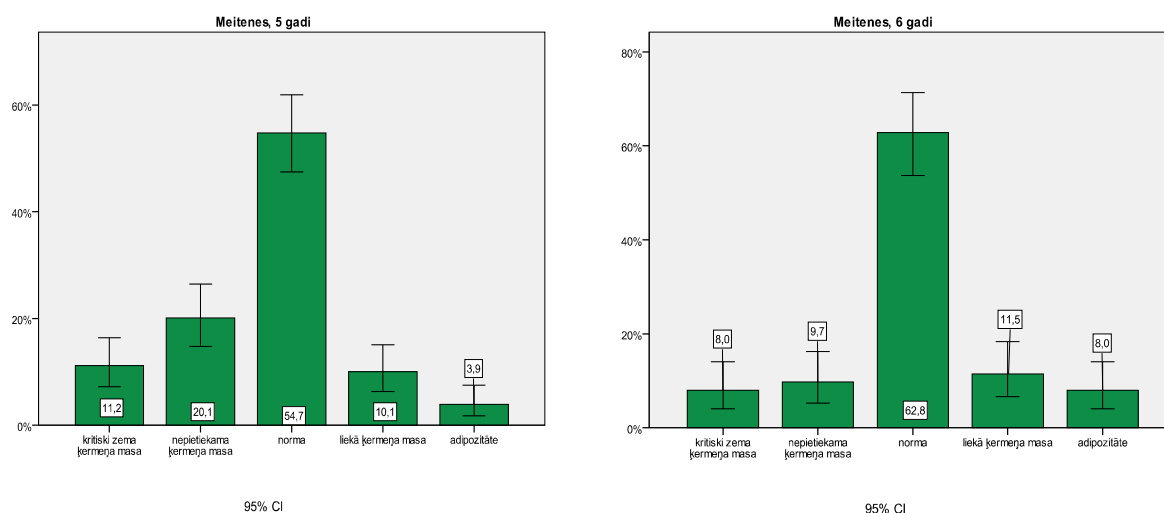


a) **ĶMI**

b) **TMI**

3.32. attēls. Divpadsmitgadīgu zēnu ķermeņa masas analīze, pamatojoties uz: a) **ĶMI**; b) **TMI**.

Analizējot piecus gadus vecu meiteņu ķermeņa masu pēc ĶMI, secināts, ka 20,1% gadījumu tā ir samazināta, 10,1% – palielināta, bet 54,7% gadījumu ķermeņa masa ir normas robežās. Šajā vecuma grupā kritiski samazinātas ķermeņa masas biežums ir 11,2%, bet adipozitāte 3,9% gadījumu. Analizējot sešgadīgu meiteņu ķermeņa masu populācijā pēc ĶMI, secināts, ka 9,7% gadījumu tā ir samazināta, 11,5% – palielināta, bet 62,8% gadījumu ķermeņa masa ir normas robežās, šajā vecuma grupā kritiski samazinātas ķermeņa masas biežums un adipozitātes biežums ir 8,0%.

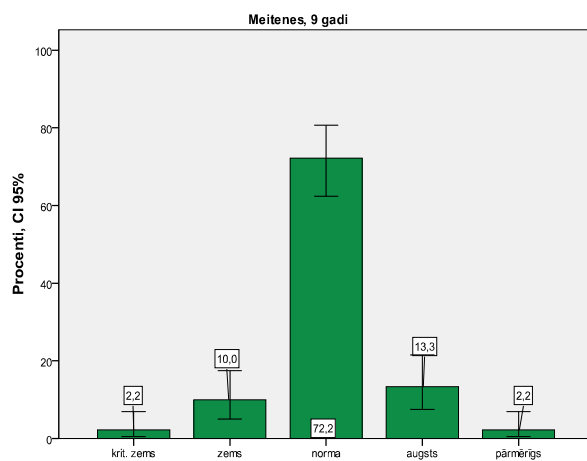
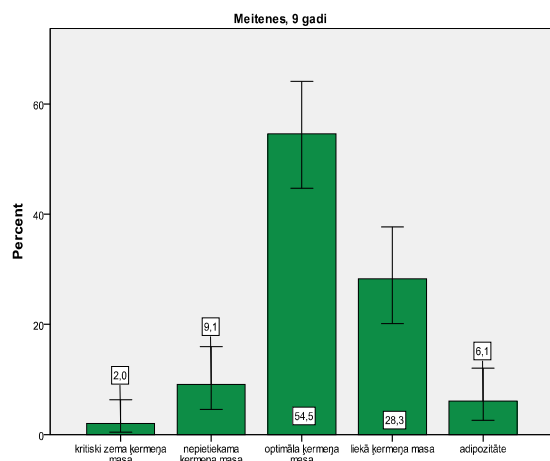


a) 5 gadi

b) 6 gadi

3.33. attēls. 5 un 6 gadus vecu meiteņu ķermeņa masas analīze, pamatojoties uz ĶMI

Analizējot deviņgadīgu meiteņu ķermeņa masu populācijā pēc ĶMI, secināts, ka 9,1% tā ir samazināta, 28,3% – palielināta, bet 54,5% meiteņu ķermeņa masa ir normas robežās. Kritiski zema ķermeņa masa ir 2%, savukārt adipozitāte – 6,1% meiteņu. Vērtējot pēc TMI vērtībām, secināts, ka šajā grupā meiteņu ar kritiski pazeminātu un pazeminātu tauku līmeni ir attiecīgi 2,2% un 10,0%, bet ar normālu tauku daudzumu – 72,2%. Augsts tauku līmenis šajā vecuma grupā ir 13,3%, bet pārmērīgs 2,2% deviņgadīgo meiteņu.

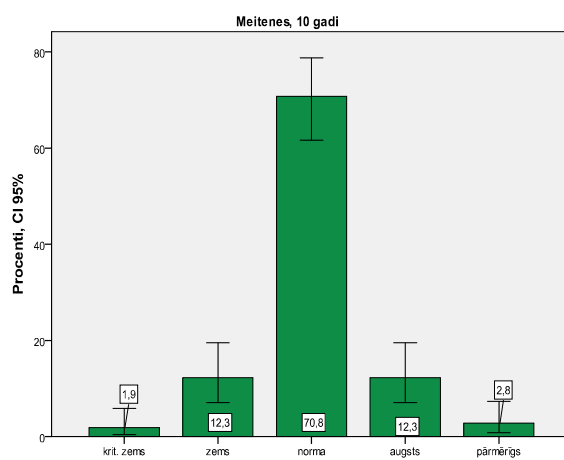
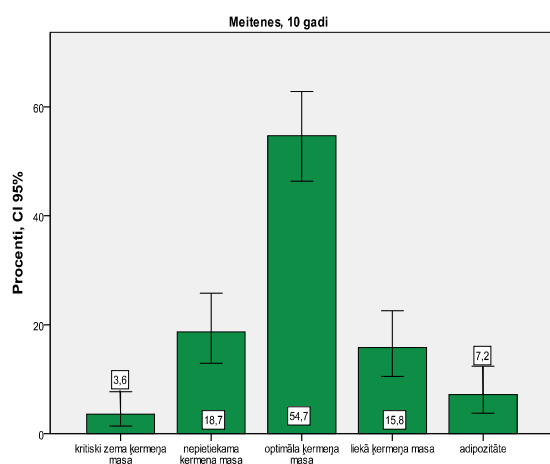


a) **ĶMI**

b) **TMI**

3.34. attēls. Deviņus gadus vecu meiteņu ķermeņa masas analīze, pamatojoties uz: a) **ĶMI**; b) **TMI**.

Pēc Latvijā pieņemto normatīvu **ĶMI** 18,7% desmitgadīgu meiteņu ķermeņa masa ir samazināta, 15,8% – palielināta, bet 54,7% – normas robežās. Kritiski zema ķermeņa masa ir 3,6%, bet adipozitāte – 7,2% meiteņu. Analizējot desmitgadīgo meiteņu grupu pēc **TMI** vērtībām, redzams, ka to meiteņu daudzums, kam ir kritiski zems tauku līmenis ir 1,9%, zems – 12,3%, normāls 70,8%, augsts, bet pārmērīgs 2,8% desmitgadīgo meiteņu.

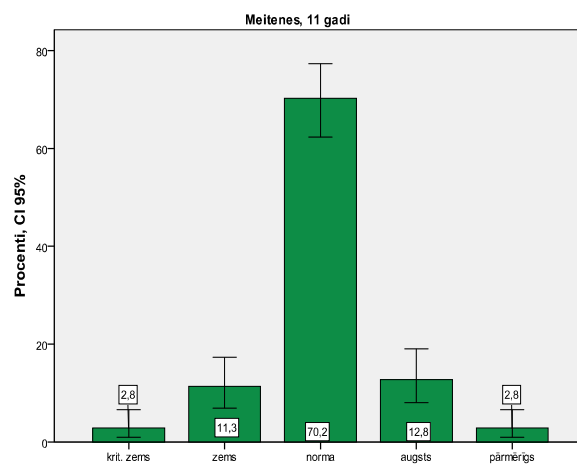
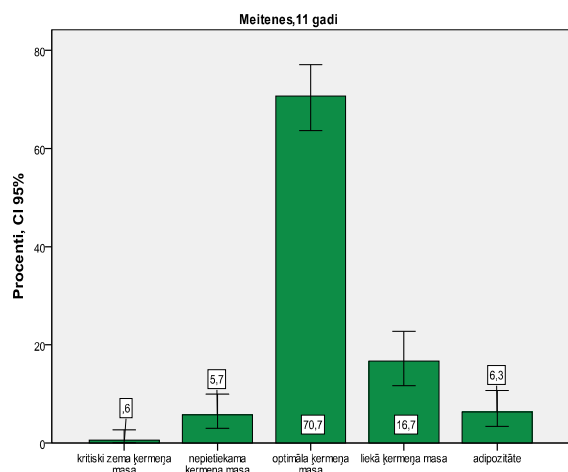


a) **ĶMI**

b) **TMI**

3.35. attēls. Desmitgadīgu meiteņu ķermeņa masas analīze, pamatojoties uz: a) **ĶMI**; b) **TMI**.

Analizējot 11 gadus vecu meiteņu ķermeņa masu pēc **ĶMI**, secināts, ka 5,7% meiteņu tā ir samazināta, 16,7% – palielināta, bet 70,7% – normas robežās. Kritiski zema ķermeņa masa ir 0,6%, savukārt adipozitāte 6,3% meiteņu. Analizējot 11 gadus vecu meiteņu grupu pēc **TMI** vērtībām, redzams, ka to bērnu daudzums, kam ir kritiski zems tauku līmenis ir 2,8%, zems – 11,3%, normāls 70,2%, augsts – 12,8, bet pārmērīgs 2,8% vienpadsmitgadīgo meiteņu.

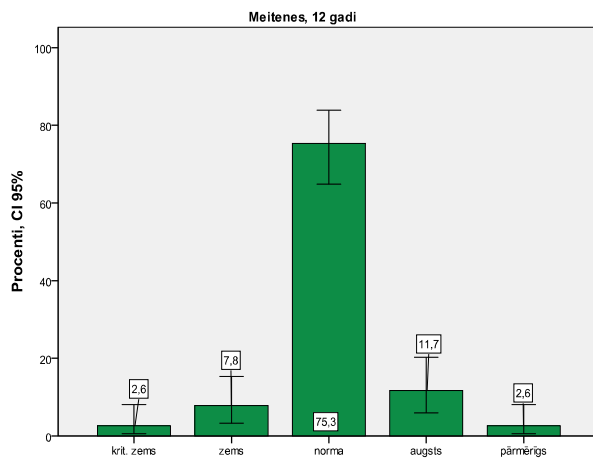
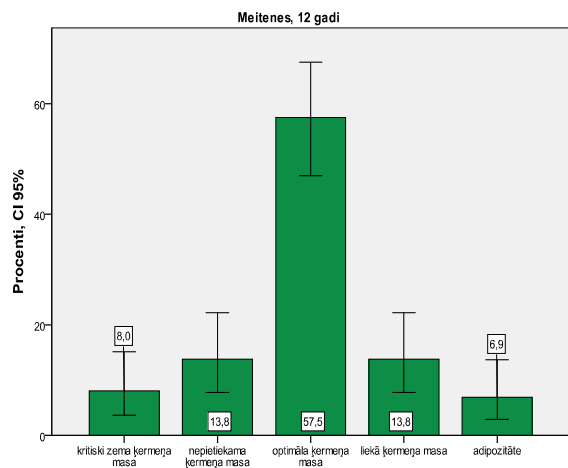


a) **ĶMI**

b) **TMI**

3.36. attēls. Vienpadsmit gadus vecu meiteņu ķermeņa masas analīze, pamatojoties uz: a) **ĶMI**; b) **TMI**.

Analizējot 12 gadus vecu meiteņu ķermeņa masu pēc **ĶMI**, secināts, ka 13,8% meiteņu tā ir samazināta, tāpat – 13,8% ir liekā ķermeņa masa, savukārt 57,5% meiteņu ķermeņa masa ir normas robežās. Kritiski zema ķermeņa masa ir 8%, bet adipozitāte – 6,9% meiteņu. Analizējot divpadsmitgadīgo meiteņu grupu pēc **TMI** vērtībām, redzams, ka to bērnu daudzums, kam ir kritiski zems tauku līmenis ir 2,6%, zems – 7,8%, normāls 75,3%, augsts – 11,7%, bet pārmērīgs 2,6% gadījumu.



a) **ĶMI**

b) **TMI**

3.37. attēls. Divpadsmitgadīgu meiteņu ķermeņa masas analīze, pamatojoties uz: a) **ĶMI**; b) **TMI**.

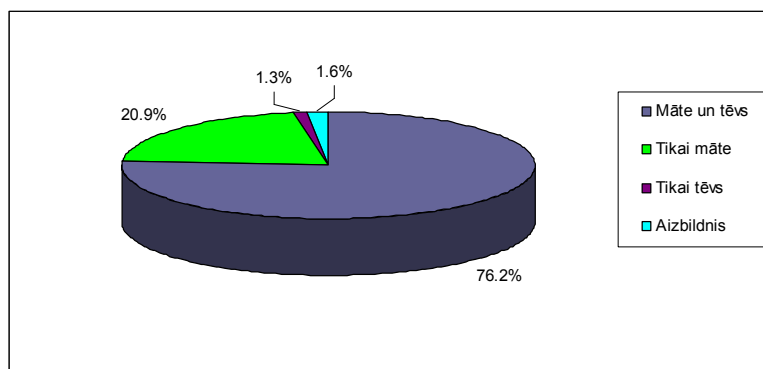
Redzams, ka, vērtējot bērnu barojuma pakāpi tikai pēc **ĶMI**, iespējams kļūdoties, nenovērtējot tauku daudzumu organismā un hiperdiagnosticējot adipozitāti.

3.3. Ģimenes biopsihosociālā modeļa, fiziskās aktivitātes un ēšanas paradumu ietekme uz bērnu barojuma pakāpi

Ģimenes biopsihosociālā modeļa izvērtēšanai izmantoja šādas pazīmes: ģimenes struktūra jeb sastāvs, ģimenes locekļu skaits, strādājošo skaits, bērnu skaits ģimenē, ienākumu līmenis (pēc subjektīva vērtējuma), vecāku izglītības līmenis, kā arī vecāku garums un ķermeņa masa (pēc subjektīva vērtējuma).

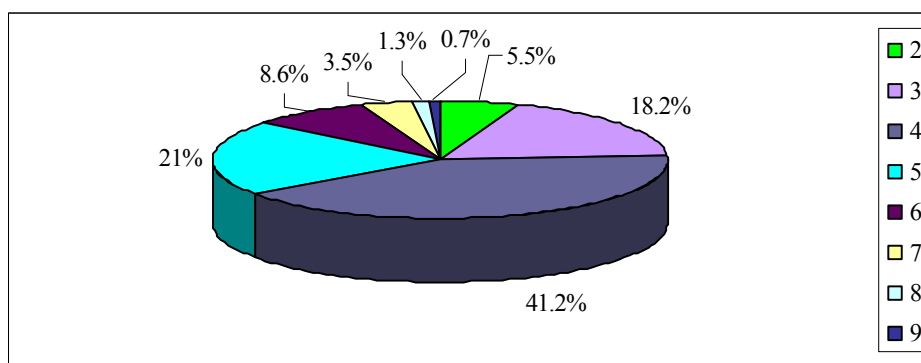
3.3.1. Ģimenes biopsihosociālais modelis

Pētījumā analizēto ģimeņu sastāvs un lielums bija ļoti dažāds. Analizētās bērnu izlases ģimeņu struktūra redzama 3.38. attēlā. Mūsdienu sabiedrībā tādas ģimenes, kurās bērnu audzina abi vecāki, bija lielākā daļa (76,2%), bet vairāk nekā piektā daļa bija tādas, kurās bērnam kāda no vecākiem nav. 1,6% gadījumu bērnu audzināja aizbildnis.

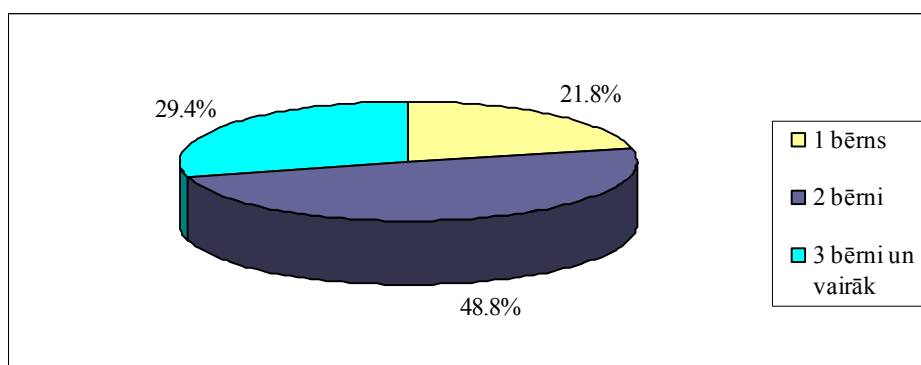


3.38. attēls. Analizētās izlases ģimeņu struktūra 2007./2009. gadā

Procentuāli (41,2%) lielākā daļa ģimeņu sastāvēja no četriem cilvēkiem (3.39.att), un visvairāk bija ģimeņu, kurās tika audzināti divi bērni (3.40.att).

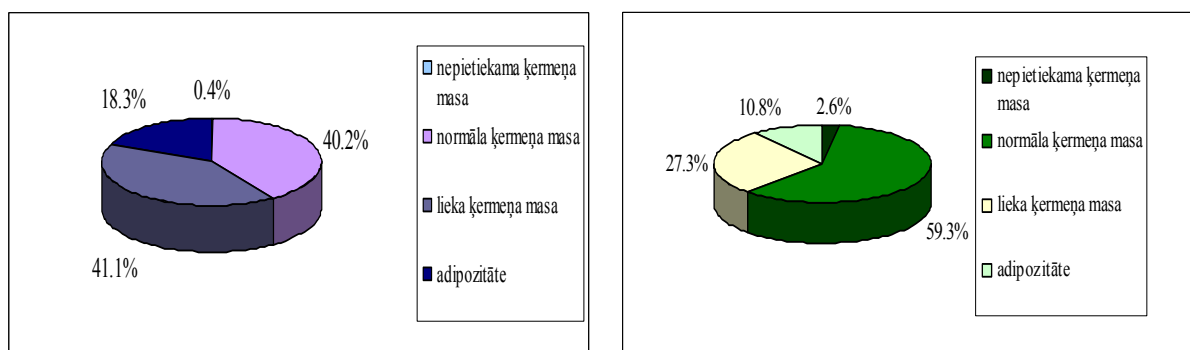


3.39. attēls. Ģimenes locekļu skaits analizētajā izlasē (procentos)



3.40. attēls. Bērnu skaits ģimenē (procentos)

Vidējais mātes vecums, pirmajam bērnam piedzimstot, bija 25,6 gadi, bet vidējais tēva vecums – 28,3 gadi (skat. 3.3.1. tabulu pielikumā). Vecāki bija slaida auguma (179,7cm tēviem un 166,4cm mātēm) (3.3.2. tab. pielikumā, 158. lpp.). Vecāku auguma garumu starpība bija 7,4%, kas saskaņā ar dzimuma dimorfisma pētījumiem liecina par samērā labiem sociāli ekonomiskajiem apstākļiem sabiedrībā [171]. Vecāku ĶMI aprakstošā statistika liecināja, ka 0,4% tēviem un 2,6% mātēm bija nepietiekama ķermeņa masa, normāla ķermeņa masa bija 40,2% tēviem un 59,3% mātēm. Liekā ķermeņa masa tēviem bija par 13,8% biežāk nekā mātēm, arī adipozitāte par 7,5% vairāk novērojama tēviem nekā mātēm (3.3.3. tab. pielikumā, 158. lpp.)

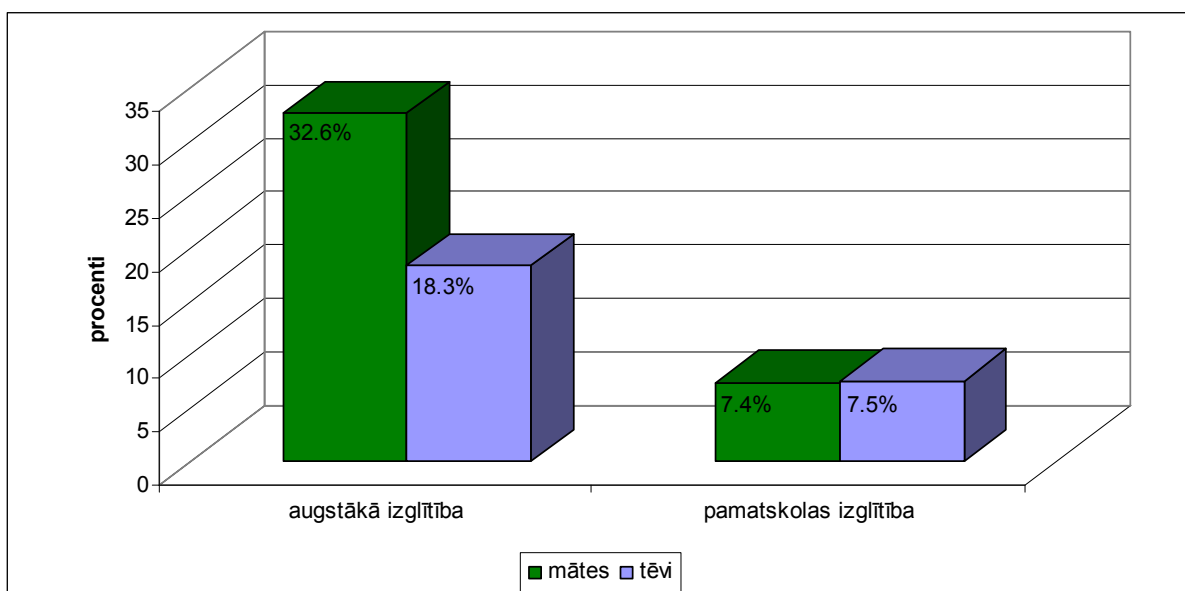


a) tēvi

b) mātes

3.41. attēls. Vecāku ĶMI 2007./09. gada analizētajā izlasē

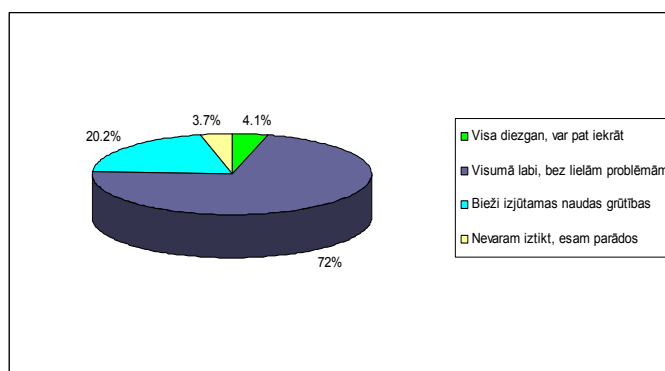
Vecāku izglītības līmeni iedalīja trīs grupās: augstākā, vidējā un pamatskolas. Tēva un mātes izglītības līmenis redzams 3.23. attēlā. Māšu ar augstāko izglītību bija par 14,3% vairāk nekā tēvu. Pamatskolas izglītība procentuāli mātēm un tēviem atšķīrās maz – attiecīgi 7,4% un 7,5%.



3.42. attēls. Augstākās un pamatskolas izglītības procentuālais daudzums vecākiem 2007./2009. gada analizētajā izlasē

Analizējot ģimenes un vecāku pazīmju korelācijas matricu, bija redzamas likumsakarības (pielikums, 3.3.4. tab., 159. lpp). Cieša pozitīva sakarība vērojama starp mātes un tēva vecumu bērna dzimšanas brīdī ($r = 0,72$). Vājāka un nozīmīga sakarība bija starp mātes vecumu bērna dzimšanas brīdī un viņas izglītību ($r = 0,19$). Vidēji cieša un būtiska sakarība vērojama starp mātes un tēva izglītību ($r = 0,38$). Nozīmīga sakarība bija starp mātes auguma garumu un ķermeņa masu ($r = 0,25$) un tēva auguma garumu un ķermeņa masu ($r = 0,26$). Vāja un ticama bija sakarība starp mātes izglītību un bērnu skaitu ģimenē ($r = 0,1$).

Aptaujas dati liecināja, ka vecāku profesija vairs nav saistīta ar viņu izglītības līmeni, tāpēc augsts izglītības un kultūras līmenis nenozīmēja labāku materiālo situētību, un ģimenes ienākumi bieži vien nebija tādi, kādiem tiem vajadzētu būt. Mātes izglītības un ģimenes kopējo ienākumu sakarība bija statistiski nozīmīga ($r = 0,26$); tāpat arī tēva izglītības un ģimenes kopējo ienākumu sakarība ($r = 0,18$).



3.43. attēls. Analizētās izlases ģimeņu ienākumu līmeņa pašvērtējums.

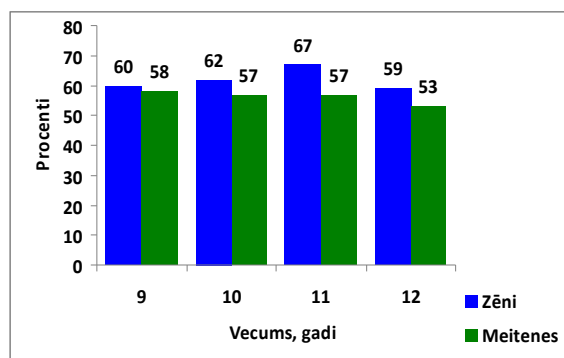
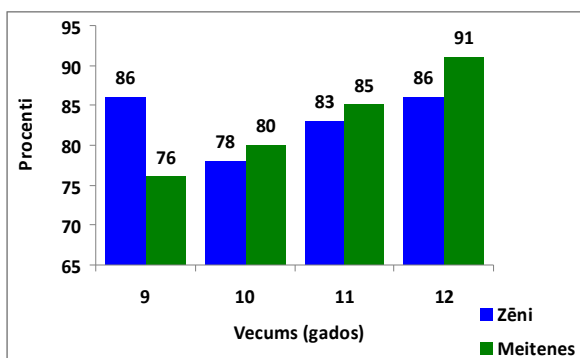
Mātes izglītība bija cieši, ticami un pozitīvi saistīta ar bērnu fizisko aktivitāti, kā arī ar uztura paradumiem. Tēva izglītība ar šiem faktoriem saistīta mazāk (pielikums, 3.3.5. – 3.3.8. tabulas).

3.3.2. Analizētās izlases bērnu fiziskās aktivitātes vērtējums

Iegūtie rezultāti liecināja, ka aptuveni 40% bērnu regulāri piedalās sportiskās aktivitātēs kopā ar vecākiem. Viszemākā aktivitāte ir 11 gadus vecu meiteņu ģimenēm. Novērojama vidēji cieša un ticama sakarība starp mātes izglītību un fiziskajām aktivitātēm kopā ar bērniem ($r=0,26$; $p=0,011$). Ap 70% skolēnu regulāri sporto brīvajā laikā kopā ar draugiem. Atkal viszemākā aktivitāte bija vienpadsmitgadīgām meitenēm, bet visaugstākā – 12 gadus veciem zēniem.

Pēc aptaujas datiem kopumā sporta nodarbības skolā neapmeklēja 9–24% skolēnu. Piedalīšanās aktivitātē atšķiras gan zēniem, gan meitenēm, gan vecuma grupām. Viszemākā apmeklētība bija deviņus gadus vecu meiteņu grupā – 24% meiteņu sporta stundas skolā neapmeklēja. Situācija uzlabojās 12 gadus vecu meiteņu grupā – sporta stundās piedalījās 81% meiteņu (3. 44. attēls).

Vidēji 60% no visiem analizētās izlases bērniem apmeklēja organizētus ārpuskolas treniņus vai sporta nodarbības. Viszemākā aktivitāte bija novērojama 12 gadus vecām meitenēm – tikai 53%.

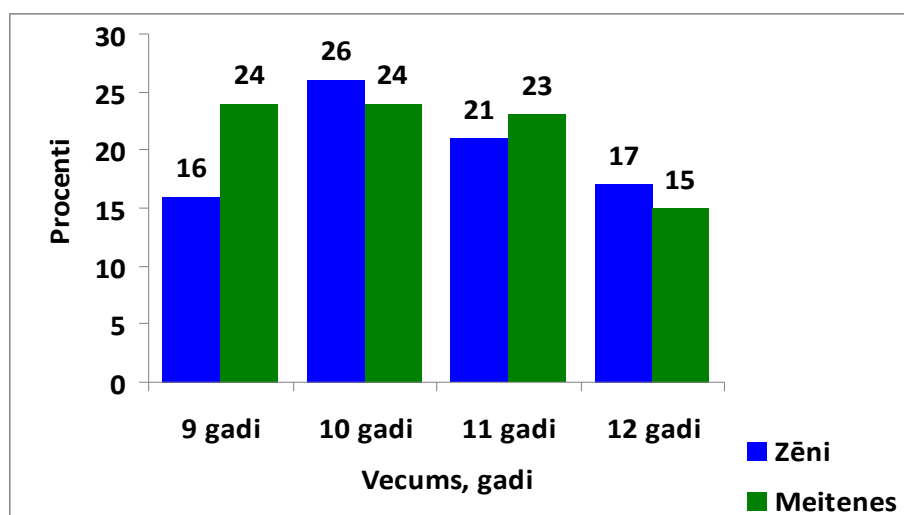


a) skolas sporta stundu apmeklējums (%)

b) organizētu ārpuskolas treniņu apmeklējums (%)

3.44. attēls. Skolēnu piedalīšanās organizētās sportiskās aktivitātēs.

Vērtējot skolēnu fizisko aktivitāti kopumā, redzams, ka tā bija viszemākā 10 un 11 gadus veciem bērniem – katram ceturtajam bērnam bija nepietiekama fiziska slodze. Fiziskās aktivitātes intensitāte un biežums ievērojami atšķiras vecuma grupās. Deviņgadīgo bērnu grupā 24% meiteņu un 16% zēnu fiziskā slodze bija nepietiekama. Meiteņu fiziskā aktivitāte palielinājās, pieaugot vecumam, – 12 gadus vecu meiteņu grupā tikai 15% bija zema fiziskā aktivitāte. (3.45. attēls)



3.45. attēls. Bērnu ar nepietiekamu fizisko aktivitāti procentuālais daudzums.

3.3.3. Vecākus raksturojošo pazīmju un ģimenes sociāli ekonomisko apstākļu ietekme uz bērnu TMI, BTMI un ĶMI

Lai detalizēti noteiktu galvenos faktoros, kas ietekmē bērnu barojuma pakāpes veidošanos, tika izmantota statistiskā analīze. Apkopojot pazīmes, kuras veidoja ciešas savstarpējas sakarības, tika iegūti šādi faktori:

1. vecākus raksturojošās pazīmes (mātes un tēva vecums bērna dzimšanas brīdī, garums, ķermeņa masa, ĶMI, smēķēšana);
2. bērnu fiziskās aktivitātes pakāpe;
3. bērnu uzturs (ēšanas paradumi, kā arī krūts barošanas ilgums);
4. ģimenes sociāli ekonomiskie apstākļi (ienākumi, vecāku izglītība, bērnu skaits, strādājošo skaits).

3.3.3.1. Sakarību analīze (tabulas pielikumā, 170. – 176. lpp.)

Faktora „Vecākus raksturojošās pazīmes” ietekme uz TMI, BTMI un ĶMI

TMI

Deviņus gadus vecām meitenēm TMI statistiski nozīmīgi saistīts ar tēva smēķēšanu ($r = -0,45$; $p \leq 0,05$). Deviņgadīgo zēnu TMI statistiski nozīmīgi ($p \leq 0,05$) saistīts ar tēva un mātes garumu (attiecīgi $r_f = -0,232$ un $r_m = 0,292$), tēva ĶMI ($r = 0,214$), mātes smēķēšanu grūtniecības laikā un tēva smēķēšanu (attiecīgi $r_f = -0,214$ un $r_m = 0,478$). Dažādi faktori visvairāk ietekmēja tieši desmitgadīgo bērnu – gan zēnu, gan meiteņu – TMI. Ar desmitgadīgo meiteņu TMI statistiski nozīmīgi saistīts gan mātes svars ($r = 0,23$; $p \leq 0,05$) un ĶMI ($r = 0,28$; $p \leq 0,01$), gan tēva svars ($r = 0,26$; $p \leq 0,05$), ĶMI ($r = 0,23$; $p \leq 0,05$) un

smēķēšana ($r=-0,26$, $p\leq 0,05$). Arī desmitgadīgiem zēniem TMI nozīmīgi saistīts ar mātes svaru ($r=0,22$; $p\leq 0,05$) un ĶMI, kā arī ar tēva un mātes vecumu bērna dzimšanas brīdī (attiecīgi $r_t = -0,2$; $p\leq 0,05$; $r_m = -0,19$; $p\leq 0,05$). Vienpadsmit gadus vecu zēnu TMI statistiski nozīmīgi saistīts ar tēva ĶMI ($r = 0,19$; $p\leq 0,05$). Divpadsmitgadīgu meiteņu TMI statistiski nozīmīgi ietekmē mātes ĶMI ($r=0,226$, $p\leq 0,05$), bet divpadsmitgadīgu zēnu TMI – mātes vecums ($r= -0,205$, $p\leq 0,05$), mātes ĶMI ($r=0,236$, $p\leq 0,05$), tēva garums ($r= -0,275$, $p\leq 0,05$), mātes smēķēšanu grūtniecības laikā un tēva smēķēšana (attiecīgi $r_t= -0,388$ un $r_m=0,295$, $p\leq 0,05$).

BTMI

Maz uzskatāmu saistību starp vecāku raksturlielumiem un bērnu BTMI. Deviņgadīgo zēnu BTMI būtiski ietekmē ($p\leq 0,05$) tēva vecums ($r=0,244$), garums ($r=0,238$), svars ($r=0,411$) un ĶMI ($r=0,416$), kā arī mātes smēķēšana grūtniecības laikā ($r=0,609$), $p\leq 0,05$). Zēniem 12 gadu vecumā BTMI statistiski nozīmīgi un cieši saistīts ar tēva smēķēšanu ($r = 0,67$; $p\leq 0,01$), kā arī ar mātes vecumu bērna dzimšanas brīdī ($r = -0,27$; $p\leq 0,05$). Uz deviņgadīgo meiteņu BTMI būtisku ietekmi ($p\leq 0,05$) atstāj mātes garums ($r=0,275$), svars ($r=0,338$), ĶMI ($r=0,244$) un smēķēšana grūtniecības laikā ($r=0,661$), tēva vecums ($r= -0,249$), garums ($r=0,385$), svars ($r=0,346$) un smēķēšana ($r= -0,315$). Divpadsmitgadīgām meitenēm BTMI statistiski nozīmīgi un vidēji cieši saistīts ar mātes garumu ($r= -0,24$; $p\leq 0,05$), ĶMI ($r = 0,30$; $p\leq 0,05$) un smēķēšanu grūtniecības laikā ($r = -0,345$; $p\leq 0,05$).

ĶMI

Tāpat kā TMI, arī bērnu ĶMI visvairāk korelē ar vecāku svaru un ĶMI tieši desmit gadu vecumā ar 95% ticamību. Jāatzīmē 12 gadus veco zēnu ĶMI korelācija ar faktoru „Tēva smēķēšana”, kas ir ne tikai statistiski nozīmīga ar 99% ticamību, bet arī vidēji cieša, jo $r = 0,51$. Deviņgadīgo zēnu ĶMI statistiski ticami ($p\leq 0,05$) ietekmē mātes garums ($r=0,218$), mātes smēķēšana grūtniecības laikā ($r=0,587$) un tēva svars ($r=0,256$), deviņgadīgo meiteņu ĶMI – tēva vecums ($r= -0,243$), tēva garums ($r=0,258$) mātes grūtniecības laikā un tēva smēķēšana (attiecīgi $r_m= 0,347$ un $r_t= -0,237$). 10 gadus veco meiteņu ĶMI korelē ar mātes svaru ($r=0,192$, $p\leq 0,05$), mātes ĶMI ($r=0,235$, $p\leq 0,01$), tēva svaru ($r=0,224$, $p\leq 0,01$), tēva ĶMI ($r=0,213$, $p\leq 0,01$) un to ietekmē arī tēva smēķēšana ($r= -0,229$, $p\leq 0,05$). Arī ar 12 gadus veco meiteņu ĶMI korelē mātes ĶMI ($r=0,255$, $p\leq 0,01$).

Faktora „Bērnu fiziskā aktivitāte” ietekme uz TMI, BTMI un ĶMI

TMI

Deviņgadīgiem zēniem TMI statistiski nozīmīgi un vidēji cieši saistīts ar fiziskajām aktivitātēm kopā ar vecākiem ($r = 0,25; p \leq 0,05$). Deviņus un desmit gadus vecām meitenēm novērojama statistiski ticama un vidēji cieša TMI saistība ar pazīmi „Laiks ceļā uz skolu”, pie tam korelācijas koeficienti ir negatīvi ($r = -0,34; p \leq 0,05$ un $r = -0,31; p \leq 0,05$ attiecīgi). Tas nozīmē, jo tālāk jāiet uz skolu, jo zemāks atbilstošais TMI. Arī deviņgadīgajiem zēniem vērojama līdzīga korelācija ($r = -0,27; p \leq 0,05$). Pārējiem zēnu vecumiem šāda veida korelācija nav statistiski nozīmīga.

BTMI

10 un 11 gadus veciem zēniem pazīmes „Laiks sporta nodarbībām” ($r = 0,31; p \leq 0,01$; $r = -0,25; p \leq 0,05$) un „Naktsmiers” ($r = 0,21; r = 0,20; p \leq 0,05$) ir statistiski nozīmīgi saistīti ar BTMI. Tomēr korelācijas koeficienti ir gan pozitīvi, gan negatīvi, līdz ar to viennozīmīgus secinājumus izdarīt nevar. Arī pie datora pavadītais laiks ietekmē BTMI, tomēr vāja un statistiski nozīmīga saistība novērojama tikai deviņgadīgajiem un desmitgadīgajiem zēniem brīvdienās ($r = -0,35, r = 0,18; p \leq 0,05$), kā arī divpadsmitgadīgajiem zēniem darbdienās ($r = -0,32; p \leq 0,01$).

Deviņgadīgajām meitenēm BTMI negatīvi ietekmē kājāmiešana uz skolu ($r = -0,217; p \leq 0,05$), bet pozitīvi – darbdienā pie datora vai televizora pavadītais laiks ($r = 0,27, p \leq 0,05$).

12 gadus veco meiteņu BTMI negatīvi korelē ar kopā ar vecākiem veiktajiem fiziskajiem vingrinājumiem ($r = 0,22, p \leq 0,05$).

ĶMI

Statistiski nozīmīgu savstarpējo sakarību ir maz, un šajā gadījumā secinājumus izdarīt grūti. Tomēr var pamanīt, ka deviņgadīgo meiteņu un zēnu ĶMI statistiski ticami ietekmē kopā ar vecākiem veiktie fiziskie vingrinājumi ($r = -0,22; r = 0,21, p \leq 0,05$), brīvdienā pie datora vai televizora pavadītais laiks ($r = 0,21, r = -0,35; p \leq 0,05$).

Desmitgadīgo zēnu ĶMI statistiski ir atkarīgs no laika, kas veltīts sporta nodarbībām ($r = 0,30, p \leq 0,01$), bet divpadsmitgadīgo zēnu ĶMI – no sporta veida, ar ko zēni nodarbojas ārpus skolas ($r = 0,23, p \leq 0,05$).

Faktora „Uzturs” ietekme uz TMI, BTMI un ĶMI

TMI

Ar TMI statistiski nozīmīgi ir saistīta brokastu ēšana desmitgadīgiem zēniem ($r = 0,3; p \leq 0,01$), 11 gadus veciem zēniem ($r = 0,23; p \leq 0,01$) un meitenēm ($r = 0,30; p \leq 0,01$). Novērojama pazīmju savstarpējo sakarību atšķirība zēniem un meitenēm. Meitenēm statistiski

nozīmīgu saistību starp ēšanas paradumiem un TMI gandrīz nav, atskaitot augļu ēšanu divpadsmitgadīgām meitenēm ($r=-0,27, p\leq 0,05$). Zēniem trīs vecuma grupās ar 95% ticamību bieža čipsu ēšana saistīta ar TMI. Turklāt deviņgadīgiem zēniem šis korelācijas koeficients ir negatīvs ($r = -0,43$), bet 10 un 11 gadus veciem zēniem – pozitīvs ($r = 0,17$ abās vecuma grupās). Ar zēnu TMI gandrīz visās vecumu grupās statistiski nozīmīgi korelē arī saldo gāzēto dzērienu un saldumu lietošana – deviņgadīgiem zēniem $r = -0,36; p\leq 0,01$, 11 gadus veciem zēniem $r = 0,33; p\leq 0,01$, 12 gadus veciem zēniem – $r=0,43, p\leq 0,01$. Statistiski nozīmīga un vidēji cieša korelācija ar 99% ticamību starp TMI un krūts barošanu ir tikai deviņus ($r = 0,7$), desmit ($r = 0,28$) un 11 gadus veciem zēniem ($r = 0,39$).

BTMI

Statistiski nozīmīga saistība pastāv starp pazīmi „Čipsu ēšana” un BTMI (deviņgadīgiem zēniem un meitenēm, kā arī desmitgadīgām meitenēm). Tomēr nozīmīgus secinājumus nevar izdarīt, jo korelācijas koeficienti ir gan negatīvi, gan pozitīvi. Piemēram, deviņgadīgiem zēniem pazīmes „Čipsi” korelācijas koeficients ir negatīvs ($r = -0,412; p\leq 0,05$), bet desmitgadīgiem pozitīvs, ($r = 0,172, p\leq 0,05$), tātad BTMI ir lielāks tiem deviņgadīgajiem zēniem, kas retāk ēd čipsus, bet mazāks tiem, kas tos neēd. Vāja, bet ticama saistība novērojama starp BTMI un gulēšanas ilgumu ($r = 0,26; p\leq 0,05$) 11 gadus veciem zēniem. Meitenēm desmit gadu vecumā BTMI vāji, bet ticami saistīts ar siltu pusdienu ēšanu katru dienu ($r = 0,24; p\leq 0,05$), bet 12 gadu vecumā – ar augļu lietošanu uzturā katru dienu ($r = 0,3; p\leq 0,05$). Statistiski nozīmīga un vidēji cieša saistība pastāv starp krūts barošanu un BTMI desmitgadīgiem zēniem ($r = -0,29; p\leq 0,01$) un divpadsmitgadīgiem zēniem ($r = 0,38; p\leq 0,01$).

ĶMI

Tāpat kā TMI šīs grupas pazīmes meitenēm ar ĶMI gandrīz nekorelē. Izņēmums ir gadījumi, kad meitenes augļus ēd bieži, tad korelācijas, ir nozīmīgas 11 un 12 gadus vecām meitenēm ($r = -0,2; p\leq 0,05$ un $r = -0,25; p\leq 0,05$). Regulāra brokastu ēšana statistiski ticami saistīta ar ĶMI 11 gadu vecumā ($r = 0,2; p\leq 0,01$). Arī zēniem brokastu ēšanas regularitāte ir saistīta ar ĶMI 10 ($r = 0,15; p\leq 0,05$) un 11 gadu vecumā ($r = 0,22; p\leq 0,01$). Saldumu un čipsu ēšana statistiski nozīmīgi saistīta ar ĶMI tikai zēniem 11 un 12 gadu vecumā ($r=0,23, r=0,43; p\leq 0,01$). Uz deviņgadīgo zēnu ĶMI negatīvu ietekmi atstāj čipšu ēšana ($r=-0,44; p\leq 0,01$). Tikai deviņgadīgajiem un divpadsmitgadīgajiem zēniem krūts barošanas un ĶMI saistība ir statistiski nozīmīga (attiecīgi $r=0,44; p\leq 0,05$ un $r = 0,43; p\leq 0,01$).

Faktora „Ģimenes sociāli ekonomiskie apstākļi” ietekme uz TMI, BTMI un ĶMI.

Šai pazīmju grupai ir maz nozīmīgu sakarību ar BTMI, TMI un ĶMI. Deviņus gadus veciem zēniem ar pazīmi „Strādājošo skaits ģimenē” nozīmīgi korelē BTMI ($r=0,35$ $p\leq 0,05$), TMI ($r=0,40$; $p\leq 0,01$) un ĶMI ($r=0,42$, $p\leq 0,01$), bet 11 gadus veciem zēniem ar šo pazīmi korelē tikai TMI ($r = 0,23$; $p\leq 0,05$). Faktors „Bērnu skaits ģimenē” negatīvi ietekmē divpadsmitgadīgo zēnu TMI ($r= -0,25$; $p\leq 0,05$) un ĶMI ($r= -0,29$; $p\leq 0,05$) kā arī desmitgadīgo meiteņu TMI ($r= -0,29$; $p\leq 0,05$) un ĶMI ($r= -0,22$, $p\leq 0,05$).

3.3.3.2. Dispersijas analīze (tabulas pielikumā, 161.–169. lpp.)

Pazīmju grupas „Vecākus raksturojošās pazīmes” statistiskais nozīmīgums

TMI analīze

Deviņgadīgo zēnu TMI statistiski ticami bija saistīts ar tēva vecumu bērna dzimšanas brīdī ($p\leq 0,05$), svaru ($p\leq 0,01$) un ĶMI ($p\leq 0,01$). Vecāku bioloģiskās īpašības, kā arī vecums bērnu dzimšanas brīdī visvairāk ietekmēja desmit un 12 gadus vecus zēnus. Šajā gadījumā tēva smēķēšana un mātes smēķēšana grūtniecības laikā nebija būtiski. Vienpadsmit gadu vecumā zēnu TMI statistiski ticami ietekmēja abu vecāku garums ($p\leq 0,05$). Meiteņu TMI būtiski ietekmēja gan mātes, gan tēva svars, garums un ĶMI, īpaši 12 gadu vecumā ($p\leq 0,01$).

BTMI analīze

Zēniem deviņu gadu vecumā BTMI ietekmē tēva garums, svars un ĶMI ($p\leq 0,05$). Desmit, 11 un 12 gadu vecumā zēnu BTMI ietekmē arī mātes raksturlielumi, kā arī tēva smēķēšana un mātes smēķēšana grūtniecības laikā ($p\leq 0,01$). Meiteņu grupā situācija ir līdzīga, tomēr kopumā faktori tik būtiski neietekmē meiteņu BTMI. Vairāk meitenes ietekmē mātes garums un svars ($p\leq 0,01$), izņemot deviņu gadu vecumā, kad būtiska ietekme ir arī tēva garumam, svaram un ĶMI ($p\leq 0,01$).

ĶMI analīze

Visu vecuma grupu zēnu ĶMI būtiski ietekmē pazīme „Mātes vecums bērna dzimšanas brīdī”. Nedaudz lielāka ietekme uz zēnu ĶMI ir abu vecāku svaram, garumam un ĶMI. Turpretī meiteņu ĶMI kopumā vairāk ietekmē mātes raksturlielumi.

Pazīmju grupas „Bērnu fiziskā aktivitāte” statistiskais nozīmīgums

TMI analīze

Visu vecumu grupu zēnu un meiteņu TMI ietekmē pazīme „Celšanās laiks”. Savukārt pie televizora vai datora pavadītais laiks zēnu TMI ietekmē vairāk nekā meiteņu. Pazīme „Laiks sporta nodarbībām” vairāk ietekmē deviņus un desmit gadus vecu zēnu un meiteņu

TMI nekā 11 un 12 gadus vecu zēnu un meiteņu TMI. Uz visu vecuma grupu TMI ietekmi atstāj arī pazīme „Sporta spēles brīvajā laikā” ($p \leq 0,05$).

BTMI analīze

Visas izvēlētās pazīmes vairāk vai mazāk, bet būtiski ietekmē zēnu BTMI vismaz divās vecuma grupās. Izņēmums ir pazīme „Sporta nodarbības skolā”, kas nozīmīgi ietekmē tikai vienpadsmitgadīgo zēnu izlasi, un „Laiks sporta nodarbībām”, kas ietekmē desmitgadīgo zēnu BTMI. Meiteņu izlasē situācija ir līdzīga.

ĶMI analīze

Visu vecuma grupu zēnu ĶMI visbūtiskāk ietekmē pazīmes „Celšanās laiks”, „Laiks sporta nodarbībām” un „Brīvdienā pie datora vai televizora pavadītais laiks”, lai gan jebkura pazīme ietekmē vismaz vienu vecuma grupu. Meiteņu ĶMI visvairāk ietekmē pazīmes „Laiks brīvdienās pie televizora vai datora” un „Naktsmiers”. Dažās meiteņu vecuma grupās nozīmīgi ir arī pazīmes „Celšanās laiks”, „Kājāmnākšana no skolas uz mājām”, „Sporta spēles brīvajā laikā” un „Fizisko vingrinājumu veikšana kopā ar kādu no vecākiem”.

Pazīmju grupas „Uzturs” statistiskais nozīmīgums

TMI analīze

Zēnu TMI gandrīz visas izvēlētās pazīmes ietekmēja statistiski nozīmīgi, taču visvairāk desmit un vienpadsmit gadu vecumā. Meitenēm deviņu gadu vecumā TMI būtiski ietekmēja tikai pazīme „Slimošana pirmajā dzīves gadā, bet 10, 11, un 12 gadu vecumā pazīme „Ēd brokastis”. Pazīme „Krūts barošana” statistiski nozīmīgi ietekmēja gan zēnu, gan meiteņu TMI ($p \leq 0,01$), izņemot deviņus gadus vecas meitenes.

BTMI analīze

Visu vecuma grupu zēnu BTMI būtiski ($p \leq 0,05$) ietekmēja pazīmes „Ēd brokastis”, „Ēd augļus” (atskaitot deviņgadīgos), „Ēd picu vai burgeru”, „Čipsu ēšana”, „Saldie gāzētie dzērieni”. Meitenēm situācija ir līdzīga. Tomēr atšķirībā no zēniem, kuru BTMI pazīme „Ēd pusdienas” ietekmēja tikai 11 gadu vecumā, visu vecuma grupu meitenēm šīs pazīmes ietekme bija būtiska. Bet faktora „Čipsu ēšana” ietekme uz 11 un 12 gadus veco meiteņu BTMI ir ievērojami mazāka nekā šī paša vecuma zēniem. To varētu izskaidrot ar to, ka meitenes, iespējams, seko savam uzturam vairāk nekā zēni. Pazīme „Krūts barošana” statistiski nozīmīgi ietekmēja gan zēnu, gan meiteņu BTMI ($p \leq 0,01$), izņemot deviņus gadus vecas meitenes.

ĶMI analīze

Zēnu ĶMI būtiski ietekmēja pazīmes „Ēd augļus”, „Ēd dārzeņus”, „Saldie gāzētie dzērieni” (vismaz divās vecuma grupās). Meitenēm gandrīz visas pazīmes ietekmē vienas vai

divu vecumu grupu KMI , atskaitot vienpadsmitgadīgo izlasi, uz kuras KMI būtisku ietekmi neizraisa neviena no izvēlētajām pazīmēm. Krūts barošana bija statistiski nozīmīgi saistīta ar visu vecumu zēnu un meiteņu KMI ($p \leq 0,05$), izņemot deviņus un 11 gadus vecas meitenes.

Pazīmju grupas „Ģimenes sociāli ekonomiskie apstākļi” statistiskais nozīmīgums.

TMI analīze

Visu vecuma grupu zēnu un vienpadsmitgadīgu meiteņu TMI ietekmē tēva izglītība. Mātes izglītība ietekmē tikai vienpadsmitgadīgu zēnu un divpadsmitgadīgu meiteņu TMI. Nevienas meiteņu vecuma grupas TMI neietekmē pazīmes „Bērnu skaits ģimenē”, „Ģimenes stāvoklis”, „Ģimenes kopējie ienākumi mēnesī”. Zēnu TMI kāds no šiem faktoriem ietekmē vismaz divās vecuma grupās, bet visvairāk desmit gadu vecumā.

BTMI analīze

Zēnu BTMI ietekmē visas pazīmes vismaz vienā vecuma grupā. Visu vecuma grupu zēnu un meiteņu BTMI ietekmē pazīme „Strādājošo skaits ģimenē”. Meiteņu divās vecuma grupās BTMI ietekmē pazīmes „Ģimenes kopējie ienākumi mēnesī” un „Ģimenes locekļu skaits”. Pazīme „Ģimenes stāvoklis” neietekmē meiteņu BTMI, bet zēnu BTMI ietekmē tikai 11 gadu vecumā.

KMI analīze

Zēnu KMI visvairāk ietekmē pazīmes „Ģimenes locekļu skaits”, „Strādājošo skaits ģimenē”, „Ģimenes kopējie ienākumi mēnesī”, „Mātes izglītība” un „Tēva izglītība”. Meiteņu KMI visbūtiskāk ietekmē pazīmes „Ģimenes locekļu skaits”, „Strādājošo skaits ģimenē” un „Ģimenes kopējie ienākumi mēnesī”. Interesanta ir faktoru „Mātes izglītība” un „Tēva izglītība” ietekme uz bērnu KMI : būtiska tā ir 9 – 10 gadus veciem zēniem un 10 – 12 gadus vecām meitenēm.

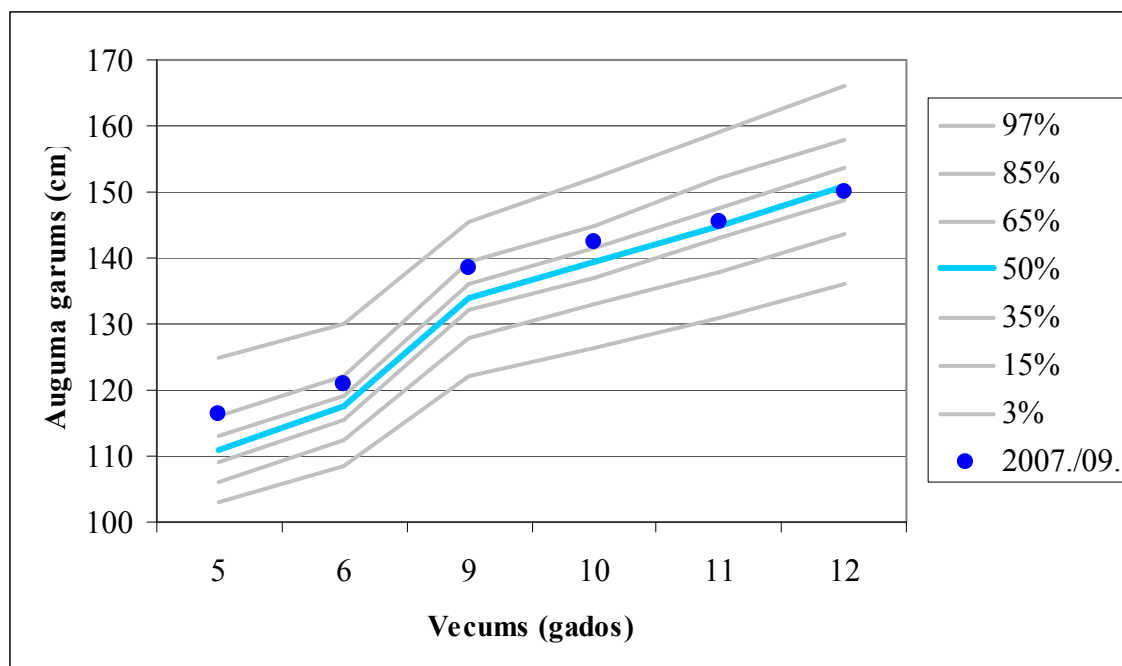
3.4. Pirmsskolas un jaunākā skolas vecuma bērnu galveno antropometrisko parametru izmaiņas pēdējo desmit gadu laikā

Kaut gan PVO izstrādātajos augšanas standartos datu izvērtēšanai ieteikts izmantot tikai 3., 15., 50., 85. un 97. procentili, šī pētījuma dati tika salīdzināti ar Latvijas normatīviem, ietverot arī 35. un 65. procentili. Atbilstoši 1998. gadā Latvijā izstrādāto normatīvu instrukcijai par t.s. normu tika atzīts kanāls (mainīgā lieluma vērtību intervāls) starp 35. un 65. procentili. Pētījumā iegūto datu vidējās vērtības tika gan ievietotas normatīvu procentiļu grafiskajā attēlā, gan salīdzinātas ar normatīvu tabulu absolūtajām vidējām vērtībām.

Salīdzinot pirmsskolas un jaunākā skolas vecuma bērnu ķermeņa izmēru vidējās vērtības 2007./09 gada mērījumu sērijā ar Latvijas normatīvu skalu, redzams, ka piecus gadus veciem zēniem auguma garuma vērtība atradās nedaudz virs Latvijas normatīvu 85. percentiles; visstraujākais pieaugums bijis pēdējās dekādes laikā (+5,3 cm). Arī sešus gadus veciem zēniem bija novērojamas pozitīvas auguma garuma vidējās vērtības izmaiņas pēdējās desmitgades laikā (+3,5 cm), normatīvos sasniedzot kanālu starp 65. un 85. procentili.

Deviņgadīgo zēnu vidējais auguma garums 2007./09. gadā atradās kanālā starp 65. un 85. procentili. Desmit gadu vecumā zēnu auguma garuma vidējā vērtība atradās nedaudz virs 65. percentiles, taču zemāk nekā deviņgadīgiem zēniem.

Vienpadsmit gadu vecumā zēnu auguma garuma vidējā vērtība procentiļu skalā atradās uz 50. percentiles, bet 12 gadu vecumā – nedaudz virs 50. percentiles (3.46. attēls).

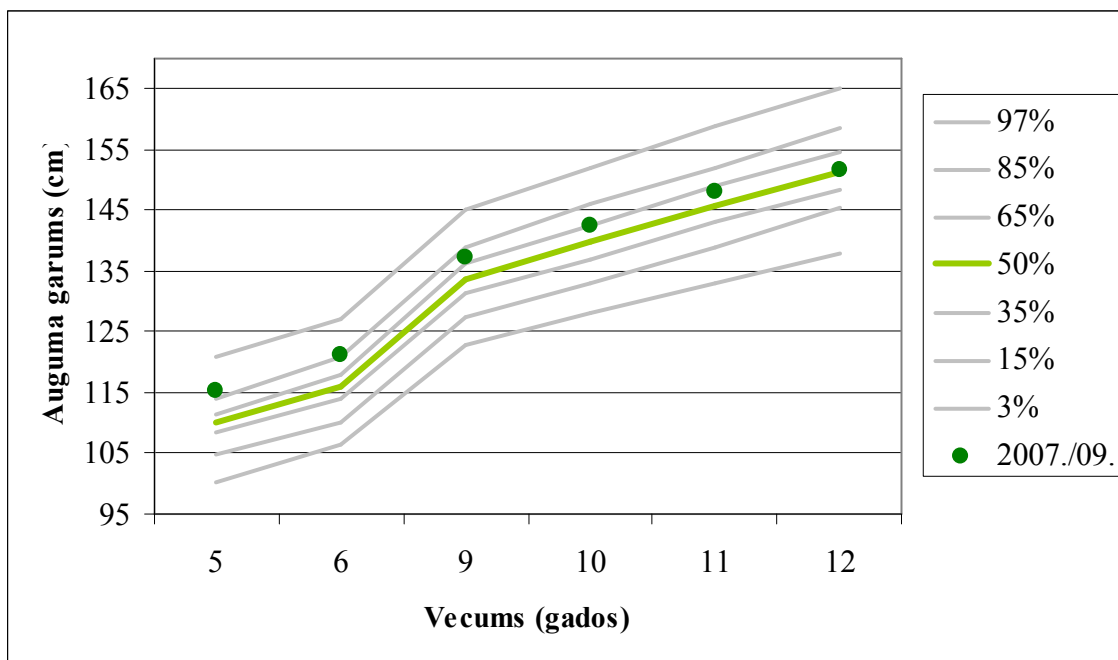


3.46.attēls. Analizētās izlases zēnu auguma garuma vidējo vērtību izvietojums Latvijas normatīvu procentiļu skalā.

Piecgadīgām meitenēm pozitīvas vidējā auguma garuma izmaiņas bija novērojamas pēdējās desmitgades laikā – par 5,3 cm, normatīvu skalā sasniedzot 85. procentili. Sešus gadus vecu meiteņu auguma garuma vidējā vērtība pēdējās desmitgades laikā palielinājusies par 5,2 cm, normatīvu skalā sasniedzot kanālu starp 65. un 85. procentili.

Deviņgadīgajām meitenēm 2007./09. gadā auguma garuma vidējā vērtība atradās kanālā starp 65. un 85. procentili, bet desmit un 11 gadu vecu meiteņu auguma garuma vidējā vērtība atradās uz 65. procentiles. Divpadsmit gadu vecu meiteņu auguma garuma vidējā vērtība procentiņu skalā atradās uz 50. procentiles.

Ar divu izlašu t testa palīdzību noteiktas p vērtības. No tām var secināt, ka auguma garuma vidējās vērtības pēdējās desmitgades laikā statistiski nozīmīgi palielinājušās ($p < 0,01$) visu vecuma grupu bērniem, izņemot 11 gadus vecus zēnus un 12 gadus vecas meitenes. Straujākās auguma garuma un ķermeņa masas izmaiņas notikušas piecgadīgām meitenēm (vidējo vērtību atšķirība attiecīgi 5,8% un 9,5%).



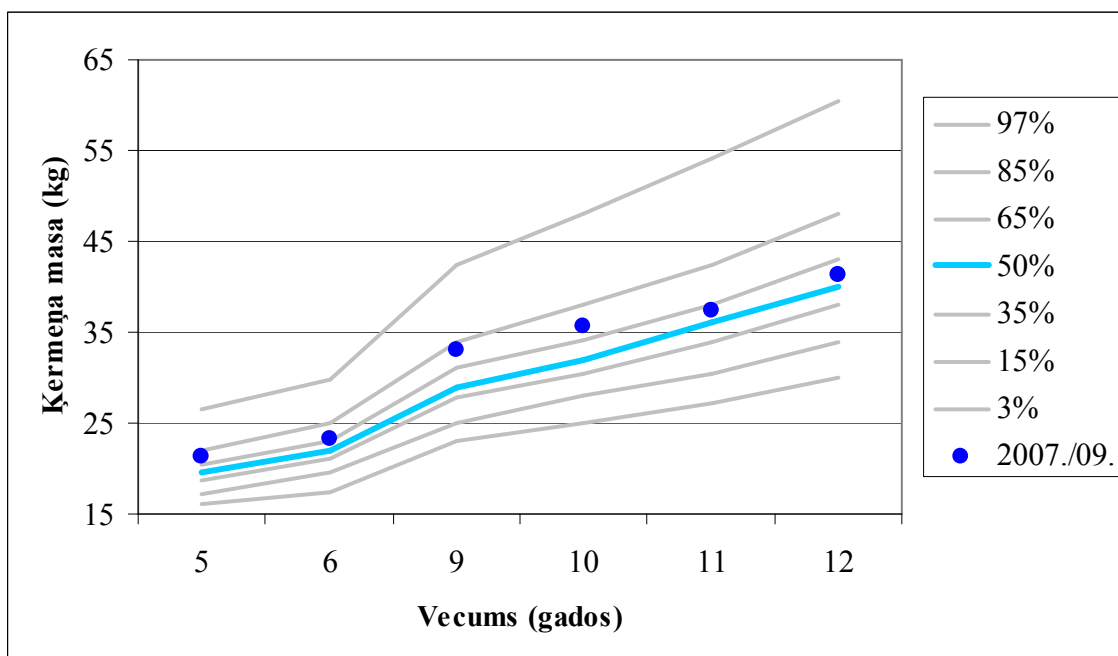
3.47.attēls. Analizētās izlases meiteņu auguma garuma vidējo vērtību izvietojums Latvijas normatīvu procentiņu skalā.

Piecgadīgu zēnu vidējās ķermeņa masas vērtības pieaugums pēdējo desmit gadu laikā bijis 1,8 kg. Normatīvu grafikā vidējās ķermeņa masas vērtības atradās nedaudz virs 85. procentiles. Sešgadīgu zēnu vidējā ķermeņa masas vērtība normatīvos atradās kanālā starp 65. un 85. procentili. Pēdējās desmitgades laikā tās vidējās vērtības pieaugums bija 1,5 kg.

Deviņus gadus veciem zēniem vidējā ķermeņa masas vērtība sasniedza 33,0 kg, un procentiņu skalā atradās kanālā starp 65. un 85. procentili, pēdējās desmitgades laikā palielinoties par 4,0 kg. Desmit gadus veciem zēniem vidējā ķermeņa masas vērtība atradās

kanālā starp 65. un 85. procentili, taču tuvāk 65. procentilei nekā deviņgadīgiem zēniem. Kopš 1998./99. gada datu sērijas tās pieaugums biis 3,7 kg. Vienpadsmit gadus veciem zēniem analizētajā periodā ķermeņa masas vidējā vērtība pēdējās desmitgades laikā atradās nedaudz virs 50. procentiles (+1,5 kg). Divpadsmit gadus veciem zēniem pazīmes vidējā vērtība pēdējās desmitgades laikā palielinājusies par 1,6 kg un procentiņu skalā, tāpat kā vienpadsmitgadīgiem zēniem, atradās nedaudz virs 50. procentiles.

Pēc 9 – 12 gadus vecu zēnu vidējās ķermeņa masas dinamikas kopumā var secināt, ka Latvijā novērojamas pozitīvas sekulārās izmaiņas, kas visvairāk izteiktas deviņgadīgiem zēniem. Salīdzinot ar iepriekšējo mērījumu 1998./1999. gadā, t.i., pēdējo desmit gadu laikā, 11 un 12 gadus veciem zēniem ķermeņa masas vidējās vērtības pozitīvās izmaiņas nebija tik izteiktas kā 9 un 10 gadu vecumā.

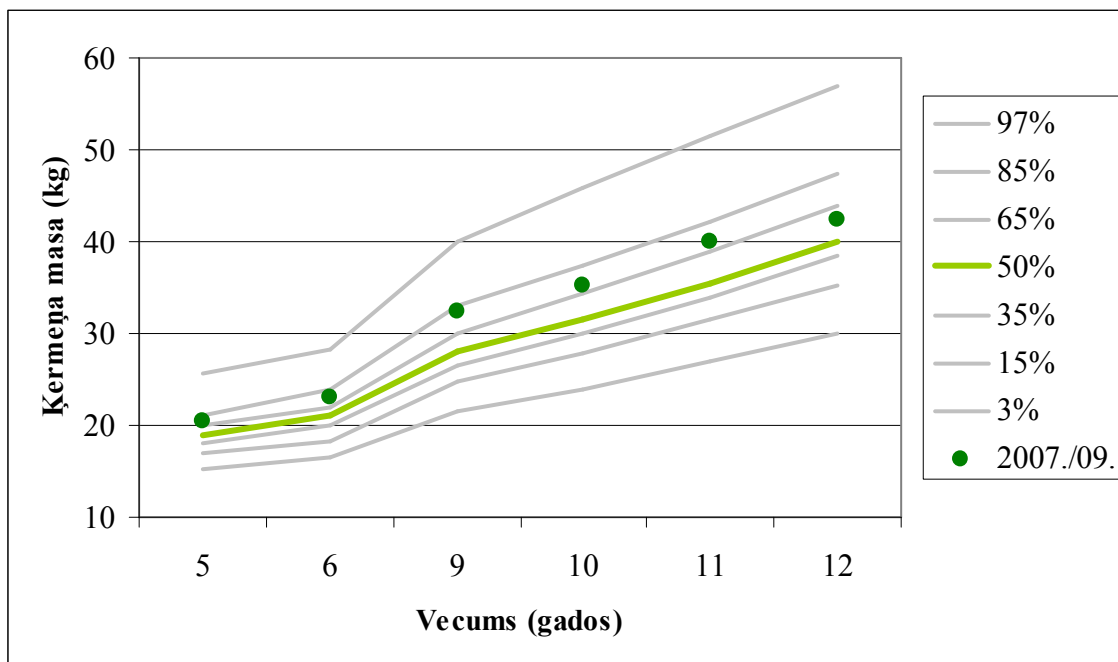


3.48. attēls. Pirmsskolas un jaunākā skolas vecuma zēnu ķermeņa masas vidējās vērtības un šo vērtību novietojums Latvijas normatīvu grafikā.

Analizējot pirmsskolas vecuma meiteņu ķermeņa masu, tās vidējā vērtība normatīvos atradās kanālā starp 65. un 85. procentili. Pēdējās desmitgades laikā ķermeņa masas vidējās vērtības pieaugums bija 2,5 kg. Pēc vidējām vērtībām var spriest, ka ķermeņa masas vidējās vērtības pieaugums laika posmā meitenēm no pieciem līdz sešiem gadiem bija 2,7 kg gadā. Sešus gadus vecu meiteņu ķermeņa masas vidējā vērtība, tāpat kā sešgadīgiem zēniem, normatīvos atradās kanālā starp 65. un 85. procentili. Pēdējās desmitgades laikā tās vidējās vērtības pieaugums bija 2,2 kg.

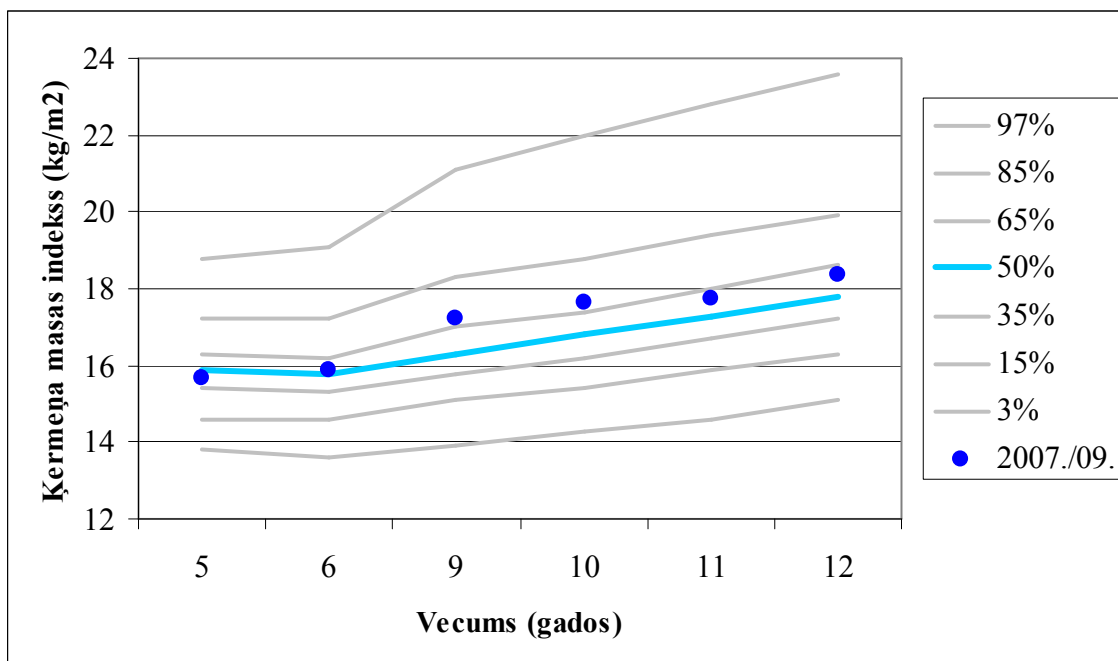
Deviņus gadus vecām meitenēm vidējā ķermeņa masas vērtība procentiņu skalā atradās gandrīz uz 85. procentiles. Pēdējās desmitgades laikā tās vidējās vērtības pieaugums bija 4,4

kg. Desmit gadus vecām meitenēm ķermeņa masas vidējā vērtība atradās kanālā starp 65. un 85. procentili. Pēdējās desmitgades laikā tās vidējās vērtības pieaugums bija 3,6 kg. Vienpadsmitgadīgām meitenēm ķermeņa masas vidējā vērtība atradās kanālā starp 65. un 85. procentili. Pēdējās desmitgades laikā tās vidējās vērtības pieaugums bija 4,6 kg. Divpadsmit gadus vecām meitenēm ķermeņa masas vidējās vērtības pieaugums pēdējās desmitgades laikā bija 2,4 kg un procentiņu skalā atradās starp 50. un 65. procentili, to vēl nesasniedzot.



3.49. attēls. Pirmsskolas un jaunākā skolas vecuma meiteņu ķermeņa masas vidējās vērtības un šo vērtību novietojums Latvijas normatīvu grafikā.

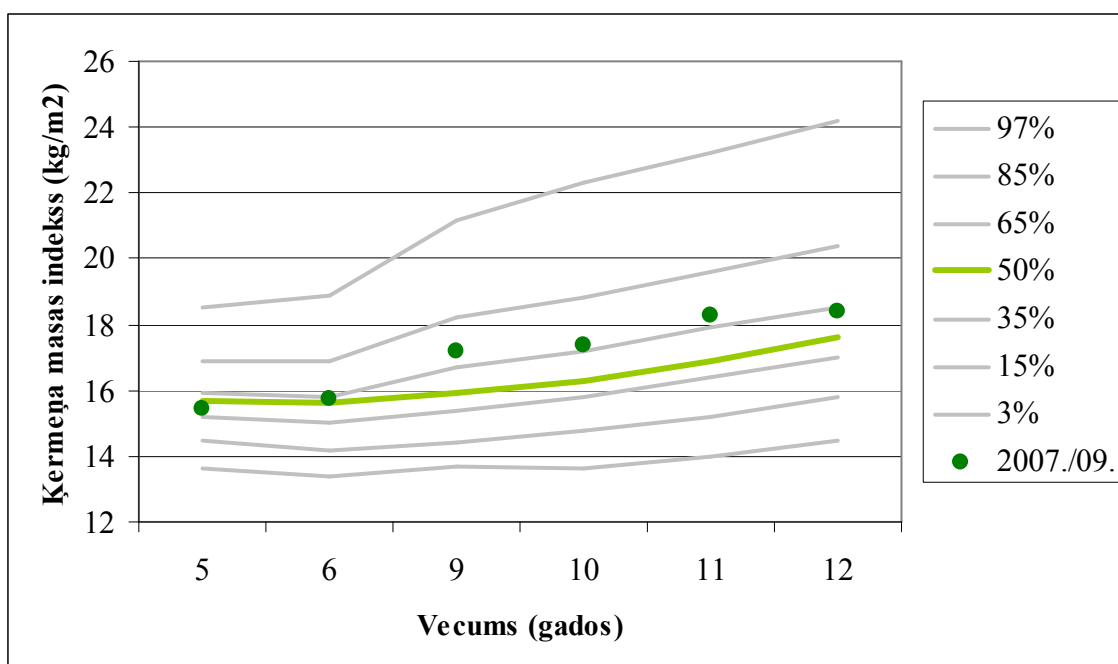
Piecgadīgu zēnu KMI vidējā vērtība pēdējās desmitgades laikā pieaugusi par 0,21. Normatīvu skalā tā vidējā vērtība atradās uz 50. procentiles. Sešgadīgu zēnu KMI vidējā vērtība pēdējās desmitgades laikā samazinājusies par 0,08. Normatīvu skalā tā vidējā vērtība atradās uz 50. procentiles. Abu pirmsskolas vecuma grupu bērniem KMI vidējā vērtība gan 1998./99. gadā, gan 2007./09. gadā atradās kanālā starp 50. un 65. procentili, tuvu viens otram. Deviņu un desmit gadu vecumā zēniem KMI vidējās vērtības normatīvu skalā atradās nedaudz virs 65. procentiles. Procentiņu skalā gan 11, gan 12 gadus vecu zēnu KMI vidējās vērtības atradās nedaudz zem 65. procentiles.



3.50. attēls. Pirmsskolas un jaunākā skolas vecuma zēnu ķermeņa masas indeksa vidējās vērtības un šo vērtību novietojums Latvijas normatīvu grafikā.

Piecgadīgām meitenēm ĶMI vidējā vērtība pēdējās desmitgades laikā pieaugusi par 0,28. Normatīvu skalā tā atradās uz 50. percentiles. Sešgadīgām meitenēm ĶMI vidējā vērtība pēdējās desmitgades laikā samazinājusies par 0,16. Normatīvu skalā tā, tāpat kā piecus gadus vecām meitenēm, atradās uz 50. percentiles.

Deviņus gadus vecām meitenēm pēdējās desmitgades laikā ĶMI vidējā vērtība strauji pieaugusi (+1,5), procentiņu skalā ieņemot vietu kanālā starp 65. un 85. procentili. Desmit gadus vecām meitenēm ĶMI visstraujākais pieaugums bijis pēdējās desmitgades laikā (+1,19), procentiņu skalā atrodoties nedaudz virs 65. percentiles. Vienpadsmitgadīgām meitenēm pēdējās desmitgades laikā pazīmes vidējā vērtība pieauga (+1,56), procentiņu skalā ieņemot vietu virs 65. percentiles. Divpadsmitgadīgu meiteņu ĶMI pēdējās desmitgades laikā pieauga par 0,97. Normatīvu skalā šīs vecuma grupas meiteņu ĶMI atradās uz 65. percentiles.



3.51. attēls. Pirmsskolas un jaunākā skolas vecuma meiteņu ķermeņa masas indeksa vidējās vērtības un šo vērtību novietojums Latvijas normatīvu grafikā.

Pēdējās desmitgades laikā (no 1998./99. līdz 2007./09. gadam) ĶMI vidējā vērtība statistiski nozīmīgi samazinājusies (būtiskuma līmenis $\alpha = 5\%$) piecgadīgiem zēniem un piecgadīgām meitenēm. Sešgadīgiem zēniem un meitenēm ĶMI vidējo vērtību statistiski nozīmīgas izmaiņas nenovēroja ĶMI vidējā vērtība statistiski nozīmīgi palielinājusies deviņus, desmit un 11 gadus vecām meitenēm (pielikums, 4.3. tabula, 181. lpp.).

3.5. Barojuma pakāpes izvērtējums pēc Latvijas bērnu fiziskās attīstības normatīviem, starptautiski atzītiem standartiem un pēc PVO izstrādātajiem augšanas standartiem

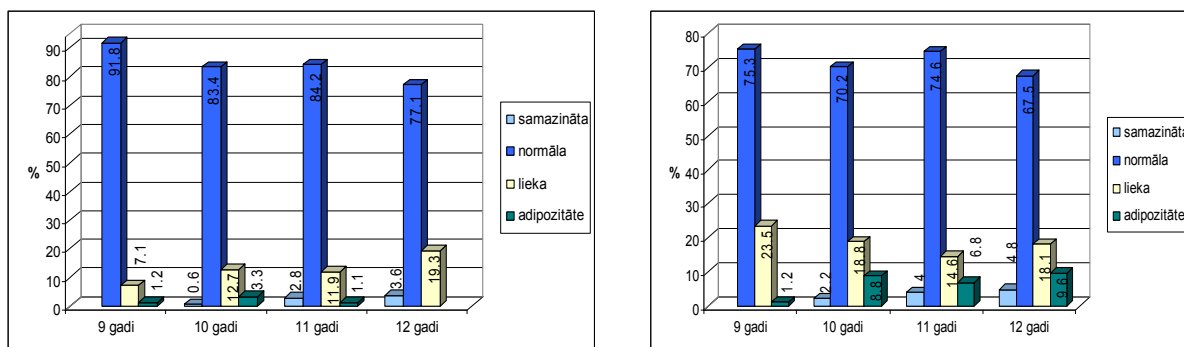
Pētījumā apsektie bērni sadalīti grupās pēc viņu ĶMI, izmantojot Latvijas normatīvus [13], PVO augšanas standartus un *T. Cole* izveidotos starptautiski atzītos standartus. Pēc Latvijas normatīviem bērni sadalīti četrās grupās, izmantojot procentiņu skalu, un kopā apvienojot kritiski zemas un pazeminātas ķermeņa masas procentuālo daudzumu, bet pēc pārējiem diviem standartiem – četrās grupās, izmantojot tabulas, kurā bērnu ĶMI definēts, pielīdzinot to pieaugušo ĶMI (*T.Cole*) vai z vērtības (PVO) (3. pielikums, 3.5.1., 3.5.2., 3.5.3. tabulas).

Deviņgadīgu zēnu vecuma grupā pēc starptautiski atzītiem standartiem bērnu ar samazinātu ķermeņa masu nav, ķermeņa masa normas robežās ir 91,8%, liekā ķermeņa masa ir 7,1% un adipozitāte 1,2% zēnu. Pēc PVO augšanas standartiem deviņgadīgo zēnu grupā bērnu ar samazinātu ķermeņa masu nav, ķermeņa masa normas robežās ir 75,3%, bet liekā ķermeņa masa ir 23,5% zēnu, adipozi ir 1,2% zēnu.

Desmitgadīgu zēnu grupā pēc starptautiski atzītiem standartiem samazināta ķermeņa masa ir 0,6%, ķermeņa masa normas robežās ir 83,4%, lieka ķermeņa masa ir 12,7% un adipozitāte novērojama 3,3% zēnu. Pēc PVO augšanas standartiem desmitgadīgo zēnu grupā samazināta ķermeņa masa ir 2,2%, normāla 70,2%, liekā ķermeņa masa 18,8%, bet adipozitāte 8,8% zēnu.

Analizējot vienpadsmitgadīgu zēnu vecuma grupas ķermeņa masu pēc starptautiski atzītiem standartiem, secināts, ka samazināta ķermeņa masa ir 2,8%, ķermeņa masa normas robežās ir 84,2%, lieka ķermeņa masa ir 11,9% un adipozitāte 1,1% gadījumu. Pēc PVO augšanas standartiem vienpadsmitgadīgu zēnu grupā samazināta ķermeņa masa ir 4%, normāla 74,6%, lieka ķermeņa masa 14,7%, bet adipozitāte 6,8% zēnu.

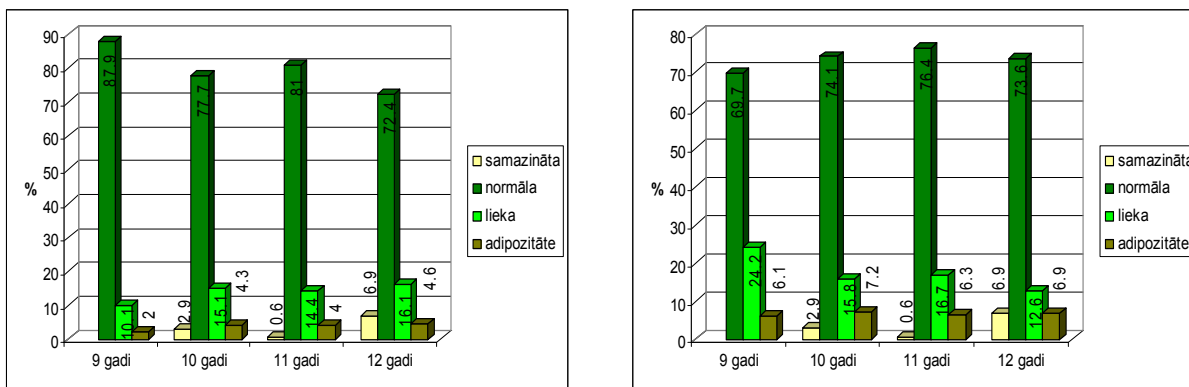
Analizējot divpadsmitgadīgu zēnu vecuma grupas ķermeņa masu pēc starptautiski atzītiem standartiem, secināts, ka samazināta ķermeņa masa ir 3,6%, ķermeņa masa normas robežās ir 77,1%, lieka ķermeņa masa ir 19,3% bērnu, bet adipozitātes gadījumu nav. Pēc PVO augšanas standartiem 12 gadus vecu zēnu grupā samazināta ķermeņa masa ir 4,8%, normāla ķermeņa masa 67,5%, lieka ķermeņa masa 18,1%, bet adipozitāte 9,6% zēnu.



3.52. attēls. Ķermeņa masas izvērtējums pēc *T.Cole* un PVO izstrādātajiem augšanas standartiem zēniem.

Analizējot deviņgadīgu meiteņu grupas ķermeņa masu pēc starptautiski atzītiem standartiem, redzams, ka, tāpat kā zēnu grupā, bērnu ar samazinātu ķermeņa masu nav, ķermeņa masa normas robežās ir 87,9%, lieka ķermeņa masa ir 10,1% un adipozitāte 2% meiteņu. Pēc PVO augšanas standartiem deviņgadīgo meiteņu grupā bērnu ar samazinātu ķermeņa masu nav, normāla ķermeņa masa ir 69,7%, lieka ķermeņa masa ir 24,2%, bet adipozitāte 6,1% meiteņu. Analizējot desmitgadīgu meiteņu grupas ķermeņa masu pēc starptautiski atzītiem standartiem, secināts, ka samazināta ķermeņa masa ir 2,9%, ķermeņa masa normas robežās ir 77,7%, lieka ķermeņa masa ir 15,1% un adipozitāte 4,3% meiteņu. Pēc PVO augšanas standartiem desmit gadus vecu meiteņu grupā samazināta ķermeņa masa ir 2,9%, normāla ķermeņa masa 74,1%, lieka ķermeņa masa 15,8%, bet adipozitāte 7,2% meiteņu. Vienpadsmit gadus vecu meiteņu grupā pēc starptautiski atzītiem standartiem samazināta ķermeņa masa ir 0,6%, ķermeņa masa normas robežās ir 81%, lieka ķermeņa masa

ir 14,4% un adipozitāte 4% meiteņu. Pēc PVO augšanas standartiem 11 gadus vecu meiteņu grupā samazināta ķermeņa masa ir 0,6%, normāla – 76,4%, lieka ķermeņa masa 16,7%, bet adipozitāte 6,3% meiteņu. Analizējot 12 gadus vecu meiteņu grupas ķermeņa masu pēc starptautiski atzītiem standartiem, secināts, ka samazināta ķermeņa masa ir 6,8%, ķermeņa masa normas robežās ir 72,4%, lieka ķermeņa masa ir 16,1% un adipozitātes 4,5% meiteņu. Pēc PVO augšanas standartiem 12 gadus vecu meiteņu grupā samazināta ķermeņa masa ir 6,9%, normāla 73,6%, lieka ķermeņa masa 12,6%, bet adipozitāte 6,9% meiteņu.



3.53. attēls. Ķermeņa masas izvērtējums pēc *T.Cole* un PVO izstrādātajiem augšanas standartiem meitenēm.

Salīdzinot pirmsskolas un jaunākā skolas vecuma bērnu 2007./2009. gada antropometriskos parametrus ar Latvijas bērnu fiziskās attīstības normatīviem, kuru dati tika vākti 1997./1998. gadā, kaut arī ķermeņa izmēru, kā arī ĶMI vidējās vērtības ir palielinājušās, datu atbilstība ir lielāka nekā salīdzinājumā ar PVO vai starptautiski atzītajiem standartiem (skat. 3.18. tab.).

3.18. tabula. Barojuma pakāpju izmaiņu procentuālais daudzums Latvijas bērnu populācijā.

Vecums (gados)	Latvijas normatīvi*		T. Cole**		PVO***	
	Samazināta ķermeņa masa (%)	Adipozitāte (%)	Samazināta ķermeņa masa (%)	Adipozitāte (%)	Samazināta ķermeņa masa (%)	Adipozitāte (%)
Zēni						
9	16,4	4,7	-	1,2	-	1,2
10	22,1	6,6	0,6	3,3	2,2	8,8
11	26	5,6	2,8	1,1	4,0	6,8
12	30,1	8,4	3,6	-	4,8	9,6
Meitenes						
9	11,1	6,1	-	2,0	-	6,1
10	22,3	7,2	2,9	4,3	2,9	7,2
11	6,3	6,3	0,6	4,0	0,6	6,3
12	21,8	6,9	6,8	4,5	6,9	6,9

- * Latvijas bērnu fiziskās attīstības normatīvi
- ** Starptautiski atzīti standarti
- *** PVO augšanas standarti

4. Diskusija

„Veselīga un stipra cilvēka normālais tips ir iemiesots klasiskās senatnes statujās, īpaši pie grieķiem, kuriem patiesi daudzējādā ziņā ir izdevies tuvojties veselības ideālam. Lai katrs, sevi salīdzinot ar grieķu statujām, kails nostājas spoguļa priekšā un uzmanīgi aplūko savu laicīgo čaulu, – viņš ar šausmām ieraudzīs, cik tālu viņš ir no normālā, proti, proporcionālā tipa (...).” „Turpretim pilnīgi cita aina paveras, redzot apkārt skraidošus kailus mazus bērnus. (...). Viņi ir nesalīdzināmi tuvāk normai, jo viņi vēl nav tā izkropļoti kā pieaugušie. No tā secināms, ka māte daba ir daudz labvēlīgāka, nekā mēs atskāršam, tā vienmēr tiecas mūsu bērniem no jauna piešķirt mums pieaugušiem zudušās harmoniskās formas. Mēs instinktīvi tiecamies mūsu ķermeņa formu trūkumus – pareizāk sakot, veselības trūkumus – apslēpt ar apģērba palīdzību, tā vietā, lai likvidētu šo trūkumu cēloņus,” jau 1934. gadā profesors Mārtiņš Zīle rakstīja savā grāmatā „Par ārsta pasaules skatījumu un slimības jēgu” [35].

Kādi ir mūsu šodienas bērni – pēc divdesmit gadiem atjaunotajā Latvijas Republikā? Lai izsekotu Latvijas bērnu fiziskās attīstības rādītāju izmaiņām pēdējo 80 gadu laikā, dati par Latvijas pirmsskolas vecuma bērnu galvenajiem antropometriskajiem parametriem, kas noteikti šajā pētījumā, tika analizēti, salīdzinot ar agrāk veikto svarīgāko pētījumu rezultātiem.

Arī daudzās citās pasaules valstīs aptuveni kopš pagājušā gadsimta 20. gadiem samērā regulāri atkārtoti bērnu antropometriskie mērījumi, un pēdējos gados tos salīdzina, veidojot valsts gadsimta modeli [93; 100; 130; 145; 148; 156]. Pētījumu rezultāti parāda sociālo, bioloģisko un psiholoģisko variāciju lomu somatotipa veidošanās procesā. Joprojām turpinās arī akcelerācija [74; 179].

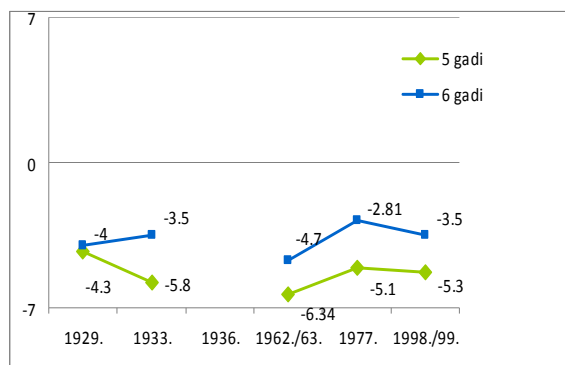
Pirmsskolas vecuma bērnu svara un garuma dinamika vērtēja, salīdzinot ar 1929. gadā (K. Ādamsons), 1933. gadā (K. Ādamsons), 1936. gadā (L. Krastiņa-Jērums), 1962./63. gadā (K. Segleniece), 1969./70. gadā (K. Segleniece), 1977. gadā (K. Segleniece, R. Millere) un 1998./99. gadā (Dž. Krūmiņa, I. Kokare) veiktajos pētījumos iegūtajiem datiem (pielikums, 4.1. tab.). Katrai antropometrisko mērījumu sērijai izveidoja grafiku, kas attēlo mērījumu vidējo vērtību sekulārās izmaiņas. Nulles līmenim atbilst pašreizējā pētījuma, t. i., 2007./2009. gada dati, bet iepriekšējo mērījumu sēriju dati atrodas augstāk vai zemāk atkarībā no sekulāro izmaiņu rakstura. Grafīkā atkarībā no izmaiņu rakstura ar plusa vai mīnusa zīmi ievietota arī izmaiņu skaitliskā vērtība. Šāda veida grafiki rada uzskatāmāku priekšstatu par sekulāro izmaiņu tendenci, salīdzinot ar tradicionālajām augšanas līknēm, kuras nereti tiek izmantotas līdzīga rakstura pētījumos.

Aplūkojot bērnu auguma garuma vidējo vērtību izmaiņu dinamiku 20. gs., redzamas spilgti izteiktas pozitīvas sekulāras izmaiņas, jo šis parametrs „visizteiktāk atspoguļo sociāli ekonomiskās situācijas norises valstī” [169].

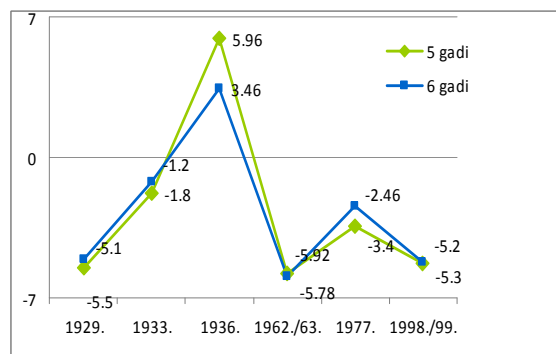
L. Krastiņa-Jēruma 1936. gadā rakstīja „(..) Ādamsona 27. gadā publicēti dati rāda, ka Rīgas pamatskolniekiem visās vecuma grupās augums un svars daudz mazāks nekā mūsu skolniekiem. Šie pamatskolnieki augumā apmēram par trim gadiem paliek iepakaļ mūsu skolniekiem viņu pamatskolas gados. Arī svara atšķirība ir krasa” [11]. Atsaucoties uz Ā. Plūmes 1931. gadā izdevumā „Pašvaldības Balss” publicēto rakstu „Antropometrijas nozīme skolēnu veselības stāvokļa novērtēšanā”, L. Krastiņa-Jēruma izskaidroja to tādējādi, ka agrākajos gados skolēnu augumi bija mazāki iepriekšējo karu un revolūciju radīto apstākļu dēļ, „kas kavējuši skolnieku pieņemšanos garumā” . L. Krastiņa-Jēruma. gadā savā pētījumā salīdzināja latviešu bērnu datus ar citu valstu bērnu datiem un secināja: „Mūsu apskatīto Rīgas pilsētas vidusskolas bērnu svars un augums ir izcilus liels. Auguma ziņā mūsu skolas bērni stāv vistuvāk skandināvu, sevišķi norvēģu bērniem, bet svars norvēģiem mazāks. No pārējām tautām mūsu bērni visvairāk tuvojas vācu un somu bērniem. Šveiciešu, itāliešu u.c. augumi un svars vēl mazāks” [11].

Analizējot pirmsskolas vecuma bērnu auguma garuma vidējo vērtību izmaiņas, redzams, ka piecus gadus veciem zēniem auguma garuma vidējā vērtība kopumā palielinājusies no 112 cm 1929. gadā līdz 116,3 cm 2007./2009. gadā. No 1929. gada līdz 1962./1963. gadam šīs pazīmes vidējā vērtība samazinājās un pēdējo 90 gadu laikā bija vismazākā. Sekojošo pētījumu dati liecināja par auguma garuma vidējās vērtības pakāpenisku palielināšanos, bet visstraujākais pieaugums bija novērojams pēdējās dekādes laikā. Arī sešus gadus veciem zēniem novērojama pozitīvas vidējā auguma garuma sekulārās izmaiņas no 117 cm 1929. gadā līdz 121 cm 2007. gadā.

Piecgadīgām meitenēm pozitīvas vidējā auguma garuma izmaiņas bija novērojamas visā analizētajā periodā, izņemot, 1998./1999. gada izlasi, kad auguma garuma vidējā vērtība samazinājās par 1,9 cm, salīdzinot ar 1977. gada izlasi. Visizteiktākais auguma garuma pieaugums novērojams pēdējās dekādes laikā – par 5,3 cm. Sešus gadus vecu meiteņu auguma garuma vidējās vērtības mainījās cikliski, auguma garuma vidējā vērtība palielinājās no 116,1 cm (1929. gadā) līdz 121,2 cm 2007./2009. gada izlasē. Vismazākā auguma garuma vidējā vērtība bija 1998./1999. gadā, bet vislielākās – 1936. un 2007./2009.gadā. Pēdējās dekādes laikā auguma garuma vidējās vērtības pieaugums bija 5,2 cm.



a) zēni

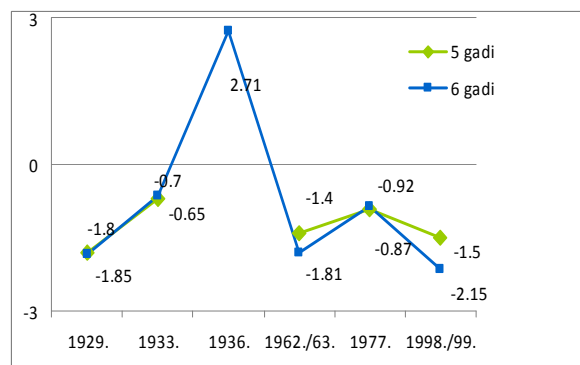
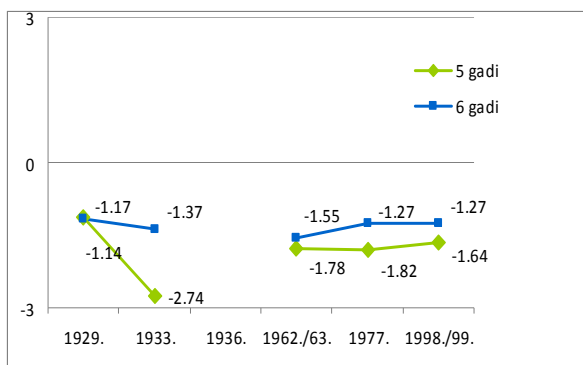


b) meitenes

4. 1. attēls. Auguma garuma vidējās vērtības sekulārās izmaiņas (starpība starp pētījumā iegūtajām auguma garuma vidējām vērtībām un auguma garuma vidējo vērtību 2007./09. gada pētījumā) 5 un 6 gadus veciem zēniem un meitenēm pagājušā gadsimta mērījumu sērijās. Vidējās auguma garuma vērtības, kas bijušas mazākas par 2007./09. gada pētījumā iegūto vērtību, grafiskajā attēlā atrodas zem 0 līnijas.

Analizējot pirmsskolas vecuma bērnu ķermeņa masu piecu iepriekšējā gadsimtā veiktu pētījumu datu izlašu sērijās, redzamas pozitīvas minētās pazīmes sekulārās izmaiņas gan piecus, gan sešus gadus veciem bērniem (4.2.att.).

Piecus gadus veciem zēniem vidējā ķermeņa masa 1929. gadā bijusi 20,1 kg. Izteikta pazīmes samazināšanās līdz 18,5 kg novērojama 1933. gadā. Pārējās mērījumu sērijās ķermeņa masa pakāpeniski pieaug, vislielāko vērtību sasniedzot 2007. gadā – 21,2 kg. Sešus gadus veciem zēniem vidējā ķermeņa masa 1929. gadā bijusi 22,1 kg. Šī pazīmes vismazākā vērtība novērota 1962./63. gada izlasē, pēc tam pamazām palielinājusies, 2007./2009. gada izlasē sasniedzot 23,3 kg. Piecus gadus vecām meitenēm vidējā ķermeņa masas vērtība pēdējo 90 gadu laikā pakāpeniski palielinājusies no 18,7 kg līdz 20,5 kg, vismazāko vērtību sasniedzot 1998./1999. gadā, bet vislielāko – 2007./2009. gadā. Sešus gadus vecām meitenēm novērojams ķermeņa masas vērtības pieaugums no 21,3 kg 1929. gadā līdz 23,2 kg 2007. gadā. Redzama ļoti krasa vidējās ķermeņa masas palielināšanās 1936. gadā (25,9 kg). Vismazākā vidējās ķermeņa masas vērtība – 21 kg – atkal bijusi 1998./1999. gada izlasē.



a) zēni

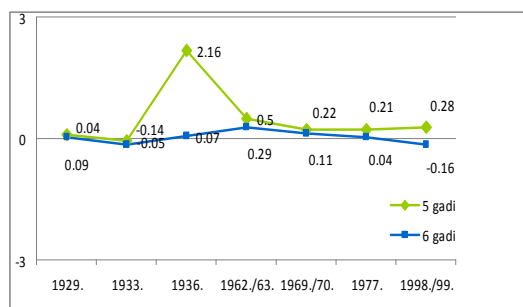
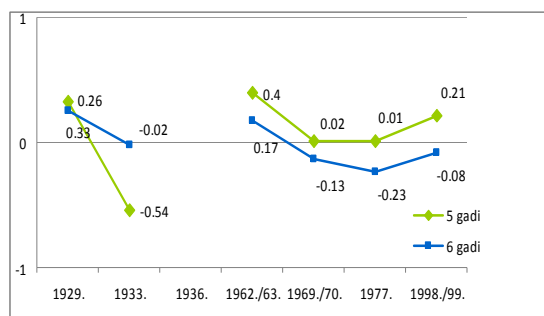
b) meitenes

4. 2. attēls. Ķermeņa masas vidējās vērtības sekulārās izmaiņas (starpība starp pētījumā iegūtajām masas vidējām vērtībām un masas vidējo vērtību 2007./09. gada pētījumā) 5 un 6 gadus veciem zēniem un meitenēm pagājušā gadsimta mērījumu sērijās. Ķermeņa masas vērtības, kas bijušas mazākas par 2007./09. gada pētījumā iegūto vērtību, grafiskajā attēlā atrodas zem 0 līnijas.

Izmantojot pieejamos datus par ķermeņa masu un augumu, kas iegūti 1929., 1933., 1936., 1962./1963., 1977., 1998./99. un 2007./09. gada apsekojumos, tika veikta 5–6 gadus vecu bērnu (zēnu un meiteņu) ĶMI dinamikas un pārmaiņu tendenču analīze. Aprēķinātie ķermeņa masas indeksi meitenēm un zēniem grafiski atspoguļoti 4.3. attēlā.

Pēc sešu mērījumu sēriju datiem analizētajā periodā līdz 21. gadsimta sākumam (t.i., 2007./2009. g.) varēja secināt, ka ĶMI vidējās vērtības piecus un sešus gadus veciem bērniem kopumā ir samazinājušās. Piecgadīgiem zēniem ĶMI vidējā vērtība laikā no 1929. gada līdz 2007./2009. gadam samazinājusies par 0,33, bet meitenēm par 0,09. Sešgadīgiem zēniem ĶMI vidējā vērtība laikā no 1929. gada līdz 2007./2009. gadam samazinājusies par 0,26, bet meitenēm palielinājusies par 0,08.

Piecu gadu vecumā gan zēniem, gan meitenēm ĶMI vidējās vērtības 1933. gadā, salīdzinot ar 1929. gadu, samazinājās; 1977. gadā, salīdzinot ar 1962./63. gadu, un 1998./99. gadā bija novērojams neliels ĶMI pieaugums, kas atkal samazinājās pēdējās dekādes laikā. Līdzīgas tendences vērojamas gan meitenēm, gan zēniem sešu gadu vecumā, izņemot 2007./09. gadu, kad meitenēm ĶMI vidējā vērtība palielinājās par 0,16, salīdzinot ar iepriekšējā – 1998./99. gada – datiem.



a) zēni

b) meitenes

4.3. attēls. \bar{KMI} vidējās vērtības sekulārās izmaiņas (starpība starp pētījumā iegūtajām \bar{KMI} vidējām vērtībām un \bar{KMI} vidējo vērtību 2007./09. gada pētījumā) 5 un 6 gadus veciem zēniem un meitenēm pagājušā gadsimta mērījumu sērijās. Vidējās \bar{KMI} vērtības, kas bijušas mazākas par 2007./09. gada pētījumā iegūto vērtību, grafiskajā attēlā atrodas zem 0 līnijas.

Abās vecuma grupās analizētas \bar{KMI} vērtību atšķirības zēniem un meitenēm (dzimuma dimorfisms). Vērtējot \bar{KMI} dzimumu dimorfismu, var secināt, ka:

- 20. gs. 20.–30. gados (K. Ādamsons), 60.–70. gados (R. Millere, K. Segleniece; 1977.) un 90.-tajos gados (Dž. Krūmiņa, I.Kokare; 1998.) piecus gadus veciem zēniem \bar{KMI} vidējā vērtība bija lielāka nekā piecus gadus vecām meitenēm;
- 20. gs. 60.–70. gados (R. Millere, K. Segleniece; 1977) sešu gadu vecumā pēc šīs pazīmes dzimumu dimorfismu nenovēroja;
- pēc 1998. gada datiem abās vecuma grupās vidējās \bar{KMI} vērtības zēniem bija lielākas nekā meitenēm.

Īpaši izteikto antropometrisko parametru palielināšanos 1936. gadā varētu izskaidrot ar tā laika Latvijas pirmās brīvvalsts ekonomiskā uzplaukuma periodu, kas radīja attiecīgu tālaika ģimenes modeli un ēšanas paradumus. Mazākas bērnu barojuma izmaiņas novērojamas visos turpmākajos periodos (padomju un neatkarības pirmajos gados), jo kopumā ģimeņu sociāli ekonomiskie apstākļi un ēšanas paradumi bija līdzīgi: tā kā abi vecāki bija spiesti strādāt pilnu darba dienu, tad lielākā daļa bērnu apmeklēja mazbērnu novietnes un bērnudārzus, kur ļoti stingri tika ievērots, lai bērns saņemtu pēc toreiz pieņemtajiem standartiem nepieciešamo uzturu.

\bar{KMI} iespaido divi parametri – bērna ķermeņa masa un bērna auguma garums:

$$\bar{KMI} = \frac{M}{A^2},$$

kur M – ķermeņa masa (kg) un A – augums (m).

Bērna ķermeņa masas indeksa samazināšanos vai pieaugumu iespaido abu šo parametru pieaugums vai samazinājums.

Lai analizētu ķermeņa masas un auguma garuma ietekmi, pēta ķermeņa masas indeksa izmaiņas divos laika periodos:

$$\frac{M_2}{A_2^2} - \frac{M_1}{A_1^2} = \left(\frac{M_2}{A_2^2} - \frac{M_2}{A_1^2} \right) + \left(\frac{M_2}{A_1^2} - \frac{M_1}{A_1^2} \right),$$

kur M_2, A_2 – apskatāmā gada ķermeņa masa un augums, M_1, A_1 – bāzes (iepriekšējā laika posmā) ķermeņa masa un augums,

$$\text{jeb } I_K = I_A + I_M,$$

I_k ir ķermeņa masas indeksa kopējā izmaiņa; I_A parāda auguma garuma A ietekmes apjomu uz KMI izmaiņu; I_k un I_M parāda, cik lielā mērā KMI izmaiņu I_k apskatāmajā laika periodā ietekmējušas ķermeņa masas M izmaiņas. Tādējādi var aprēķināt, kāda bija apskatāmajā laika periodā šo abu faktoru atsevišķā ietekme uz KMI izmaiņu. Palielinoties A , I_A ir negatīvs, bet M palielinoties, I_M ir pozitīvs. Situācijā, kad A palielinās un M samazinās, abi atsevišķie izmaiņu faktori I_A un I_M ir negatīvi, tātad arī kopējā izmaiņa I_K ir negatīva jeb KMI samazinās.

Analizējot 1977. un 1998./99. gada pētījumu datus pēc minētās metodes, tika aprēķināts, vai KMI attiecīgajā vecumā ir mainījies, pieaugot bērnu auguma garumam vai samazinoties bērnu ķermeņa masai. Varēja secināt, ka KMI samazināšanās (gandrīz visās vecuma grupās zēniem un meitenēm) 1998/99. gadā, salīdzinot ar 1977. gadu, notikusi galvenokārt ķermeņa masas samazināšanās dēļ. Savukārt auguma garuma ietekme bijusi nenozīmīga. Piemēram, meitenēm 7, 8, 9 un 11 gadu vecumā auguma garuma ietekme uz KMI izmaiņām ir pozitīva (tas nozīmē, ka auguma garums ir samazinājies). Tomēr ķermeņa masas negatīvā ietekme (ķermeņa masa ir samazinājusies) bija daudz lielāka, tādēļ KMI 1998/99. gadā kopumā samazinājies. Tātad KMI samazināšanās (gandrīz visās vecuma grupās zēniem un meitenēm) 1998/99. gadā, salīdzinot ar 1977. gadu, notikusi galvenokārt ķermeņa masas samazināšanās dēļ. Savukārt auguma garuma ietekme bijusi nenozīmīga (pielikums, 4.2. tabula). No iepriekš minētā var secināt, ka pagājušā gadsimta beigās Latvijā bērniem nebija pat adipozitātes tendences, kas bija pretrunā ar novērojumiem daudzās citās Eiropas un pasaules valstīs.

Lai noskaidrotu, vai ķermeņa masas indeksu vidējās vērtības visu pētījumā analizēto vecumgrupu bērniem 2007./09. gadā, salīdzinot ar iepriekšējo pētījumu 1998./99. gadā, izmainījušies tādēļ, ka ir pieaudzis bērnu garums vai tādēļ, ka ir samazinājies bērnu svars attiecīgajā vecumā, pēc iepriekš aprakstītās metodes atkal tika salīdzināti abu šo pētījumu dati (skat. 4.1. tabulu).

4.1. tabula. Auguma garuma un svara izmaiņu ietekme uz KMI izmaiņām (vidējām vērtībām)
2007./2009. gads

Vecums (gados)	N	Gads	$\text{KMI}^* m \pm SD$	Auguma garums (A) $m \pm SD$	Ķermeņa masa (kg) (M) $m \pm SD$	KMI izmaiņa pret 1998./99.g. (I_k)	Auguma garuma ietekme (I_A)	Ķermeņa masas ietekme (I_M)
Zēni								
5	109	2007	15,64±1,5	1,16±5,2	21,40±3,2	- 0,32	- 1,65	1,35
	230	1998	15,96±1,2	1,11±4,7	19,60±2,4			
6	104	2007	15,89±1,8	1,21±3,6	23,27±1,8	- 0,04	-0,96	0,96
	144	1998	15,93±1,4	1,17±4,7	21,75±2,8			
9	85	2007	17,11±1,5	1,39±6,6	32,96±4,8	0,96	-1,24	2,20
	199	1998	16,15±2,1	1,34±5,9	29,00±5,5			
10	101	2007	17,62±2,7	1,42±6,5	35,66±7,9	1,18	-0,70	1,88
	180	1998	16,44±2,4	1,40±6,4	32,00±6,8			
11	107	2007	17,73±2,5	1,45±7,1**	37,50±7,5***	0,61	-0,11	0,71
	180	1998	17,12±1,8	1,45±6,4	36,00±5,8			
12	88	2007	18,38±2,9	1,50±7,7	41,41±9,0	0,84	0,22	0,62
	183	1998	17,54±2,0	1,51±7,6	40,00±6,9			
Meitenes								
5	109	2007	15,43±1,6	1,15±5,5	20,50±3,2	-0,33	-1,83	1,50
	199	1998	15,76±1,3	1,09±4,7	18,72±2,5			
6	103	2007	15,77±2,0	1,21±5,8	23,15±4,1	0,17	-1,14	1,31
	127	1998	15,61±1,3	1,17±5,0	21,36±2,8			
9	99	2007	17,20±2,4	1,37±7,0	32,39±5,8	1,49	-0,97	2,46
	176	1998	15,71±1,9	1,34±5,8	28,00±4,8			
10	119	2007	17,37±3,4	1,42±7,6	35,23±9,3	1,20	-0,65	1,85
	181	1998	16,17±2,0	1,40±5,7	31,60±5,4			
11	114	2007	18,29±2,9	1,48±7,9	40,12±8,6	1,57	-0,61	2,18
	189	1998	16,72±2,5	1,46±6,5	35,50±7,4			
12	97	2007	18,41±3,3	1,52±6,7	42,39±9,6	0,96	-0,08	1,04
	155	1998	17,45±2,4	1,51±7,9	40,00±8,2			

* KMI vidējā vērtība aprēķināta, pamatojoties uz vidējo auguma garumu un ķermeņa masu

**statistiski nozīmīga atšķirība starp dzimumiem $p \leq 0,05$;

*** statistiski nozīmīga atšķirība starp dzimumiem $p \leq 0,001$

Analizējot tabulā apkopotos skaitļus, redzams, ka ķermeņa masas indeksa izmaiņas 2007./09.gadā, salīdzinot ar 1998./99. gadu, abi faktori ietekmējuši šādi: piecgadīgiem zēniem auguma garuma pieaugums bijis straujāks nekā ķermeņa masas pieaugums, kas radījis KMI samazināšanos. Sešgadīgiem zēniem auguma garuma pieauguma ietekme bijusi aptuveni vienāda ar ķermeņa svara pieauguma ietekmi, līdz ar to KMI izmaiņas ir nelielas.

Deviņgadīgiem, desmitgadīgiem, 11 gadus un 12 gadus veciem zēniem KMI ir palielinājies ķermeņa masas pieauguma dēļ, taču statistiski nenozīmīgi.

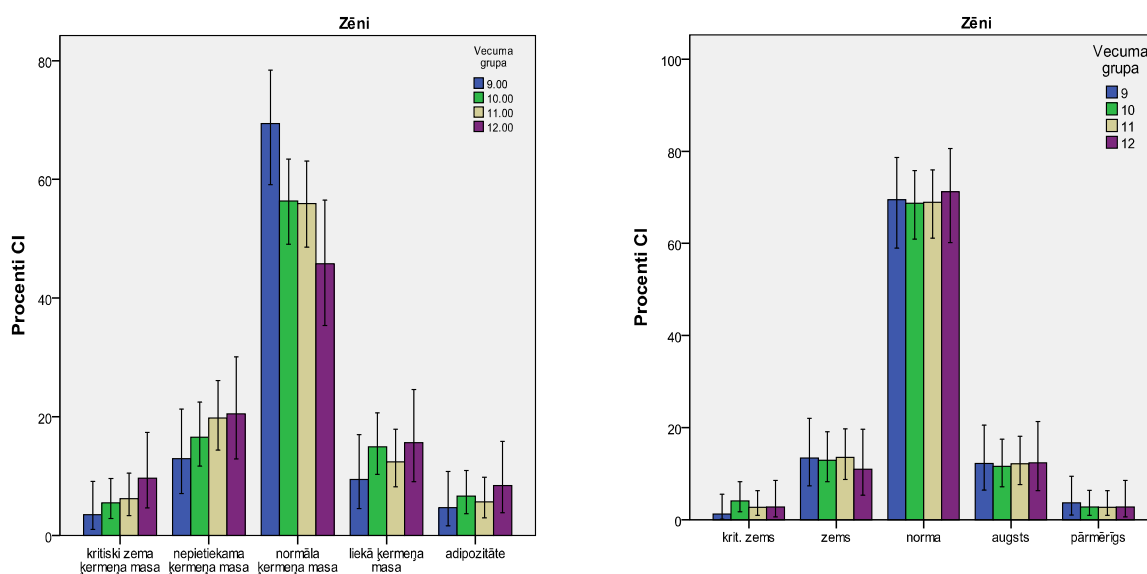
Piecus gadus vecām meitenēm ķermeņa masa pieaugusi lēnāk nekā auguma garums, tādēļ KMI ir statistiski nozīmīgi samazinājies. Sešus gadus vecām meitenēm ķermeņa masa pieaugusi straujāk nekā auguma garums, tādēļ KMI ir palielinājies, taču statistiski nenozīmīgi.

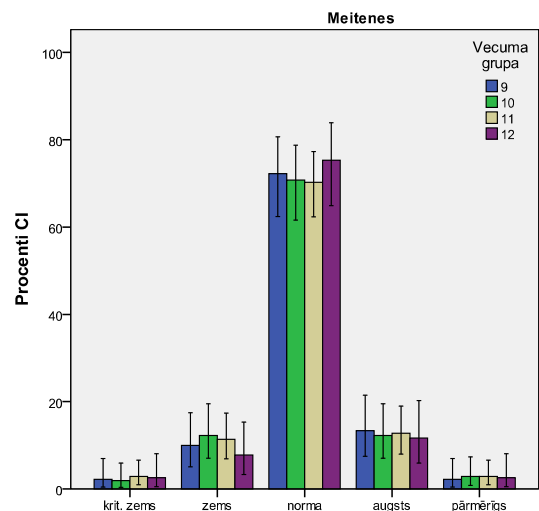
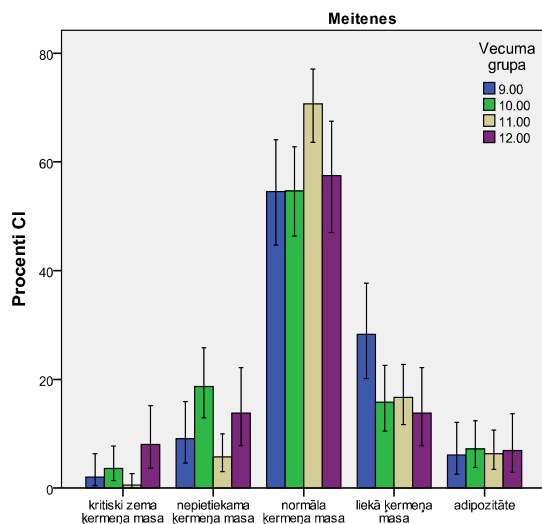
Deviņus, desmit un 11 gadus vecām meitenēm ķermeņa masas pieaugums izteikti pārsniedzis auguma garuma palielināšanos, tāpēc arī KMI palielinājies statistiski nozīmīgi.

Divpadsmit gadus vecām meitenēm KMI ir palielinājies ķermeņa masas pieauguma dēļ, taču statistiski nenozīmīgi (4. pielikums, 4.3. tabula).

Pasaulē aizvien biežāk atsakās no KMI kā vienīgā kritērija adipozitātes diagnostikā. Literatūrā aprakstīti pētījumi, kuros tiek salīdzinātas barojuma pakāpes, kas noteiktas pēc TM procentuālā daudzuma un KMI . Zinātnieki secinājuši, ka novērtējums pēc KMI rada kļūdainu priekšstatu par bērna barojuma pakāpi [71; 115]. Savukārt vēl lielākai precizitātei tiek ieteikts pēc TM procentuālā daudzuma aprēķināt TMI, kas izteikts tajās pašās mērvienībās kā KMI . Japānā izstrādātas TMI un BTMI normatīvu līknes bērniem.

Līdz šim Latvijā epidemioloģiskajos pētījumos lietotais bērnu populācijas barojuma pakāpes novērtējums tikai pēc KMI , neņemot vērā ķermeņa masas komponentes (TM un BTM), nepietiekami atspoguļo realitāti un nav pietiekami informatīvs, radot iespaidu par adipozitātes prevalences palielināšanos, līdzīgi novērotajam citās Eiropas valstīs. Rezultāti liecina par adipozitātes hiperdiagnostikas tendenci, jo, analizējot ķermeņa masu pēc TMI, visās bērnu grupās liekās ķermeņa masas un adipozitātes procentuālais daudzums samazinās, salīdzinot ar izvērtējumu pēc KMI . Piemēram, analizējot desmitgadīgo zēnu grupas barojuma pakāpi pēc KMI , kritiski samazināta ķermeņa masa ir 5,5%, 16,6% desmitgadīgu zēnu ķermeņa masa ir samazināta, 56,4% – normas robežās. 14,9% – liekā ķermeņa masa, bet 6,6% - -adipozitāte. Izvērtējot šo pašu grupu pēc TMI, redzams, ka kritiski samazināts un zems tauku līmenis ir 4,1% un 12,9% attiecīgi, normāls tauku līmenis ir 68,7% , paaugstināts tauku līmenis ir 11,6%, bet pārmērīgs tauku līmenis organismā, tātad - adipozitāte ir tikai 2,7% desmitgadīgo zēnu (skat. Rezultātu 3.30. att). Visu analizēto vecumu procentuālais KMI un TMI salīdzinājums redzams 4.4. attēlā (pielikums, 4.4. tabula).





a) **ĶMI**

b) **TMI**

4.4. attēls. Barojuma pakāpes izvērtējums pēc ķermeņa masas indeksa un tauku masas indeksa.

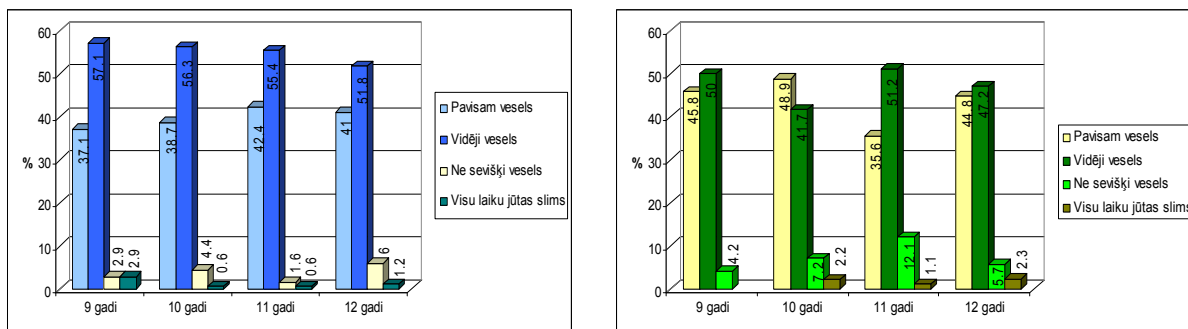
„Ģimene ir sargājama, ceļama, viņa jādara labāka, jo no veselīgām ģimenēm sastādās veselīga tauta.” (K.Ulmanis)

Lai objektīvi izvērtētu situāciju bērnu populācijā, jāpievērš uzmanība apstākļiem, kādos bērni dzīvo, pirmkārt, ģimenei, jo ģimenes nozīme bērna attīstībā ir vislielākā tieši līdz pusaudža vecumam [29].

Raksturojot latviešu tautu, krievu pētnieks Novoselovs, atsaucoties uz latviešu rakstnieka Roberta Klaučiņa ((1875–1962) teikto, 1911. gadā aprakstījis latviešu ģimeni kā ļoti stabilu, patstāvīgu sabiedrības struktūru: „Ģimene – latviešu dzīves pamats, tautas psiholoģijas izpratnes vienīgā atslēga, visu dzīves parādību vienīgais drošais kritērijs.” Lomas bijušas stingri sadalītas: „Tēvs – ģimenes galva, kuram jāpakļaujas bez ierunām. Pilnībā aizņemts smagajos saimniecības darbos, viņš vienmēr ir nopietns, lieki nerunā un ģimenes acīs ir skarbs valdnieks. Ģimenes dvēsele un bērnu audzinātāja ir māte. Viņas valoda vienmēr ir maiga kā saulīte, tā sasilda bērnu sirdis” [181].

Kopš tā laika pagājuši simts gadi, un Latvijas iedzīvotāju psiholoģija stipri mainījies; par to liecina lielais vientuļo vecāku un šķirto laulību skaits [6]. Bērnu un ģimenes lietu ministrija pētījumā "Laulību šķiršanas, laulību noturības un dzimstības veicinošo faktoru izpēte", ko veica kopā ar Latvijas Ģimenes terapeitu biedrību, atzina, ka zemais dzimstības līmenis, augstais šķirto laulību procents un citi statistikas rādītāji, kas raksturo ģimenes kā sociāla institūta stabilitāti, Latvijā pēdējo desmit gadu laikā vērtējami kā kritiski. Katru gadu samazinās noslēgto laulību skaits, dzimst mazāk bērnu.

Pēc pētījumā iegūtajiem aptauju datiem daudz jaunākā skolas vecuma bērnu nejutās veseli, neskatoties uz to, ka skolas medicīniskajās kartēs ierakstu par slimībām nebija. 5,3% zēnu un 5,6% meiteņu anketās rakstīja, ka visu laiku jūtas slikti, bet visvairāk visās vecuma grupās ir tādu bērnu, kas neuzskata sevi par veseliem. Visticamāk, ka tās bija stresa radītas sūdzības, jo saistītas ar vecāku atbildēm par nepietiekamiem ienākumiem un veselības pašnovērtējumu.



4.5.attēls. Jaunākā skolas vecuma zēnu un meiteņu veselības pašvērtējums.

Vecāku izglītības līmeni pēdējās dekādes laikā skārušas būtiskas izmaiņas: 2007./09. gadā augstākā izglītība procentuāli samazinājusies mātēm aptuveni par 2%, bet tēviem par 10%. Ja 1998./99. gadā augstākās izglītības procentuālais daudzums bija līdzvērtīgi mātēm un tēviem (34% un 28,3%), tad 2007./09. g. māšu ar augstāko izglītību bija gandrīz divas reizes vairāk: 32,6% (18,3% tēvu) [12].

Analizējot vecāku izglītību saistībā ar bērnu fizisko aktivitāti, ēšanas paradumiem, kā arī izpratni par veselīgu uzturu, var secināt, ka ciešāka saikne ar minētajiem faktoriem bija mātes, nevis tēva izglītībai (3.3.5. – 3.3.8. tabulas pielikumā).

Sistemātiski pētījumi par fiziskās aktivitātes un veselības saistību sākās pagājušā gadsimta 50. gados, un mūsdienās jau ir pilnīgi droši zināms, ka viens no adipozitātes etioloģiskajiem faktoriem ir uzņemtais un patērētās enerģijas līdzsvara zudums [50; 90]. Fiziskās aktivitātes bērniem ir aktīvas rotaļas, iešana, skriešana, riteņbraukšana, vingrošana, sporta spēles un treniņi. Fizisko aktivitāti var raksturot ar intensitāti (augsta, vidēja, zema), laiku, biežumu un veidu. Veselību labvēlīgi ietekmē vidēja vai augsta fiziskā aktivitāte. Vidējas intensitātes fiziskā aktivitāte ir aktivitāte, kuras laikā paātrinās sirdsdarbība, elpošana un rodas siltuma sajūta, tāda ir, piemēram, ātra iešana. Augstas intensitātes fiziskā aktivitāte ir aktivitāte, kuras laikā indivīds ir aizsies. Organisma vielmaiņas aktivitāte ir 6–7 reizes intensīvāka par miera stāvokļa metabolismu [16; 26]. ĶMI un fiziskās aktivitātes saistība viziteiktāk bija redzama 11 gadus vecām meitenēm, no kurām 23% fiziskā slodze bija nepietiekama. Sporta stundas skolā neapmeklēja ievērojams bērnu skaits, piemēram, deviņgadīgo meiteņu grupā – katra piektā meitene. Iemesli bija ļoti dažādi – bērns vai nu

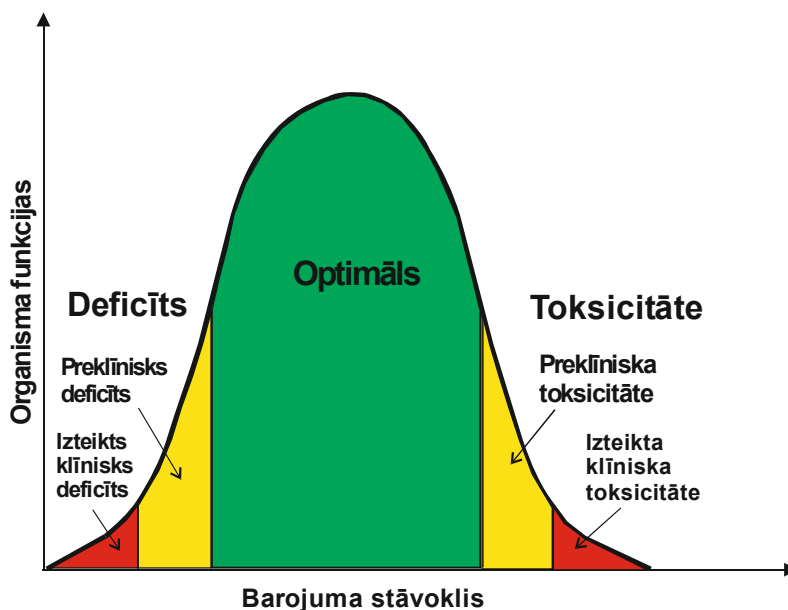
aizmirsis sporta tērpu, vai kautrējās pārgērbties vienā telpā ar klasesbiedriem. Bieži bērni nevēlējās piedalīties stundās, jo nespējot izpildīt fiziskos vingrinājumus tikpat labi kā pārējie un baidījās no izsmiekla. Ļoti nelielai skolēnu daļai bija medicīniskas kontrindikācijas. Iespējams, ka skolēni regulārāk piedalītos sporta stundās, ja skolotāju attieksme pret fiziski vājākiem bērniem būtu pozitīva un laba rezultāta sasniegšana nebūtu vienīgais nodarbību mērķis.

Pētījumā iegūtie dati liecināja, ka ap 60% vecāku Latvijā kopā ar bērniem nepiedalās viņu fiziskajās aktivitātēs, kā arī nesporto. Mūsdienu ekonomiskās krīzes apstākļos vecāki vai nu ir spiesti strādāt pāri spēkiem, vai arī viņiem ir depresijas iezīmes, ko radījusi sociālā apātija. Pozitīva iezīme bija tā, ka vairāk nekā puse bērnu trenējās kādā sporta veidā ārpus skolas, taču šogad pēc Starptautiskā Valūtas fonda ieteikuma tiks samazināts sporta skolu finansējums. Tātad liela daļa vecāku nespēs samaksāt par savu bērnu ārusskolas fiziskajām aktivitātēm, un to bērnu skaits, kas sporto, samazināsies.

Daudzu pasaules valstu veselības aprūpes speciālistu un pedagogu uzmanības centrā ir arvien pieaugošā adipozitātes prevalence. Liekā ķermeņa masa un adipozitāte arvien biežāk veidojas arī bērniem. 2007. gadā PVO publicēja jaunus augšanas standartus, ko rekomendēja izmantot visās pasaules valstīs, lai pēc iespējas ātrāk atklātu bērnu barojuma pakāpes izmaiņas [64]. Tomēr pamatā uzmanība tika un joprojām tiek pievērsta adipozitātes un liekās ķermeņa masas rašanos veicinošajiem faktoriem. Ar uzturu saistīto problēmu spektra pretējā pusē atrodas bērni, kuru barojuma pakāpe ir zemāka par normu. Sabiedrībā, mediķu aprindās un masu saziņas līdzekļos daudz tiek runāts par neveselīgu un nesabalansētu uzturu, kas izraisa adipozitāti un ar to saistītās slimības [44; 84; 110; 166], bet nepietiekamas un kritiski mazas ķermeņa masas rašanās problēmas nereti tiek attiecinātas tikai uz ekonomiski mazattīstītām valstīm [73; 127; 162]. Atzīts, ka ekonomiski attīstītajās valstīs pusaudžu hronisko slimību vidū trešo vietu ieņem *anorexia nervosa* [112], bet nav pamata domāt, ka bērniem un jauniešiem nav cita veida ēšanas paradumu radītu problēmu. Galvenās no tām apraksta F. Berga savā grāmatā „Bērnu un jauniešu bailes ēst: palīdzot jauniešiem mūsdienu svara apsēstajā pasaulē” (*Children and Teens Afraid to Eat: Helping Youth in Today's Weight-Obsessed World*), nosaucot pašreizējos apstākļus par „uztura krīzi”. Haotiski un neveselīgi ēšanas paradumi ir kļuvuši par normu. Bērni ievēro diētas, gavē, izlaiž ēdienreizes, ēd par maz vai tieši pretēji – pārēdas. Bērnu izmantotās svara zaudēšanas metodes var būt ārkārtīgi bīstamas – vemšanas un/vai caurejas izraisīšana, smēķēšana, gavēšana, diurētisku medikamentu lietošana. Šādi svara zaudēšanas paņēmieni var atstāt ilgstošu kaitīgu ietekmi uz veselību vai pat izraisīt nāvi. Pieņemtajiem „tievuma standartiem” neatbilstoši bērni ir viegls mērķis vienaudžu un citu personu nežēlīgām un izsmejošām piezīmēm. Liekais svars

mūsdienās ir ļoti daudziem bērniem. Līdz šim acīmredzot nav līdzekļu, kā viņiem palīdzēt. Profilaktisku pasākumu, izņemot iebiedēšanu, nav pārāk daudz, iespējams, tādēļ, ka vairums cilvēku joprojām tic, ka zaudēt svaru ir diezgan viegli un droši. Pētījumi apstiprina pretējo [47].

Klīniskie un epidemioloģiskie pētījumi pierādījuši barojuma pakāpes un veselības ciešo savstarpējo saistību. Ilgstoši saņemot nekvalitatīvu, nepareizi sabalansētu vai nepietiekamu uzturu (angl. *malnutrition*), rodas orgānu un audu funkciju traucējumi. Šādam stāvoklim turpinoties ilgi, veidojas vai nu pazemināts barojums, kura galējā izpausme ir kritiski samazināta ķermeņa masa, vai arī pārmērīgs barojums, kura galējā izpausme savukārt ir adipozitāte. Rebekas Stratones grāmatā publicētais attēls raksturo organisma funkcionālo stāvokli atkarībā no barojuma pakāpes (sk. 4.6. att.) [143]. Redzams, ka optimālās jeb vēlamās barojuma pakāpes diapazonam atbilst arī vispilnvērtīgākās organisma funkcijas. Attēla kreisā pusē raksturo nepietiekamu kādas vielas, piemēram, taukvielu, daudzumu jeb deficītu, bet labajā pusē attēlots kādas vielas pārmērīgs daudzums jeb toksicitāte. Līdzīgu shēmu var izmantot, raksturojot jebkuras vielas sadalījumu.



4.6. attēls. Barojuma pakāpes un organisma funkcionālā stāvokļa attiecības. (Stratton R.,2003)

Klīnicisti definē primāru un sekundāru nepietiekamu barojumu. Primārais nepietiekamais barojums veidojas relatīvi veseliem indivīdiem, ja uzņemtais uzturs neatbilst enerģijas patēriņam. Bērnu populācijā tas varētu rasties zemas kvalitātes vai vienveidīgas pārtikas dēļ. Sekundāru nepietiekamu barojumu rada slimības [143]. Svarīgi ir tas, ka novirzes no t. s. vēlamās zonas nereti ir grūti pamanīt, jo simptomi parādās tikai tad, kad jau ir radušies organisma funkciju traucējumi.

Ārstu un veselības aprūpes speciālistu vidū valda viedoklis, ka situācija Latvijā ir līdzīga situācijai rietumu demokrātiskajās un pārtikušajās valstīs, jo virkne šajās valstīs sastopamo paradumu, piemēram, *fast food* pārdevēju agresīvais mārketinga un ļaušanās hipodinamiskam dzīves veidam, aizvien plašāk nostiprinās arī mūsu sabiedrībā. Diemžēl izņēmums nav arī bērnu populācija [25]. Pēdējos gados Latvijā ir daudz diskutēts par to, ka aizvien biežāk tiek diagnosticēta liekā ķermeņa masa un adipozitāte, kas šķiet pretrunā ar dramatiskajām izmaiņām Latvijas Republikas ekonomiskajā situācijā.

Latvijas plašsaziņas līdzekļos bieži lasāmi raksti par liekās ķermeņa masas rašanās risku un ar to saistītajām sekām, nepieminot, ka bērniem ķermeņa masas samazināšanās var būt vēl bīstamāka par palielināšanos. Jāatzīmē, ka pazemināta barojuma pakāpe ir grūtāk pamanāma nekā liekā ķermeņa masa. Nepietiekošs tauku daudzums bērna organismā rada ļoti daudz un variablus traucējumus, piemēram, termoregulācijas izmaiņas, imunitātes samazināšanos, hormonālus traucējumus, ilgstošu rehabilitācijas periodu pēc slimības.

Ievērojot iepriekš minēto, bija svarīgi izvērtēt situāciju Latvijā, jo bērnu veselība nosaka valsts nākotni. Vienkāršākā un lētākā metode bērnu populācijas veselības stāvokļa vērtēšanai bija viņu antropometrisko parametru noteikšana un analīze.

Šajā pētījumā iegūtie dati liecina, ka Latvijā ir ievērojams daudzums bērnu ne tikai ar lieku, bet arī ar kritiski zemu ķermeņa masu, kas atsevišķās vecuma grupās pārsniedz adipozitātes īpatsvaru (sk. 4.4. att.). Līdzīgi kā šajā pētījumā par 9–12 gadus veciem bērniem arī 2008. gadā Sabiedrības veselības aģentūras veiktajā pētījumā par pirmklasnieku antropometriskajiem parametriem redzams, ka pirmās klases zēniem Latvijā adipozitāte bijusi 10,5% gadījumu, bet nepietiekama ķermeņa masa 10,4% gadījumu, bet meitenēm attiecīgi 12,9% un 11,7% gadījumu [25]. Minētajā pētījumā netika atsevišķi noteikts to bērnu procentuālais daudzums, kuriem ķermeņa masa ir kritiski samazināta.

Daudzkārt ir pierādīts, ka Latviju, Lietuvu un Igauniju pasaulē pazīst un uztver kā Baltiju, nevis katru atsevišķi. Analizējot Baltijas valstu bērnu fiziskās attīstības rādītājus, zinātniskajā literatūrā atrodami dati, kas liecina, ka arī Lietuvā un Igaunijā adipozitātes prevalence ir zema, salīdzinot ar rietumvalstu pētījumu datiem [83; 129; 157]. E. Jakimavicienes un J. Tutkuvienes pētījuma dati liecina, ka pirmsskolas vecuma bērniem Lietuvā BMI statistiski nozīmīgi nav mainījušies pēdējos 20 gadus, izņemot 6 g.v. meitenēm. Adipozitātes prevalence ir no 0,8 līdz 3,7% zēniem un no 0 līdz 1,9% pirmsskolas vecuma meitenēm [89].

Tomēr pamazām ēšanas paradumi mainās, bērni un pusaudži sāk dzīvot t.s. „rietumu stilā”. Ja agrāk daudz izplatītākas bija spēles pagalmā ar citiem bērniem, dažādas ārpuskolas sporta nodarbības, tad pašlaik bērni daudz laika pavada pie datora un TV, kas dzīvesveidu

padara sēdošu un neaktīvu. Pārmērīga TV un datora izmantošana negatīvi ietekmē gan balsta – kustību sistēmu, gan psiholoģisko labklājību, kā arī ievērojami palielina adipozitātes iespēju. Plašsaziņas līdzekļos tiek uzsvērts, ka bērniem ir adipozitāte, nepievēršot uzmanību tam, ka tikpat daudziem bērniem ir pazemināts barojums, kas vērtējams kā paaugstināti bīstams riska faktors viņu veselībai un dzīves kvalitātes potenciāla attīstībai..

Lai arī būtiska loma ir iedzimtībai, bērnu veselību lielā mērā nosaka tie paši faktori, kas ietekmē pārējo sabiedrību – sociālie, ekonomiskie, vides, kā arī ar dzīvesveida paradumiem saistītie faktori. Populācijas dzīves līmeni vispildīgāk raksturo bērnu augšanas procesa norise, bet sabiedrības dzīves stila izmaiņas tieši ietekmē situāciju ģimenē. Latvijā pēdējos gados novērojama krasa sabiedrības noslāņošanās. Pēdējos gados Latvijā ir daudz diskutēts par to, ka aizvien biežāk tiek diagnosticēta liekā ķermeņa masa un adipozitāte. Latvijas iedzīvotāju veselības stāvoklis ir pasliktinājies. Pēc PVO veiktajiem pētījumiem par iedzīvotāju veselību 2008. gadā 40 dažādās Eiropas un pasaules valstīs apzināts, ka Latvija atrodas 35. vietā. Pirmajā vietā nāves cēlonis ir asinsrites slimības, turklāt palielinās gados jaunu (līdz 24 g.v.) cilvēku skaits, kas miruši no šīm slimībām [14; 147]. Ievērojamas iedzīvotāju daļas ienākumi nerasniedz iztikas minimumu, arī ģimenēs, kurās aug bērni. Šīs situācijas rezultāti jau ir redzami bērnu barojuma pakāpes izmaiņās. Būtiska ir aktuāla informācija par bērnu veselības stāvokli, tādēļ svarīgi ir sistemātiski un regulāri pētniecības projekti, jo ieguldot līdzekļus bērnu veselības veicināšanā, valsts ieliktu stabilu pamatu viņu vēlākai fiziskajai, garīgajai un emocionālajai veselībai.

Secinājumi

1. Visu noteikto antropometrisko parametru vērtības pirmsskolas (5, 6 g.) un jaunākā skolas vecuma (9 – 12 g.) Latvijas bērniem kopumā atbilst vecuma normas intervālam. Auguma garuma vērtības pirmsskolas vecumā vairāk nekā pusei bērnu atbilst vecuma normai, bet desmit gadus veciem bērniem 60% gadījumu auguma garuma vērtība ir ļoti liela. Ķermeņa masas vērtība vairāk nekā 60% zēnu un nedaudz vairāk nekā 50% meiteņu ir normas intervālā. Ķermeņa masas vērtība ir palielināta 40% meiteņu deviņu gadu vecumā. Dzimuma dimorfisms novērojams auguma garuma un ķermeņa masas vidējām vērtībām piecu un vienpadsmit gadu vecumā ($p \leq 0,05$).
2. Bērnu barojuma pakāpes procentuālais sadalījums pēc ĶMI liecina, ka adipozitātes prevalence ir zema: zēniem analizētajos vecumos tā ir no 2,9 % līdz 8,4%, bet meitenēm no 3,9% līdz 6,9% gadījumu. Piektdaļai pirmsskolas vecuma zēnu un piecgadīgo meiteņu ir nepietiekama ķermeņa masa. Jaunākajā skolas vecumā ir ievērojami daudz bērnu ar nepietiekamu ķermeņa masu. Normāla ĶMI intervālā (no 15. līdz 85. procentilei) ir bērni gan ar pazeminātu, gan normālu, gan paaugstinātu tauku daudzumu organismā. Bērnu barojuma pakāpes procentuālais sadalījums pēc TMI liecina, ka to bērnu īpatsvars, kam ir pārmērīgs tauku daudzums organismā, samazinās, tātad izvērtējums tikai pēc ĶMI rada adipozitātes hiperdiagnostiku.
3. Visvairāk bērnu barojuma pakāpi ietekmē faktors „Vecāku pazīmes”. Ar mātes ĶMI statistiski nozīmīgi saistīts bērnu TMI 10 un 12 gadu vecumā ($p \geq 0,01$). Augstāka mātes izglītība labvēlīgi ietekmē bērnu uzturparadumus un fizisko aktivitāti.
4. Pēdējo desmit gadu laikā 5, 6 un 9 – 12 gadus vecu bērnu vidējās ķermeņa masas un auguma garuma vērtības ir statistiski nozīmīgi palielinājušās visos vecumos ($p \geq 0,05$). ĶMI vidējā vērtība piecgadīgiem bērniem ir statistiski nozīmīgi samazinājusies, jo auguma garuma pieaugums bijis straujāks nekā ķermeņa masas palielināšanās. 9 – 11 gadus vecām meitenēm ir ĶMI vidējo vērtību statistiski nozīmīga palielināšanās, taču nepārsniedzot normas augšējo robežu. Tas liecina, ka šai vecuma grupai ir novērojama barojuma pakāpes paaugstināšanās tendence.
5. Latvijas bērnu augšanas vērtēšanai visatbilstošākie ir Latvijā izstrādātie bērnu fiziskās attīstības normatīvi. Adipozitātes izvērtējumā šiem normatīviem nedaudz tuvāki kā starptautiski atzītie (*T.Cole*) augšanas standarti ir Pasaules Veselības organizācijas izstrādātie bērna augšanas standarti.

Rekomendācijas

1. Nosakot bērna barojuma pakāpi, jāpievērš uzmanība tauku masas un beztauku masas attiecībai. Barojuma pakāpes izmaiņu precizēšanai un preklīnisko grupu atlasei līdztekus PVO ieteiktajam KMI ieteicams izmantot tauku masas indeksu.

2. Individuālai bērna augšanas vērtēšanai ieteicams izmantot Latvijas bērnu fiziskās attīstības normatīvus, ko jāpapildina ar tauku masas indeksa procentiņu skalām .

Publikāciju saraksts

1. H. Kārkliņa, Dž. Krūmiņa, G. Knipše, I. Kokare, J. Valeinis. „**Latvijas pirmskolas un jaunākā skolas vecuma bērnu barojuma pakāpes izmaiņas 20. gadsimtā**”. Latvijas Universitātes raksti, 750. sējums, Medicīna, LU 2009, 185.–194. lpp.

2. H. Karklina, Dz. Krumina, G. Knipse, I. Kokare, J. Valeinis. „*The Changes in Body Height, Body weight and BMI Value of Latvian Preschool Children During the Last Decade*”. Latvijas Universitātes raksti, 755. sējums, Medicīna, LU 2010, 31.–40. lpp.

3. H. Kārkliņa, Dž. Krūmiņa, G. Knipše. „**Latvijas jaunākā skolas vecuma bērnu fiziskās aktivitātes un barojuma pakāpes izvērtējums 2007.–2009. gadā**”. (Iesniegts un pieņemts publicēšanai LU rakstu krājumā 2011).

4. H. Karklina, Dz. Krumina, G. Knipse, J. Valeinis, V. Singla. „*A Cross Sectional Research on Body Mass Index of Latvian Children aged 5–12 and its Secular Changes during the last Century*”. (Iesniegts publicēšanai žurnālā *Scandinavian Journal of Public Health*).

5. H. Karklina, P. Apinis, L. Kalnina, M. Sauka, Dz. Mozgis, Dz. Krumina, G. Knipse. *Analysis of body composition of 9 – 12 years old children in Latvia*. (Pieņemts publicēšanai žurnālā *Medicina* (Kaunas))

Ziņojumi konferencēs

1. H. Kārkliņa, D. Krūmiņa, G. Knipše, I. Kokare, J. Valeinis. Latvijas pirmsskolas un jaunākā skolas vecuma bērnu barojuma pakāpes izmaiņas 20. gadsimtā. Latvijas Universitātes 66. konference, Rīga, 2008.

2. H. Karklina, D. Krumina, G. Knipse, I. Kokare, J. Valeinis. The Changes of Nutritional Level of Latvian Children Aged 5–12 in 20th and at the beginning of the 21st century. The IIIth European conference on health promoting school "Better schools through health", Lithuania, Vilnius 15.06.09.–17.06.09.

3. H. Karklina, D. Krumina, G. Knipse, I. Kokare, J. Valeinis. Physical development and prevalence of obesity of Latvian children in the 20th and at the beginning of the 21st century. XXVth International Symposium of Pediatric Work Physiology, France, Lille 29.09.–03.10.09.

4. H. Kārkliņa, Dž. Krūmiņa, G. Knipše, I. Kokare, J. Valeinis. Pirmskolas vecuma bērnu augšanas procesa analīze Latvijā (1997–2007). LU 67. zinātniskā konference, Rīga, 2009.

5. H. Kārklīņa „Bērnu fiziskās attīstības vērtēšana. Pasaules Veselības organizācijas ieteikumi”. Latvijas Pediātru asociācijas konference „Par gremošanas traucējumiem un liekā svara problēmām bērniem”, 24.01.09.

6. H. Karklina, D. Krumina, G Knipse, I. Kokare, J. Valeinis. Physical development and prevalence of obesity of Latvian children in the 20th and at the beginning of the 21st century. (*XXVth International Symposium of Pediatric Work Physiology, France, Lille, (29.09.–03.10.2009.)*).

7. H. Karklina, D. Krumina, G Knipse, I. Kokare, J. Valeinis. WHO Child Growth Standards and Latvian Growth Charts. LU 68. zinātniskā konference, Rīga, 2010.

8. H. Karklina, D. Krumina, G Knipse. Physical development and physical activity level of Latvian children aged 9–11 in the period of 2007–2009 (3rd Baltic Sport Science Conference *april 29 – may 1, 2010, LSPA*).

H. Karklina, D. Krumina, G Knipse, U. Teibe. Latvian children's physical activity level and BMI analysis in the period of 1998 – 2009. (*3rd International Congress "Complex Systems in Medicine and Sport", Kaunas University, 15.09.–18.09.*)

9. H. Karklina, D. Krumina, G Knipse, U. Teibe. Latvian children body composition in comparison with WHO Growth Standards in the period of 1998 – 2009 (*"Baltic Public Health Conference 2010 – Accomplishments and Challenges", Tartu University 23.09.–25.09.*)

10. Kārklīņa H., Krūmiņa Dž., Knipše G., Kokare I., Valeinis J. „Ģimenes biopsihosociālā modeļa izmaiņas Latvijā pēdējās desmitgades laikā”. LU 69. zinātniskā konference, Rīga, 2011.

Vēres

1. Arhipova I., Bāliņa S. Statistika ekonomikā un biznesā: risinājumi ar SPSS un MS Excel. Datorzinību centrs, Rīga, 2006, 362 lpp.
2. Ādamsons K. Latvijas skolotāju kopējās slimo kases bērnu apskates. Nākotnes spēks, Nr. 2, 1927, 72.–78. lpp.
3. Ādamsons K. Skolas bērnu vidējais garums un svars Rīgā. Nākotnes spēks, Nr. 3, 1927, 131.–133. lpp.
4. Ādamsons K. Latvijas skolotāju kopējās slimo kases bērnu apskates 1929. gadā. Nākotnes spēks, Nr. 12, 1929, 513.–522. lpp.
5. Buņimoviča D. u.c. Rīgas skolēnu fiziskās attīstības pārbaude. LVFKI raksti, Nr. 3, 1960, 265.–270. lpp.
6. Demogrāfiskās statistikas galvenie rādītāji. 2009. gadā: īss informatīvs apskats, Rīga: LR Centrālā statistikas pārvalde, 2010.
7. Dīterihs T. Veselības drauga padomi jeb „Māju daktera” ceļa biedris, kas, pa mājām staigādams, ne vien apsirgušiem, bet vairāk vēl veseliem dos dažu pamācīšanu, kā var savu veselību izsargāt un stiprināt. Jelgava: J.W. Steffenhagen un dēls, 1862, 128 lpp.
8. Eglīte P. Ģimeņu veidošanās un valsts atbalsts ģimenēm atjaunotajā Latvijas Republikā: pētnieciskā darba rezultāti, Rīga: LZA Ekonomikas institūts 2002, 65.-71. lpp.
9. Eikens A. Latviešu jaundzimušo svars un garums. Bezmaksas pielikums Latviešu [t.i. Latvijas] ārstu žurnālam, Rīga, 1939, 32 lpp.
10. Fedders G. Rīgas latviešu pamatskolēnu garums un svars. Rīga: Izglītības ministrijas Mācības līdzekļu nodaļa, 1936. 46, [2] lpp.
11. Krastiņa-Jēruma L. Antropoloģiski dati par latviešu skolas jaunatni. Latvijas Universitātes Raksti. Medicīnas fakultātes sērija III. Sējums Nr. 1–2, Rīga: Latvijas Universitāte 1937, 235.–272.
12. Krūmiņa Dž. Rīgas jaundzimušo un zīdaiņu morfoloģiskā statusa izvērtējums pēc longitudinālā pētījuma datiem. Disertācija doktora grāda iegūšanai. Rīga, 1998.
13. Krūmiņa Dž. u. c. Latvijas bērnu fiziskās attīstības novērtēšana. Rīga: Medicīnas apgāds, 2007, 23 [22] lpp.
14. Latvijas iedzīvotāju veselības un veselības aprūpes pārskats, Rīga: VSMTVA, 2009.
15. Liepa I. Biometrija. Rīga, 1974; 316 lpp..
16. Lāriņš V. Sporta medicīna. 1.daļa. Rīga: Latvijas Sporta pedagoģijas akadēmija. Sporta medicīnas katedra, 2004, 98, [1] lpp.

17. Millere R. Rīgas pilsētas skolēnu fiziskās attīstības standarti (skolām ar latviešu mācību valodu). Rīga: Rīgas Medicīna institūts, 1963.
18. Millere R. Rīgas pilsētas latviešu skolēnu fiziskā attīstība, veselības stāvoklis un atveseļošanās pasākumi. Disertācija med. zin. kand. grāda iegūšanai. Rīga, 1963.
19. Millere R., Segleniece K. Bērna augšana un attīstība. Rīga: Zvaigzne, 1977, 83 lpp.
20. Nīmanis J. Zīdāinis: vesels un slimis zīdāinis: mātēm, mācītām kopējām, māsām un vecmātēm. Rīga: Grāmatu draugs, 1942, 344 lpp.
21. Plūme A. Daži novērojumi par skolēnu garumu Rīgas pamatskolā. Pašvaldības Balss, Nr. 9, 1931, 409.–411.
22. Prīmanis J. Latviešu antropoloģiskās īpašības. (Latviešu literatūras vēsturē I sējumā iespiesta rakstā atsevišķs novilkums.) Rīga, 1934.
23. Prīmanis J. Ievads antropoloģijas metodikā. Rīga: Valters un Rapa, 1937, 96 lpp.
24. Pudule I. u. c. Latvijas skolēnu veselības paradumu pētījums. Rīga: Veselības veicināšanas valsts aģentūra, 2004, 60 lpp.
25. Rubana I. M. u.c. Bērnu antropometrisko paradumu un skolu vides pētījums Latvijā. Rīga, 2008.
26. Sauka M., Lāriņš V., Priedīte I. S., Krievkalns J. Fiziskā aktivitāte un skolēnu veselība. Rīga: Sporta medicīnas valsts aģentūra, 2009, 39 lpp.
27. Selga G. u. c. Liekās ķermeņa masas un aptaukošanās problēma Latvijas skolēniem. Doctus, Nr. 7, 2008, 20.–25. lpp.
28. Selga G. Enterālā ēdināšana, 2009, 319 lpp.
29. Svence G. Attīstības psiholoģija. Rīga, 1999.
30. Teibe U. Bioloģiskā statistika: starpaugstskolu akadēmiskā maģistra studiju programma „Uzturzinātne”: mācību materiāls. Rīga: Akadēmiskais apgāds, 2007, 155 lpp.
31. Vētra J., Krūmiņa Dž. Labklājības ministrijas sociālās politikas pētījumu rezultāti 1999. gadā. Augšanas procesa bioloģiskā un sociālekonomiskā determinācija. Rīga: Latvijas Medicīnas akadēmija, Anatomijas un antropoloģijas institūts, 1999, 12.–22. lpp.
32. Vilde J. Materiāli par lībiešu antropoloģiju. LU raksti, 1924, Nr. 11, 93.-181. lpp.
33. Villeruša A. Pirmsskolas vecuma bērnu epidemioloģiskais pētījums. Promocijas darba kopsavilkums. Rīga: LMA, 1995, 22 lpp.
34. Zīle Ī., Karaškēviča J. Mātes un bērna veselības aprūpe. Rīga: Veselības statistikas un medicīnas tehnoloģiju valsts aģentūra. 10. izd., 2008.

35. Zīle M. Par ārstu pasaules skatījumu un slimības jēgu. (Medicīnas izdevniecība Weidmann & Co). 1934. Rīga, 2011.
36. Ackerknecht E.H. Geschichte der Medizin. 6., durchgesehene und ergänzte Auflage. Stuttgart, 1989
37. Adair LS, Popkin BM, Guilkey DK The duration of breast-feeding: how is it affected by biological, sociodemographic, health sector, and food industry factors? *Am J Hum Biol*: 1993 Feb;30(1):63–80.
38. Adair LS Size at Birth Predicts Age at Menarche. *Paediatrics* Vol. 107 N. 4 April 2001:59.
39. Adair LS Size at birth and growth trajectories to young adulthood. *Am J Hum Biol* 2007 May-Jun;19(3):327–37.
40. Addo OY, Himes JH Reference curves for triceps and subscapular skinfold thicknesses for US children and adolescents. *Am J Clin Nutr* (January 6, 2010).
41. Allison DB, Paultre F, Heymsfield SB, Pi-Sunyer FX. Is the intra-uterine period really a critical period for the development of obesity? *Int J Obes Relat Metab Disord* 1995. 19: 397–402.
42. Allison DB, Pietrobelli A, Faith MS, Fontaine KR, Gropp E, Fernández JR. Genetic influences on obesity. In Eckel R. (ed). *Obesity: Mechanisms&Clinical Management*. New York, 2003: 74.
43. Arenz S, Ruckerl R, Koletzko B, Kries R von. Breast-feeding and childhood obesity – a systematic review. *Breast-feeding and childhood obesity—a systematic review. International Journal of Obesity* (2004) 28: 1247–1256.
44. Baert K, De Norre B. Population and social Conditions Perception of health and access to health care in the EU-25 in 2007. Eurostat. *Statistics in Focus* 24/2009.
45. Barsh GS, Farooqi S, O’Rahilly S. Genetics of body weight regulation. *Nature* 2000;404:644–51.
46. Bender AE. Nutritional status of schoolchildren. *Proceedings of the nutritional Society* (1974); Vol.33: 44–50.
47. Berg FM. *Children and Teens Afraid to Eat*. Pub: Healthy Weight Network Hettinger, ND, 2001: 352.
48. Berquet K.H. Zwillingsuntersuchungen zur Acceleration. *J Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*. 1964. Vol. 56.N.3: 331–339.
49. Birdsall N. Birth order effects and time allocation. *Res Popul Econ.*, 1991, 7: 191–213.

50. Blair SN. The Evolution of Physical Activity Recommendations: What Should I Tell My Patients? *Obesity Management*, 2005: 230–233.
51. Boney CM, Verma A, Tucker R, Vohr BR. Metabolic syndrome in childhood: association with birth weight, maternal obesity, and gestational diabetes mellitus. *Pediatrics* 2005; 115: 290–296.
52. Booth ML, Chey T, Wake M. Change in the prevalence of overweight and obesity among young Australians, 1969–1997. *Am J Clin Nutr* 2003;77:29–36.
53. Böhler T., Wabitsch M., Winkler U. *Patientenschulungsprogramme für Kinder und Jugendliche mit Adipositas*. Berlin, 2004.
54. Brook CGD. Detremination of Body Composition of Children from Skinfold Measurements. *Arch Dis Child*, 1971; 46:182–184.
55. Butte NF. The role of breastfeeding in obesity. *Pediatr Clin North Am*, 2001 Feb;48(1):189–98.
56. Charbonneau-Roberts G, Saudny-Unterberger H, Kuhnlein HV, Egeland GM. Body mass index may overestimate the prevalence of overweight and obesity among the inuit. *International Journal of Circumpolar Health*; 64:2; 2005: 163–169.
57. Clausen T, Burski TK, Qyen NK, Godang K, Bollerslev J, Henriksen T. Maternal anthropometric and metabolic factors in the first half of pregnancy and risk of neonatal macrosomia in term pregnancies. A prospective study. *European Journal of Endocrinology*, Vol 153, Issue 6, 887–894.
58. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000; 320: 1240–1243.
59. Cole TJ, Flegal KM, Nicholls D, Jackson AA. Body mass index cut off to define thinness in children and adolescents: international survey. *BMJ* 2007; 335:194 (28 July).
60. Colley GBJ, Johnson CH, Morrow B, Gaffield ME, Ahluwalia I. Prevalence of selected maternal and infant characteristics, Pregnancy Risk Assessment Monitoring System (PRAMS), 1997. *MMWR CDC Surveill Summ.*, 1999 Sep 24;48(5):1–37.
61. Cordero J, Burrows R, Muzzo S. Prevalence of Weight excess and Growth Retardation in School Age Chilean Children According to the Standard Used. *Pediatric Research*, 1998; Vol.44, Issue 5:812.
62. Crocker MK, Yanovski JA. Pediatric Obesity: Etiology and Treatment. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2009 September; 38(3): 525–548.
63. de Onis M, Garza C, Onyango AW and Martorell R. WHO child growth standarts. *Acta Paediatrica* 2006; 95 (suppl. 450): 5–101.

64. de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the WHO* 2007; 85:660–667.
65. Dennison BA, Erb TA, Jenkins PL. Television Viewing and Television in Bedroom Associated With Overweight Risk Among Low-Income Preschool Children. *Pediatrics* 109 Vol. N. 6; 2002; 1028–1035.
66. Deurenberg P, Pieters JJJ, Hautvast JGAJ. The assessment of the body fat percentage by skinfold thickness measurements and young adolescents. *BJN* (1990) 63: 293–303.
67. Dhurandhar NV et al. Human adenovirus Ad-36 promotes weight gain in male rhesus and marmoset monkeys. *J Nutr* 2002 Oct; 132(10): 3155–60.
68. Eckert H. Übergewicht und Adipositas in Kindesalter: ein Problem für den Sportunterricht an Schulen. Books on Demand GmbH, Norderstedt Germany, 2006; 85.
69. Ehrenberg HM, Mercer BM, Catalano PM. The influence of obesity and diabetes on the prevalence of macrosomia. *J. Obstetr.Gynecol.* 2004 Sep;191(3):964–8.
70. Eiben OG, Mascie-Taylor CGN. Children's growth and socio-economic status in Hungary. *Economics & Human Biology* .Volume 2, Issue 2, June 2004; 295–320.
71. Eissa MA, Dai S, Mihalopoulos NL, Day RS, Harrist LB, Labarthe DR. Trajectories of fat mass index, fat-free mass index, and waist circumference in children: Project HeartBeat. *Am J Prev Med.*2000; 37(1 Suppl): 34–39.
72. Ekelund U, Sardinha LB, Anderssen SA, Harro M, Franks PW, Brage S, Cooper AR, Andersen LB, Riddoch C, Froberg K. Associations between objectively assessed physical activity and indicators of body fatness in 9-to 10-y-old European children: a population-based study from 4 distinct regions in Europe (the European Youth Heart Study). *American Journal of Clinical Nutrition*, 2004;Vol. 80, N. 3: 584–590.
73. El-Ghannam AR. The global problems of child malnutrition and mortality in different world regions. *J Health Soc Policy* 2003;16:1–26.
74. Euling SY, Herman-Gidens ME, Lee PA, Selevan SG, Juul A, Sørensen IA, Dunkel L, Himes JH, Teilmann G, Swan SH. Examination of US Puberty – Timing Data from 1940 to 1994 for Secular Trends: Panel Findings. *Pediatrics* 2008; Vol.121:172–191.
75. Fawzi WW, Forman MR, Levy A, Graubard BI, Naggan L, Berendes HW. Maternal anthropometry and infant feeding practices in Israel in relation to growth in infancy: the North African Infant Feeding Study. *Am J of Clinical Nutr* 1997; Vol 65: 1731–1737.

76. Freedman DS et al. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*; 103: 1175–82.
77. Freedman DS, Srinivasan SR, Valdez RA, Williamson DF, Berenson GS. Secular increases in relative weight and adiposity among children over two decades: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 1997; 99:420–426.
78. Galtier F, Raingeard I, Renard E, Boulot P, Bringer J. Optimizing the outcome of pregnancy in obese women: From pregestational to long-term management. *Diabetes & Metabolism* 34. 2008; 19–25.
79. Gangwisch JE, Malaspina D, Boden-Albala B, Heumsfield SB. Inadequate sleep as a risk factor for obesity: analysis of the NHANES I. *Sleep* 2005; 28: 1289–1296.
80. Garmel SH, D'Alton ME: Fetal ultrasonography. *Fetal Medicine [Special Issue]*. *West j Med* 1993; 159:273–285.
81. Graf C, Koch B, Kretschmann-Kandel E, Falkowski G, Christ H, Lehmacher W, Bjarnason-Wehrens B, Coburger S, Platen P, Tokarski W, Predel HG, Dordel S. Correlation between BMI, leisure habits and motor abilities in childhood (CHILT-Project). *International Journal of Obesity*. 2004; 28: 22–26.
82. Hadzihalilović J, Redžić A, Terzić R, Jusupović F, Hadzihalović A, Osmić M. Birth order influence on the anthropometric properties of the boys from Tuzla region (Bosnia and Hercegovina). *Bosn. J Basic Med Sci* 2004; 4 (2): 45–50.
83. Harro M, Villa I, Liiv K, Aru J, Alep J. Nutrition related health indicators and their major determinants in the new member states: case Of Estonia. *Journal of Public Health*, 2005; Vol. 13. 2:111–119.
84. Hedley AA, Ogden CL, Johnson CL, Carroll MD, Curtin LR, Flegal KM. Prevalence of overweight and obesity among US children, adolescents and adults. 1999–2002. *JAMA* 2004; 291:2847–2850.
85. Hermanussen M, Assmann C, Godina E. WHO versus regional growth standards. Report in the International scientific conference growth charts: local versus international, counted versus calculated. 29.6.–1.7.2009, Vilnius, Litauen.
86. Hermanussen M., Assmann C., Tutkuvienė J. Statistical agreement and cost–benefit: Comparison of methods for constructing growth reference charts. *Annals of Human Biologie*. 2010; Vol. 37,1:57–69.
87. Heyward VH, Wagner DR. *Applied body composition assessment*. 2nd edition, Library of Congress Cataloging in Publication Data, USA, 2004.
88. Hyponen E. et al. Obesity, increased linear growth and risk of type 1 diabetes in children. *Diabetes Care* 2000; 23: 1755–60.

89. Jakimaviciene EM, Tutkuvienė J. Trends in body mass index, prevalence of overweight and obesity in preschool Lithuanian children, 1986–2006. *J Collegium Antropologicum* 2007; 31 (1): 79–88.
90. Janssen I, Katzmarzyk PT, Boyce WF, Vereecken C, Mulvihill C, Roberts C, Currie C, Pickett W. Comparison of overweight and obesity prevalence in school-aged youth from 34 countries and their relationships with physical activity and dietary patterns. *Obesity reviews* 2005: 123–132.
91. Johannsson E et al. Tracking of overweight from early childhood to adolescence in cohorts born 1988 and 1994: overweight in a high birth weight population. *International Journal of Obesity*, 2006; 30: 1265–1271.
92. Jones JM. The methodology of nutritional screening and assessment tools. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*. 2002; Vol. 15. Issue 1:59–71.
93. Jürimäe T, Jürimäe J. Growth, physical activity, and motor development in prepubertal children. 2000 by CRC Press LLC:11–24.
94. Kalnins I. et al. Health behaviour in school-aged children. *Journal of Baltic Studies*. 1995; 26 (3): 221–242.
95. Kantomaa MT, Tammelin TH, Näyhä S, Taanila AM. Adolescents' physical activity in relation to family income and parents' education. *Prev Med* 2007; 44(5):410–415.
96. Keith SW, Redden DT, Katzmarzyk PT, Boggiano MM, Hanlon EC, Benca RM, Ruden D, Pietrobelli A, Barger JL, Fontaine KR, Wang C, Aronne LJ, Wright SM, Baskin M, Dhurandhar NV, Lijoi MC, Grilo CM, DeLuca M, Westfall AO, Allison DF. Putative contributors to the secular increase in obesity: exploring the roads less traveled. *Int J Obes* 2006; 30: 1585–1594.
97. Kirchengast S, Schober E. Growth charts in a globalizing World: a new challenge for anthropologists and pediatricians. *Acta Medica Lithuanica*. 2009; Vol. 16. 3–4: 76–82.
98. Komlos J, Baur M. From the Tallest to (One of) the Fattest: The Enigmatic Fate of the American Population in the 20th Century. University of Munich, 2003: 32.
99. Konsensus-Konferenz der AGA am 06.10.2006. Leitlinien der Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes- und Jugendalter (AGA): 24–72.
100. Krawczynski M, Walkowiak J, Krzyzaniak A. Secular changes in body height and weight in children and adolescents in Poznan, Poland, between 1880 and 2000. *Acta Paediatrica*, Vol. 92. 3, 2003: 277–282.

101. Krul M, van der Wouden JC, Schellevis FG, van Suijlekom-Smit LWA, Koes BW. Musculoskeletal Problems in Overweight and Obese Children. *Annals of family medicine*. Vol.7. 4.July/August 2009: 352–354.
102. Kurth BM, Schaffrath Rosario A. The prevalence of overweight and obese children and adolescents in Germany. Results of the German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2007; 50(5/6):736–743.
103. Kyle UG, Schutz Y, Dupertuis YM., Pichard C. Body composition interpretation: contributions of the fat-free mass index and body fat mass index. *Nutrition*. 2003; 19: 597–604.
104. Kyle U, Morabia A, Scutz Y, Pichard C, Sedentarism affects body fat mass index and fat-free mass index in adults aged 18 to 98 years. *Nutrition*. 2004; 20 (3): 255 – 260.
105. Lajunen HR, Keski- Rahkonen A, Pulkkinen L, Rose RJ, Rissanen A, Kaprio J. Are computer and cell phone use associated with body mass index and overweight? A population study among twin adolescents. *BMC Public Health* 2007: 7–24.
106. Lamerz A, Kuepper-Nybelen J, Wehle C, Bruning N, Trost-Brinkhues G, Brenner H, Hebebrand J, Herpertz-Dahlmann B. Social class, parental education, and obesity prevalence in a study of six-year-old children in Germany. *International Journal of Obesity*. 2005; 29: 373–380.
107. Liese AD, D'Agostino RBJ, Hamman RF, Kilgo PD, Lawrence JM, Liu LL, Loots B, Linder B, Marcovina S, Rodriguez B, Standiford D, Williams DE. The burden of diabetes mellitus among US youth: prevalence estimates from the Search for Diabetes in Youth Study. *Pediatrics*. 2006;118(4):1510–8.
108. Lindgren G, Strandell A, Cole T, Healy M, Tanner J. Swedish population reference standarts for height, weight, and body mass index attained at 6 to 16 years (girls) or 19 years (boys). *Acta Paediatr* 2005; 84: 1019–1028.
109. Lobstein TJ, James WP, Cole TJ. Increasing levels of excess weight among children in England. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2003;27:1136–8.
110. Lobstein TJ, Baur L, Uauy R. Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes Rev* 2004;5(1):4–85.
111. Loos RJ, Bouchard C. Obesity – is it a genetic disorder? *J Intern Med*. 2003; 254(5):401–25.
112. Lucas AR, Beard CM, O'Fallon WM, Kurland LT. 50-year trends in the incidence of anorexia nervosa in Rochester, Minn: a population-based study. *Am J Psychiatry* 1991;148:917–922.

113. Lumeng JC, Rahnama S, Appugliese D, Kaciroti N, Bradley RH. Television Exposure and Overweight Risk in Preschoolers. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2006; 160:417–422.
114. Mazlovskis A. Medicīna pirms divtūkstoš gadiem. *Doctus.* 2006; (3)
115. Margues-Vidal P, Marcelino G, Ravasco P, Camilo ME, Oliveira JM. Body fat levels in children and adolescents; Effects on the prevalence of obesity. *The European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism*, 2008 (3):321–327.
116. Mascie-Taylor CGN. Biosocial influences on stature: a review. *Journal of Biosocial Science.* 1991 (23): 113–128.
117. Mascie-Taylor CGN, Lasker GW. *Applikations of Biological Anthropology to Human Affairs. Nutritional status: its measurement and relation to health.* Cambridge University Press. 1991: 55–83.
118. Matton L, Duvigneaud N, Wijndaele K, Philippaerts R, Duquet W, Beunen G, Claessens AL, Thomis M, Lefevre J. Secular trends in anthropometric characteristics, physical fitness, physical activity, and biological maturation in Flemish adolescents between 1969 and 2005. *Am J Hum Biol* 2007; 19(3):345–57.
119. Mayer-Davis EJ, Rifas-Shiman SL, Zhou L, Hu FB, Colditz GA, Gillman MW. Breast-Feeding and Risk for Childhood Obesity. *Diabetes Care.* 2006; 29 (10): 2231–2237.
120. McDowell MA, Fryar CD, Ogden CL, Flegal KM. *National Health Statistics Report. Anthropometric Reference data for Children and Adults: United States. 2003–2006.* 2008; (10).
121. Moreno LA, Sarria A, Fleta J, Rodriguez G, Bueno M. Trends in body mass index and overweight prevalence among children and adolescents in the region of Aragon (Spain) from 1985 to 1995. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2000; 24:925–931.
122. Moreno LA, Rodriguez G, Guillén J, Rabanaque MJ, León JF, Ariño A. Anthropometric measurements in both sides of the body in the assessment of nutritional status in prepubertal children. *EJCN* 2002; Vol. 56 (12): 1208–1215.
123. Nakao T, Komiya S. Reference Norms for a Fat-free Mass Index in the Japanese Child Population. *J of Physiological Anthropologie and Applied Human Science.* 2003; Vol.22. (6): 293–298.
124. Obarzanek E, Schreiber GB, Crawford PB, Goldman SR, Barrier PM, Frederick MM, Lakatos E. Energy intake and physical activity in relation to indexes of body fat: the National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study. *Am J Clin Nutr.* 1994; 60(1):15–22.

125. Patel R, Lawlor DA, Kramer MS, Smith GD, Bogdanovich N, Matush L, Martin RM. Socio-economic position and adiposity among children and their parents in the Republic of Belarus. *The European Journal of Public Health*, Advance Access published online on April 23, 2010, doi:10.1093/eurpub/ckq041.
126. Patterson ML, Stern S, Crawford PB, McMahon RP, Similo SL, Schreiber GB. Sociodemographic factors and obesity in preadolescent black and white girls: NHLBI Growth and Health Study. *J Natl Med Assoc*. 1997; 89:594–600.
127. Pelletier DL. The relationship between child anthropometry and mortality in developing countries: implications for policy, programs and future research. *J Nutr* 1994; 124:2047–81.
128. Permana PA, Nair S, Lee YH, Luczy – Bachman G, Vazarova de Courten B, Tataranni PA. Subcutaneous abdominal preadipocyte differentiation in vitro inversely correlates with central obesity. *American Journal of Physiology - Endocrinology and Metabolism*. 2004; 286 (6): 958–962.
129. Pitsi T. Nutrition situation of pre-school children in Estonia from 1995 to 2004. Dissertation for the commencement of the degree of Doctor of Philosophy in Natural Sciences, Tallinn University of Technology. 2006: 25–30.
130. Prokopec M. Secular trends in body size and proportions, and their biological meaning; *Studies in Human Ecology*. 1984; 6: 37–61.
131. Promotion of Healthy Weight-Control Practices in Young Athletes. Committee on Sports Medicine and Fitness. *Paediatrics*. 2005; 116: 1557 – 1564.
132. Rasul'Zade IuG, Shekhtman J. The clinical characteristics of late toxicosis in pregnant women with obesity combined with hypertension. *Ter.Arkh*. 1997;69(10):61–3.
133. Rhee KE, Lumeng JC, Appugliese DP, Kaciroti N, Bradley RH. Parenting Styles and Overweight Status in First Grade. *Pediatrics* 2006; 117 (6):2047–2054.
134. Reilly JJ, Wilson J, Durnin JW. Determination of body composition from skinfold thickness: a validation study. *Arch Dis Child* 1995; 73: 305–310.
135. Robinson TN, Borzekowski DLG, Matheson DM, Kraemer HC. Effects of Fast Food Branding on Young Children's taste preferences. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2007;161(8):792–797.
136. Rodríguez G, Moreno LA, Blay MG, Blay VA, Fleta J, Sarría A, Bueno M. Body fat measurement in adolescents: Comparison of skinfold thickness equations with dual-energy X ray absorptiometry. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2005; 59: 1158–1166.

137. Romon M, Duhamel A, Collinet N, Weill J. Influence of social class on time trends in BMI distribution in 5-year-old French children from 1989 to 1999. *International Journal of Obesity* 2005; 29: 54–59.
138. Scottish Intercollegiate Guidelines Network. Management of obesity in children and young people. Edinburgh, 2003.
139. Seabra AF, Mendonça DM, Thomis MA, Peters TJ, Maia JA. Associations between sport participation, demographic and socio-cultural factors in Portuguese children and adolescents. *The European Journal of Public Health*. 2008; 18(1):25–30.
140. Spiegel K, Tasali E, Penev P, Van Cauter E, Brief communication: sleep curtailment in healthy young men is associated with decreased leptin levels, elevated ghrelin levels, and increased hunger and appetite. *Ann Intern Med* 2004; 141:846–850.
141. Stewart CP, Katz J, Khattry SK, LeClerq SC, Shrestha SR, West KP, Christian P. Preterm delivery but not intrauterine growth retardation is associated with young maternal age among primiparae in rural Nepal. *Matern Child Nutr*. 2007; 3 (3):174–185.
142. Stolzenberg H., Kahl H., Bergmann K.E. Körpermaße bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland .*Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz* 2007; Vol. 50 (5–6): 659–669.
143. Stratton RJ, Green CJ, Elia M. Disease - related malnutrition: an evidence-based approach to treatment. CABI Publishing. 2003.
144. Tanner JM. Growth as a mirror of the condition of society: Secular trends and class distinctions. *Pediatrics International*. 1987; 29 (1): 96–103.
145. Tanner JM, Whitehouse RH. Standards from birth to maturity for height, weight, height velocity and weight velocity and stages of puberty: British children 1965. *Archives of disease in childhood*. *Arch Dis Child* 1976; 51: 170–179.
146. Tanner JM. The first study of human growth: Christian Friedrich Jampert. *International Journal of anthropologie*. 1989; Vol. 4 (1–2): 19–26.
147. The data source in the European Statistics of Income and Living Conditions (EU-SILC) survey of 2009. *Atlas of health in Europe – 2nd Edition*.
148. Toth GA, Eiben OG. Secular changes of body measurements in Hungary. *Humanobiologia Budapestinensis*. Budapest, 2004: 76.
149. Trautvetter E.Chr. Ethnographisches über die Letten, die Lithauer und die alten Preussen. *Das Inland*. Dorpat, 1851.N.39:664–665.
150. Tremblay MS and Willms JD. Secular trends in the body mass index of Canadian children. *Canadian Medical Association Journal* 2000; 163 (11):1429–1433.

151. Troiano RP, Flegal KM. Overweight Children and Adolescents: Description, Epidemiology, and Demographics. *Pediatrics*. 1998; Vol. 101 (3): 497–504.
152. Tutkuvienė J. Sex and gender differences in secular trend of body size and frame indices of Lithuanians. *Anthropol Anz* 2005; 63(1):29–44.
153. Tutkuvienė J, Adomaitis A. Trends in Height, Weight and Body mass Index of Lithuanian, RC. Predicting preschooler obesity at birth: the role of maternal obesity in early pregnancy. *Pediatrics*. 2004; 114: 29–36.
154. Van Itallie TB, Yang MU, Heymsfield SB, Funk RC, Boileau RA. Height – normalized indices of the body’s fat-free mass and fat mass: potentially useful indicators of nutrition status. *Am. J. Clin. Nutr.* 1990; 52: 953–959.
155. Veugelers PJ and Fitzgerald AL. Prevalence of and risk factors for childhood overweight and obesity. *Canadian Medical Association Journal*. 2005; 173: 607–613.
156. Vignerová J, Humeníková L, Paulová M, Riedlová J. Prevalence of overweight, obesity and low weight in the Czech child population up to 18 years of age in the last 50 years. *Journal of Public Health*. 2008; Vol. 16 (6): 413–420.
157. Villa I, Yngve A, Poortvliet E, Grjibovski A, Liiv K, Sjöström M, Harro M. Dietary intake among under-, normal- and overweight 9- and 15-year-old Estonian and Swedish schoolchildren. *Public Health Nutrition*. 2007; 10:311–322.
158. von Kries R, Koletzko B, Sauerwald T, von Mutius E, Barnert D, von Voss H. Breast feeding and obesity: cross sectional study. *BMJ*. 1999; 17;319(7203):147–50.
159. von Kries R, Toschke AM, Wurmser H, Sauerwald T, Koletzko B. Reduced risk for overweight and obesity in 5- and 6-y-old children by duration of sleep - cross sectional study. *Int J Obes*. 2002; 26: 710–716.
160. von Kries R, Toschke AM, Koletzko B, Slikker W. Maternal Smoking during Pregnancy and Childhood Obesity. *Am J Epidemiol*. 2002; 156:954–961.
161. Wabitsch M. Preventing Obesity in Young Children. *Encyclopedia on Early Childhood Development*, University of Ulm, Germany 2006: 1–12.
162. Wang Y, Monteiro C, Popkin BM. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China, and Russia. *Am.J.Clin.Nutr.* 2002; Vol.75 (6) :971–977.
163. Wang Y, Gao E, Wu J, Yang Q, Walker MC, Mbikay M, Sigal RJ, Nair RC, Wen SW. Fetal macrosomia and adolescence obesity: results from a longitudinal cohort study. *International journal of obesity*. 2009; vol. 33 (8): 923–928.
164. Waterlow JC. Classification and Definition of Protein-Calorie Malnutrition. *British Medical Journal*. 1972; 3: 566–569.

165. WHO. Physical status: the use and interpretation of anthropometry Report of a WHO Expert Committee Geneva, 1995.
166. WHO. Obesity -preventing and managing the global epidemic. Geneva, 1998:17–40.
167. Wilkinson PW, Parkin JM, Pearlson J, Philips PR, Sykes P. Obesity in childhood: a community study in Newcastle upon Tyne. *Lancet* 1977: 350–352.
168. Willms JD, Tremblay M S, and Katzmarzyk PT. Geographic and demographic variation in the prevalence of overweight Canadian children. *Obesity Research*. 2003; 11(5): 668–673.
169. Wolanski N. Genetic and ecological factors in human growth. *Human biologie*. 1970; Vol.3 (42): 349–368.
170. Wolanski N. Indices of Body Build and Nutritional Status. *Journal of Human Ecology*. 1998: 137–151.
171. Wolanski N. Intergenerational changes of stature in relation to family traits in Poland. *Studies in Human Ecology*. 1991; 9:101–109.
172. Wolff G, Money J. Relationship between sleep and growth in patients with reversible somatotropin deficiency (psychosocial dwarfism). *Psychological Medicine*. 1973; 3:18–27.
173. Woodruff BA, Duffield A. Anthropometric assessment of nutritional status in adolescent populations in humanitarian emergencies. *Eur J Clin Nutr*. 2002; 56:1108–18.
174. Zemel BS, Riley EM, Stallings VA. Evaluation of Methodology for Nutritional Assesment in Children: Anthropometry, Body Composition, and Energy Expenditure. *Review of Nutrition*. 1997; Vol. 17: 211–235.
175. Zhu SK, Wang Z, Heshka S, Heo M, Faith MS, Heymsfield SB. Waist circumference and obesity-associated risk factors among whites in the third National Health and Nutrition Examination Survey: clinical actio tresholds. *Am J Clin Nutr*. 2002;76:743–9.
176. Година Е.З., Задорожная Л.В. Влияние некоторых факторов окружающей среды на формирование особенностей соматического развития детей и подростков (по материалам обследования московских девочек школьного возраста) *Вопр. антропол.* 1990. Вып.84:18–30.
177. Година Е.З. АуКСология человека - наука XXI века: проблемы и перспективы. *Антропология на пороге III тысячелетия. Материалы конференции.* Москва, 29-31 мая 2002 г. / Ред. Т. И. Алексеева и др. М., Старый сад, 2004. Т.2: 529–566.

178. Година Е.З. Человеческое тело и социальный статус. Этология человека и смежные дисциплины. Современные методы исследования. Ред. М.Л.Бутовская. М., Ин-т этнологии и антропологии. РАН, 2004: 133–161.
179. Година Е. З. и др. Московские дети: основные тенденции роста и развития на рубеже столетий // Вопросы антропологии. Вып. 91. М.: МГУ, 2005: 42-60. Вып. 92. М., 2005: 56–75.
180. Канеп В., Сегленице К., Лаудинь Я. Социальная детерминация физического развития человека. Социальные гигиенические и организационные аспекты охраны здоровья населения. РМИ: 1982:80–92.
181. Новоселов Ю. Латыши. Рига, 1911.
182. Орехов С.Дю Влияние некоторых популяционно-генетических и внешнесредовых факторов на физическое развитие детей и подростков Белоруси. Гродно, 1996. Автореф. дисс. канд. мед наук.
183. Сегленице К. Б. Таблицы для оценки физического развития детей, посещающих детские сады города Риги (1962-1963 гг.), и шкалы регрессии по росту. Материалы по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей СССР. Москва, 1965: 609–611.
184. Сегленице К. Б. Физическое развитие детей дошкольного возраста города Риги. Рига, 1973: 22–34.
185. Сегленице К. Б. Социальная микросреда и физическое развитие детей. Рига, 1978.
186. Сегленице К. Б. Детерминирующее влияние комплексов социально-гигиенических факторов на формирование здорового детского организма. Диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук. Рига, 1979: 95–117; 156–160.
187. Черепнина А.Л., Панина О.Б., Олешкевич Л.Н. Ведение беременности и родов при крупном плоде. Вопр. Гинекологии, акушерства и перинатологии, 2005; 1: 15–19.
188. Ямпольская, Ю.А. Физическое развитие школьников Москвы в последние десятилетия // Гигиена и санитария, 2000; 1: 65–68.
189. Ямпольская, Ю.А., Година, Е.З. Состояние, тенденции и прогноз физического развития детей и подростков России. Российский педиатрический журнал, 2005; 2: 30–39.

190. Ямпольская, Ю.А. Физическое развитие и функциональные возможности подростков 15-17 лет, обучающихся в школе и профессиональном училище. Педиатрия. 2007; 86 (5).
191. LR Veselības ministrijas Veselības inspekcijas mājas lapa. www.vi.gov.lv
192. LR Izglītības un zinātnes ministrijas mājas lapa. www.izm.gov.lv
193. Slimību apkarošanas un profilakses centrs. Augšanas normatīvi. www.cdc.gov/growthcharts
194. Slimību apkarošanas un profilakses centrs. Fiziskā aktivitāte. www.cdc.gov/physicalactivity

Pielikumi

1. pielikums.

Datums.....

ANKETA SKOLĒNAM

1. Personas dati:

Iniciāli

Dzimšanas datums

Zēns / Meitene (lūdzu, pasvītrot)

2. Cikos darbdienā tu no rīta celies?

- pirms 6.30
- no 6.30 līdz 7.00
- no 7.00 līdz 7.30
- pēc 7.30

3. Vai uz skolu tu ej kājām vai brauc ar velosipēdu?

- jā
- nē

Cik ilgi?.....

- mazāk par 5 minūtēm
- 5 līdz 15 minūtes
- 15 līdz 30 minūtes
- 30 minūtes līdz 1 stundai
- vairāk par stundu

4. Vai mājās no skolas tu ej kājām vai brauc ar velosipēdu?

- jā
- nē

Cik ilgi?.....

- mazāk par 5 minūtēm
- 5 līdz 15 minūtes
- 15 līdz 30 minūtes
- 30 minūtes līdz 1 stundai
- vairāk par stundu

5. Vai tu guli pusdienlaiku (vismaz pusstundu)?

- jā
- nē

6. Cik stundas tu darbdienā pavadi pie televizora vai datora?

- mazāk par stundu
- no 1 līdz 2 stundām
- 2 līdz 3 stundas
- vairāk par 3 stundām

7. Cik stundas tu brīvdienā pavadi pie televizora vai datora?

- mazāk par stundu
- no 1 līdz 2 stundām
- 2 līdz 3 stundas
- vairāk par 3 stundām

8. Cikos tu ej gulēt?

- ap deviņiem vakarā
- starp deviņiem un desmitiem vakarā
- starp desmitiem un vienpadsmitiem
- pēc vienpadsmitiem

9. Vai istabā, kurā tu guli, atrodas televizors?

- jā
- nē

10. Vai tu piedalies sporta nodarbībās skolā?

- jā
- nē

11. Vai tu trenējies kādā sporta veidā (arī dejošanā vai ritmikā) ārpus skolas?

- jā
- nē

Ja iepriekšējā atbilde bija apstiprinoša, tad

- 1 stundu nedēļā
- 2 stundas nedēļā
- vairāk par 2 stundām nedēļā

lūdzu, nosauc sporta veidu.....

12. Vai tu spēlē kopā ar draugiem kādu sporta spēli brīvajā laikā (izņemot sporta nodarbības skolā)?

- jā, katru dienu
- gandrīz katru dienu
- reizi vai divas nedēļā
- ļoti reti
- nē

13. Vai kāds no taviem vecākiem arī ir kopā ar tevi veic fiziskus vingrinājumus vai spēlē kādu sporta spēli?

- jā, bieži
- reizi nedēļā
- ļoti reti
- nē

14. Vai tu ēd brokastis?

- katru dienu
- dažas reizes nedēļā
- brīvdienās vai nedēļas nogalē
- reti vai nekad

15. Vai tu brokastis ēd

- sēžot pie galda (runājoties)
- skatoties televizoru vai spēlējot datorspēli
- stāvot vai ejot
- skraidot vai spēlējot kādu spēli

16. Ko tu skolas laikā parasti ēd pusdienās?

- sviestmaizi vai salātus, ko ņemu līdz no mājām
- skolas pusdienas
- našķus (čipsus utt.)
- kā kuru reizi

17. Vai tu katru dienu ēd siltas pusdienas?

- jā
- nē

18. Vai tu pusdienas ēd

- sēžot pie galda (runājoties)
- stāvot vai ejot
- skraidot vai spēlējot kādu spēli

19. Cik bieži tu ēd augļus (ābolus, apelsīnus, banānus utt.)?

- katru dienu
- gandrīz katru dienu
- vismaz reizi vai divas nedēļā
- reti vai nekad

Ko tu domā par augļiem?

- man tie garšo un tie ir veselīgi
- man tie garšo, bet tie ir neveselīgi
- man negaršo

21. Cik bieži tu ēd dārzeņus vai dārzeņu salātus (kāpostus, burkānus, zirņus utt.)?

- katru dienu
- gandrīz katru dienu
- vismaz reizi vai divas nedēļā
- reti vai nekad

Ko tu domā par dārzeņiem un salātiem?

- man tie garšo un tie ir veselīgi
- man tie garšo, bet tie ir neveselīgi
- man negaršo

21. Cik bieži tu ēd picu vai burgeru?

- katru dienu
- gandrīz katru dienu
- vismaz reizi vai divas nedēļā
- reti vai nekad

Ko tu domā par picu vai burgeru?

- man garšo
- man garšo, bet tie ir neveselīgi
- man negaršo

22. Cik bieži tu ēd saldumus (cepumus, šokolādi utt.)?

- katru dienu
- gandrīz katru dienu
- vismaz reizi vai divas nedēļā
- reti vai nekad

Ko tu domā par saldumiem?

- man tie garšo
- man tie garšo, bet tie ir neveselīgi
- man negaršo

23. Cik bieži tu ēd čipsus?

- katru dienu
- gandrīz katru dienu
- vismaz reizi vai divas nedēļā
- reti vai nekad

Ko tu domā par čipsiem?

- man tie garšo
- man tie garšo, bet tie ir neveselīgi
- man negaršo

24. Cik bieži tu dzer kolu vai citus saldus gāzētus dzērienus?

- katru dienu
- gandrīz katru dienu
- vismaz reizi vai divas nedēļā
- reti vai nekad

Ko tu domā par kolu un citiem saldajiem gāzētajiem dzērieniem?

- man tie garšo
- man tie garšo, bet tie ir neveselīgi
- man negaršo

25. Kā tu pats novērtē savu veselību?

- esmu pavisam vesels
- esmu vidēji vesels
- neesmu sevišķi vesels
- visu laiku jūtos slims

ANTROPOMETRISKIE DATI

auguma garums (cm).....

ķermeņa masa (kg)

vidukļa apkārtmērs (cm)

gurnu apkārtmērs (cm).....

krūškurvja apkārtmērs (cm) mierīgi elpojot

max ieelpā

max izelpā

tauku krokas biezums: virs

m. biceps brachii

m. triceps brachii

virš regio suprailiaca

virš regio subscapularis

regio abdominalis.

1. Jūsu ģimenes dzīves ilgums šajā apdzīvotajā vietā :

- mazāk par gadu
- 1 līdz 3 gadiem
- 3 – 5 gadiem
- vairāk par 5 gadiem

2. Ģimenes locekļu skaits (visi ģimenes locekļi, kas dzīvo kopā vienā mājā vai dzīvoklī)

3. Strādājošo skaits ģimenē

4. Ģimenes stāvoklis

- pilna (māte un tēvs)
- nepilna (tikai māte)
- nepilna (tikai tēvs)
- nepilna (aizbildnis)

5. Bērnu skaits ģimenē

- 1 bērns
- 2 bērni
- 3 bērni un vairāk

6. Istabu skaits (bez virtuves)

7. Sanitārās ērtības:

- ir visas ērtības
- ir aukstais ūdens, kanalizācijas nav (tualetes ārā)
- ir aukstais ūdens, kanalizācija ir; vannas nav
- aka; kanalizācijas nav (tualetes ārā)

8. Lūdzu, norādiet, kāda ir Jūsu dzīvokļa vidējā temperatūra gada aukstākajos mēnešos:

- mazāk par 15⁰C
- 15⁰C - 20⁰C
- 20⁰C - 24⁰C
- vairāk par 24⁰C

9. Jūsu ģimenes kopējie ienākumi mēnesī (pasvītrot):

- visa diezgan, var pat iekrāt
- visumā labi, bez lielām problēmām
- bieži izjūtamas naudas grūtības
- nevaram iztikt, esam parādos

JAUTĀJUMI MĀTEI

1. Jūsu vecums bērna dzimšanas brīdī

2. Jūsu garums

3. Jūsu aptuvenais svars

4. Jūsu izglītība:

- augstākā
- vidējā profesionālā
- arodskolas (ja paralēli netika apgūta vidējā izglītība)
- vispārējā vidējā
- pamatskolas

5. Jūsu profesija vai nodarbošanās (galvenais darbs).....

6. Ja smēķējat, tad kad Jūs sākat smēķēt?

- līdz 14 gadu vecumam
- 15 – 18 gadu vecumā
- 19 – 21 gadu vecumā
- pēc 21 gadu vecuma

7. Vai Jums pašai, Jūsu tēva vai mātes ģimenē (.....) kādam ir vai ir bijušas nosauktās slimības:

- diabēts
- kāda vielmaiņas / endokrīna slimība
- trieka (insults) / asinsizplūdums smadzenēs, smadzeņu tromboze)
- sirds slimība
- hipertoniya / paaugstināts asinsspiediens
- bronhiāla astma

- kāda hroniska slimība (ierakstīt):

Lūdzu, ierakstiet, kuram ir vai ir bijusi šī slimība?

8. Jūsu vecāku aptuvenais garums:

tēvs.....

māte.....

9. Jūsu vecāku aptuvenais svars:

tēva svars

- nepietiekams

- normāls

- lieks

mātes svars

- nepietiekams

- normāls

- lieks

JAUTĀJUMI PAR BĒRNU

1. Kurš pēc skaita ģimenē ir šis bērns

- I

- II

- III

- vairāk(lūdzu ierakstīt)

2. Vai šis grūtniecības laikā Jūs slimojāt?

- jā

- nē

3. Ja uz iepriekšējo jautājumu atbildejāt apstiprināti, tad – lūdzu,

ierakstiet, ar kādām slimībām

4. Vai šis grūtniecības laikā Jūs lietojāt kādu no nosauktajiem medikamentiem?

- sāpju, pretiekaisuma un temperatūras mazinošus līdzekļus
(*aspirīnu, paracetamolu u.c.*)

- vitamīnus un tonizējošus līdzekļus (*eleiterokoka, žeņšeņa
preparātus u.c.*)

- zāles sirds slimību vai paaugstināta asinsspiediena ārstēšanai
(*digoksīnu, nitroglicerīnu, klofelīnu, korinfāru, enapu u.c.*)

- nomierinošas un miega zāles (*radedormu, diazepamu, elēniju,
tazepāmu, leksotānīnu, baldriāna tinktūru., anti- stress tabletes u.c.*)

- antibakteriālus līdzekļus, antibiotikas (*biseptolu, eritromicīnu,
amoksicilīnu., penicilīnu u.c.*)

- insulīnu

- pret diabēta līdzekļus tabletēs (*metformīnu, maninīlu, diapreļu*)

- citas zāles (ierakstīt)

5. Vai šis grūtniecības un/vai zīdīšanas laikā Jūs smēķējāt?

- jā

- nē

6. Bērna dzimšanas vieta

7. Bērna dzimšanas svars

8. Bērna dzimšanas garums

9. Vai bērns tika barots ar krūti (ieskaitot daļēju barošanu ar krūti)

- jā

- nē

10. Ja uz iepriekšējo jautājumu atbildējāt apstiprināti, tad – cik ilgi bērns tika barots ar krūti?

- līdz 1 mēnesim

- no 1 līdz 3 mēnešiem

- no 3 līdz 6 mēnešiem

- vairāk kā 6 mēnešus

11. Vai pirmajā dzīvības gadā bērns ir slimojis?

- jā

- nē

13. Ja uz iepriekšējo jautājumu atbildējāt apstiprināti, tad – lūdzu, ierakstiet, ar kādām slimībām

- saaukstēšanās

- sirds/asinsvadu sistēmas slimības

- plaušu slimības

- nieru slimības

- gremošanas trakta slimības

14. Cik stundas Jūsu bērns naktī guļ?
- infekcijas slimības
 - mazāk par 8 stundām
 - 8 – 10 stundas
 - vairāk par 10 stundām
15. Vai Jūsu bērnam pēdējā gada laikā ir bijuši kādi veselības traucējumi?
- nepieciešamas brilles
 - astma/plaušu slimības
 - ādas slimības
 - muguras sāpes
 - locītavu sāpes
 - vēdersāpes
 - sirds/asinsvadu sistēmas slimības
 - miega traucējumi
 - neiroloģiski traucējumi
 - alerģija
 - traumas

Lūdzu, ierakstiet, traumas veidu

Lūdzu, norādiet, ja bērnam ir kādi iepriekš nenosaukti veselības traucējumi vai sūdzības

JAUTĀJUMI TĒVAM

1. Jūsu vecums bērna dzimšanas brīdī
2. Jūsu garums
3. Jūsu aptuvenais svars
4. Jūsu izglītība:
 - augstākā
 - vidējā profesionālā
 - arodskolas (ja paralēli netika apgūta vidējā izglītība)
 - vispārējā vidējā
 - pamatskolas
5. Jūsu profesija vai nodarbošanās (galvenais darbs).....
6. Ja smēķējat, tad kad Jūs sākat smēķēt?
 - līdz 14 gadu vecumam
 - 15 – 18 gadu vecumā
 - 19 – 21 gadu vecumā
 - pēc 21 gadu vecuma
7. Vai Jums pašam, Jūsu tēva vai mātes ģimenē (.....) kādam ir (vai ir bijušas) nosauktās slimības:
 - diabēts
 - kāda vielmaiņas / endokrīna slimība
 - trieka (insults) / asinsizplūdums smadzenēs, smadzeņu tromboze)
 - sirds slimība
 - hipertoniya / paaugstināts asinsspiediens
 - bronhiāla astma
 - kāda hroniska slimība (ierakstīt):

Lūdzu, ierakstiet, kuram ir vai ir bijusi šī slimība?

8. Jūsu vecāku aptuvenais garums:
- tēvs.....
- māte.....

9. Jūsu vecāku aptuvenais svars:
- tēva svars
- nepietiekams
 - normāls
 - lieks
- mātes svars
- nepietiekams
 - normāls
 - lieks

2. pielikums.

2. Materiāls un metodes

2.1. tabula. Pētījumā iesaistīto pirmskolas vecuma bērnu sadalījums pēc dzīvesvietas.

Dzīvesvieta	Zēni		Meitenes		Procenti no kopējā skaita
	Vecums (gados)		Vecums (gados)		
	5	6	5	6	
Ainaži	6	9	14	5	6.5
Liepāja	26	24	30	18	18.7
Līvāni	27	14	23	22	16.3
Stopiņi	8	4	11	4	5.1
Rīga	34	26	55	26	26.8
Ventspils	39	34	36	31	26.6
Kopā	140	111	169	106	100

2.2. tabula. Pētījumā iesaistīto jaunākā skolas vecuma bērnu sadalījums pēc dzīvesvietas.

Dzīvesvieta	Zēni N	Procenti no kopējā skaita	Meitenes N	Procenti no kopējā skaita
Bauska	27	4.6	23	5.1
Cēsis un Cēsu rajons	32	7.2	36	6.1
Gulbene un Gulbenes rajons	64	11.8	59	12.2
Jēkabpils	23	6.8	34	4.4
Liepāja un Liepājas rajons	129	21.0	105	24.5
Limbaži	29	5.8	29	5.5
Līvāni	23	5.6	28	4.4
Rēzekne	63	11.8	59	12.0
Rīga	123	20.2	101	23.4
Staicele	8	2.4	12	1.5
Umurga	5	2.6	13	1.0
Kopā	526	100.0	499	100.0

2.3. tabula. Pētījumā iesaistīto pirmsskolas vecuma bērnu sadalījums pēc dzimuma.

	N	Procenti no kopējā skaita
Zēni	253	48.1
Meitenes	273	51.9
Kopā	526	100.0

2.4. tabula. Pētījumā iesaistīto pirmsskolas vecuma bērnu sadalījums pēc vecuma.

Zēni/ Meitenes	Vecums (gados)	N	Procenti no kopējā skaita
	5.00	318	60.5
	6.00	208	39.5
Kopā		526	100.0

2.5.tabula. Pētījumā iesaistīto jaunākā skolas vecuma bērnu sadalījums pēc dzimuma.

	N	Procenti no kopējā skaita
Zēni	526	51.3
Meitenes	499	48.7
Kopā	1025	100.0

2. 6. tabula. Pētījumā iesaistīto jaunākā skolas vecuma bērnu sadalījums pēc vecuma.

Vecums (gados)	N	Procenti no kopējā skaita
Zēni		
9	85	16.2
10	181	34.4
11	177	33.7
12	83	15.8
Kopā	526	100.0
Meitenes		
9	99	19.8
10	139	27.9
11	174	34.9
12	87	17.4
Kopā	499	100.0

3. pielikums.

3. Rezultāti

3.1.1.tabula. Auguma garuma procentīšu vērtības.

Vecums (gados)	Procentiles				
	3.	15.	50.	85.	97.
Zēni					
5	108.0	111.7	116.0	121.7	126.0
6	110.4	114.6	121.0	126.4	132.5
9	128.4	132.3	137.5	146.6	153.1
10	131.6	136.5	141.0	149.3	157.9
11	132.7	137.4	145.8	152.8	160.3
12	136.8	142.0	149.5	158.8	169.5
Meitenes					
5	104.4	110.0	115.00	121.00	125.6
6	108.8	115.6	121.0	127.1	132.2
9	125.5	129.1	136.0	144.9	148.1
10	128.2	135.2	141.8	150.0	157.8
11	133.0	139.6	148.4	156.7	162.4
12	139.9	144.1	151.0	159.9	164.2

3.1.2.tabula. Ķermeņa masas procentīšu vērtības.

Vecums (gados)	Procentiles				
	3.	15.	50.	85.	97.
Zēni					
5	16.7	18.5	20.8	24.1	30.4
6	16.9	20.2	22.7	26.5	31.0
9	26.1	28.9	32.0	36.8	47.5
10	25.7	29.0	33.5	43.9	55.6
11	26.3	30.2	36.5	46.0	55.8
12	29.9	32.7	39.4	49.9	68.9
Meitenes					
5	15.0	17.5	20.0	23.8	27.2
6	17.1	20.0	21.5	26.1	34.3
9	22.5	25.2	33.0	38.6	45.6
10	23.9	27.0	33.5	43.4	57.7
11	28.1	31.8	38.6	48.4	59.8
12	30.0	33.1	40.1	53.6	68.8

3.1.3. tabula. Vidukļa apkārtmēra procentīšu vērtības.

Vecums (gados)	Procentiles				
	3.	15.	50.	85.	97.
Zēni					
9	49.8	53.5	57.3	62.6	71.0
10	49.3	53.0	58.1	66.6	80.7
11	49.1	54.2	60.0	66.7	76.1
12	52.3	56.0	62.0	68.9	83.7
Meitenes					
9	46.2	51.5	56.7	61.7	67.7
10	46.1	50.0	55.7	65.0	80.9
11	50.3	54.0	58.2	65.1	78.7
12	49.3	54.7	58.1	68.0	84.2

3.1.4. tabula. Gurnu apkārtmēra procentiņu vērtības.

Vecums (gados)	Procentiles				
	3.	15.	50.	85.	97.
Zēni					
9	61.7	64.1	69.9	74.5	83.1
10	61.3	66.0	72.2	80.4	87.0
11	61.6	67.0	72.7	80.6	87.1
12	65.0	68.7	76.4	85.1	96.7
Meitenes					
9	59.2	64.1	71.1	78.1	82.3
10	62.0	65.3	71.2	81.8	92.1
11	65.3	70.0	76.4	83.0	89.0
12	66.8	71.8	76.0	86.3	98.3

3.1.5. tabula. Krūškurvja apkārtmēra procentiņu vērtības.

Vecums (gados)	Procentiles				
	3.	15.	50.	85.	97.
Zēni					
9	56.0	57.3	64.5	65.2	69.7
10	56.0	57.6	66.0	68.1	75.4
11	57.8	62.0	68.3	69.1	76.0
12	59.9	63.2	69.8	71.0	81.6
Meitenes					
9	52.0	56.1	61.1	65.1	70.4
10	52.2	56.8	61.9	69.0	77.2
11	55.3	58.1	67.4	69.8	77.7
12	59.0	64.1	70.1	72.3	87.3

3.1.6.1. tabula. ZTK procentiņu vērtības virs *m. biceps brachii*.

Vecums (gados)	Procentiles				
	3.	15.	50.	85.	97.
Zēni					
9	2.2	2.8	4.9	6.4	9.9
10	2.5	3.2	4.8	7.3	13.3
11	2.3	3.1	4.6	8.3	11.1
12	2.5	3.2	6.0	9.2	13.7
Meitenes					
9	2.9	4.2	6.3	9.0	11.6
10	2.4	3.4	6.6	10.0	14.1
11	3.0	4.2	6.6	10.2	14.6
12	3.2	4.0	5.6	9.2	17.2

3.1.6.2. tabula. ZTK procentiņu vērtības virs *m. triceps brachii*.

Vecums (gados)	Procentiles				
	3.	15.	50.	85.	97.
Zēni					
9	5.6	7.2	10.6	13.9	18.0
10	5.9	7.3	10.7	15.8	23.7
11	5.4	7.3	10.3	16.1	20.2
12	6.0	8.3	12.5	17.0	25.8
Meitenes					
9	6.9	9.2	13.1	17.1	22.9
10	6.2	8.5	12.1	17.8	23.0
11	7.9	10.1	13.1	19.8	24.8
12	7.0	8.4	11.6	18.9	28.1

3.1.6.3. tabula. ZTK procentiļu vērtības virs *regio subscapularis*.

Vecums (gados)	Procentiles				
	3.	15.	50.	85.	97.
Zēni					
9	3,9	4,5	5,2	6,5	10,0
10	3,9	4,2	5,3	8,4	15,7
11	3,5	4,3	5,2	9,2	15,8
12	4,0	4,5	6,0	10,2	23,6
Meitenes					
9	4,0	4,9	6,2	9,2	14,1
10	3,9	4,4	5,9	12,6	22,9
11	4,2	5,2	7,	12,1	18,1
12	4,1	4,8	6,2	12,4,	23,9

3.1.6.4. tabula. ZTK procentiļu vērtības virs *regio suprailiaca*.

Vecums (gados)	Procentiles				
	3.	15.	50.	85.	97.
Zēni					
9	3.1	4.0	5.2	8.2	11.7
10	3.2	4.6	5.3	10.4	17.8
11	3.6	4.8	5.4	10.8	17.8
12	3.2	4.0	6.1	13.2	23.2
Meitenes					
9	2.6	4.7	6.8	12.0	16.4
10	3.2	4.8	7.0	12.2	28.0
11	4.0	5.2	8.2	13.8	23.0
12	4.4	5.3	9.2	14.9	24.4

3.1.6.5. tabula. ZTK procentiļu vērtības virs *regio abdominalis*.

Vecums (gados)	Procentiles				
	3.	15.	50.	85.	97.
Zēni					
9	4.1	5.2	6.1	13.1	19.7
10	4.0	4.9	7.0	16.4	27.0
11	3.8	5.0	7.6	18.4	27.5
12	4.5	5.2	9.2	24.1	32.9
Meitenes					
9	4.0	6.1	9.1	15.2	23.1
10	4.6	6.4	9.4	20.9	32.5
11	5.5	7.3	12.2	21.7	30.6
12	5.3	6.2	12.9	18.8	32.7

Tauku masas procentuālā daudzuma izvērtējums bērniem.

[Lohman T.G.(1987) (citēts pēc Hayvard)]

Zēni (ZTK virs <i>m.triceps brachii</i> + ZTK virs <i>regio subscapularis</i>)												
mm	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
	Kritiski zems	Zems		Norma	Palielināts		Augsts			Pārmērīgs		
TM%	2 - 6	8	13	18	23	26	29	32	35	38	41	

Meitenes (ZTK virs <i>m.triceps brachii</i> + ZTK virs <i>regio subscapularis</i>)												
mm	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
	Kritiski zems	Zems		Norma	Palielināts		Augsts			Pārmērīgs		
TM%	4	10	15	20	24	28	30	33	35.5	38	40	

3.2.1. tabula. Tauku masas procentuālais daudzums analizētajā izlasē. [pēc Lohman T.G.(1987)]

TM vērtējums (%)							
Vecums (gados)	N	Kritiski zems	Nepietiekams	Normāls	Palielināts	Augsts	Pārmērīgs
Zēni							
9	82	0	24.4	67.1	7.3	1.2	0
10	147	0	25.9	56.5	6.8	8.2	2.7
11	148	0	26.4	54.1	10.1	8.1	1.4
12	73	0	16.4	50.7	21.9	2.7	8.2
Meitenes							
9	99	1.1	16.7	73.3	3.3	5.6	0
10	106	1.9	26.4	50.9	16	1.9	2.8
11	174	0	11.3	66.7	12.8	7.1	2.1
12	77	1.1	19.5	54	3.4	5.7	4.6

3.2.2.tabula. Pēc divu ZTK biezuma vērtību summas aprēķinātās TM procentuālā daudzuma procentiņu vērtības.

Vecums (gados)	Procentiles				
	3.	15.	50.	85.	97.
Zēni					
9	9.9	11.6	15.7	18.6	25.5
10	9.6	11.9	15.8	23.2	33.7
11	8.2	10.8	14.9	23.5	31.0
12	8.4	10.9	16.0	23.6	36.1
Meitenes					
9	11.7	14.2	18.4	23.2	29.9
10	10.9	12.7	16.8	26.2	38.4
11	12.6	14.9	18.8	26.0	33.3
12	11.2	13.0	17.9	24.6	32.1

3.2.3. tabula. Pēc ZTK biezuma vērtību summas aprēķinātās TM procentiņu vērtības.

Vecums (gados)	Procentiles				
	3.	15.	50.	85.	97.
Zēni					
9	2.8	3.2	5.1	6.3	9.9
10	2.5	3.5	5.2	10.0	18.7
11	2.6	3.3	5.3	9.9	17.0
12	2.7	3.7	6.3	11.3	20.4
Meitenes					
9	2.9	3.5	6.3	7.9	12.5
10	2.8	3.3	5.5	11.6	21.5
11	3.9	5.1	7.4	11.2	18.8
12	3.5	4.7	6.7	13.4	25.4

3.2.4. tabula. BTM procentiņu vērtības.

Vecums (gados)	Procentiles				
	3.	15.	50.	85.	97.
Zēni					
9	22.2	24.3	27.4	30.2	36.9
10	22.0	25.3	28.7	34.3	38.7
11	22.5	26.1	31.0	35.5	41.3
12	25.7	28.9	33.0	37.4	54.2
Meitenes					
9	19.5	21.2	26.1	30.4	33.8
10	20.5	22.6	27.1	33.8	43.4
11	23.7	26.7	31.8	36.0	44.4
12	25.6	27.8	32.2	39.8	45.5

3.2.5. ĶMI procentiņu vērtības

Vecums (gados)	Procentiles				
	3.	15.	50.	85.	97.
Zēni					
5	13.4	14.2	15.4	17.0	19.3
6	13.0	14.2	15.5	17.4	20.8
9	14.6	15.6	16.9	18.3	20.2
10	13.9	15.0	16.9	20.1	24.4
11	13.8	15.3	17.1	20.1	23.8
12	13.2	15.7	18.0	21.2	24.8
Meitenes					
5	12.4	13.8	15.2	16.8	19.2
6	12.6	14.1	15.3	17.6	21.2
9	13.8	14.6	16.9	19.0	22.8
10	13.4	14.5	16.2	20.8	24.7
11	14.7	15.8	17.4	21.0	25.9
12	13.7	15.4	17.7	22.2	26.8

3.2.6. tabula. ĶMI aprakstošā statistika. Standartizētā novirze no vecuma grupas standartnovirzes vienībās (z vērtības)

Vecums (gados)	Skaitis	Min.	Maks.	Vid.vērt	Standartnovirze
Zēni					
5	139	-1,99	4,54	0,00	1,000
6	114	-1,96	4,45	0,00	1,000
9	85	-2,31	4,97	0,00	1,000
10	181	-1,57	5,12	0,00	1,000
11	177	-1,77	4,02	0,00	1,000
12	83	-1,95	3,31	0,26	1,177
Meitenes					
5	179	-2,56	4,58	0,00	1,000
6	113	-1,63	3,75	0,00	1,000
9	99	-1,68	3,35	0,00	1,000
10	139	-1,87	5,24	0,00	1,000
11	174	-1,55	4,67	0,00	1,000
12	87	-1,40	3,25	0,00	1,000

3.2.7. tabula. Pēc divu zemādas tauku kroku biezuma vērtību summas aprēķinātās TMI procentiņu vērtības.

Vecums (gados)	Procentiles				
	3.	15.	50.	85.	97.
Zēni					
9	1.5	1.8	2.7	3.2	5.0
10	1.4	1.8	2.6	4.7	8.5
11	1.3	1.7	2.6	4.5	7.6
12	1.3	1.7	2.9	5.3	9.0
Meitenes					
9	1.6	2.1	3.0	4.2	6.7
10	1.5	1.8	2.8	5.4	10.0
11	2.0	2.3	3.3	5.2	8.1
12	1.6	2.1	3.0	5.4	10.1

Vienādojumi pusaudžu ķermeņa lipīdu daudzuma noteikšanai pēc zemādas tauku kroku biezuma

	Autors	Grupa	Vienādojums
1.	Lohman (1984)	Pirmspubertātes vecuma bērni	<p><u>Meitenes un zēni:</u> $TM (\%) = 530/B - 489$</p>
2.	Weststrate un Deurenberg (1989)	No 10 līdz 18 g. (modifikācija pēc Sīri pielīdzinājuma)	<p><u>Meitenes:</u> $TM (\%) = [553 - 7.3(\text{vec.} - 10)]/B - [514 - 8(\text{vec.} - 10)]$ <u>Zēni:</u> $TM (\%) = [562 - 4.2(\text{vec.} - 2)]/B - [525 - 4.7(\text{vec.} - 2)]$</p>
3.	Brook (1971)	No 1 līdz 11 g. (noteikts pēc pielīdzinājuma pusaudžiem)	<p><u>Meitenes:</u> $B = 1.2063 - 0.0999(\text{Log summa no 4 zemādas tauku krokām})$ <u>Zēni:</u> $B = 1.1690 - 0.0788(\text{Log summa no 4 zemādas tauku krokām})$</p>
4.	Johnston (1988)	No 8 līdz 14 g.	<p><u>Meitenes:</u> $B = 1.144 - 0.06(\text{Log summa no 4 zemādas tauku krokām})$ <u>Zēni:</u> $B = 1.166 - 0.07(\text{Log summa no 4 zemādas tauku krokām})$</p>
5.	Deurenberg (1990)	Pubertātes vecuma meitenes: 13.1 ± 0.15 g. Pubertātes vecuma zēni: 13.8 ± 0.21 g. Pēcpubertātes vecuma meitenes: 16.8 ± 0.36 g. Pēcpubertātes vecuma zēni: 17.5 ± 0.39 g.	<p><u>Pubertātes vecuma meitenes:</u> $B = 1.1074 - 0.0504(\text{Log summa no 4 zemādas tauku krokām}) + 1.6(\text{vec. } 10^{-3})$ <u>Pubertātes vecuma zēni:</u> $B = 1.0555 - 0.0352(\text{Log summa no 4 zemādas tauku krokām}) + 3.8(\text{vec. } 10^{-3})$ <u>Pēcpubertātes vecuma meitenes:</u> $B = 1.183 - 0.0813(\text{Log summa no 4 zemādas tauku krokām})$ <u>Pēcpubertātes vecuma zēni:</u> $B = 1.1324 - 0.0429(\text{Log summa no 4 zemādas tauku krokām})$</p>
6.	Sarría (1998)	No 11 līdz 16.9 g.	<p><u>Meitenes (11-13.9 g.):</u> $B = 1.1516 - 0.0658(\text{Log summa no 4 zemādas tauku krokām})$ <u>Meitenes (14-16.9 g.):</u> $B = 1.1169 - 0.0693(\text{Log summa no 4 zemādas tauku krokām})$</p>

7. <i>Slaughter</i> (1988)	<p>Pirmspubertātes vecuma meitenes: 10.0 ± 1.0 g.</p> <p>Pirmspubertātes vecuma zēni: 9.8 ± 1.3 g.</p> <p>Pubertātes vecuma meitenes: 11.4 ± 1.9 g.</p> <p>Pubertātes vecuma zēni: 12.2 ± 1.4 g.</p> <p>Pēcpubertātes vecuma meitenes: 15.3 ± 1.6 g.</p> <p>Pēcpubertātes vecuma zēni: 15.8 ± 1.6 g.</p>	<p><u>Visas meitenes: TM (%) =</u> $= 1.33(\text{tric.} + \text{subsc.}) - 0.013(\text{tric.} + \text{subsc.})^2 - 2.5$</p> <p><u>Pirmspubertātes vecuma zēni: TM (%) =</u> $= 1.21(\text{tric.} + \text{subsc.}) - 0.008(\text{tric.} + \text{subsc.})^2 - 1.7$</p> <p><u>Pubertātes vecuma zēni: TM (%) =</u> $= 1.21(\text{tric.} + \text{subsc.}) - 0.008(\text{tric.} + \text{subsc.})^2 - 3.4$</p> <p><u>Pēcpubertātes vecuma zēni: TM (%) =</u> $= 1.21(\text{tric.} + \text{subsc.}) - 0.008(\text{tric.} + \text{subsc.})^2 - 5.5$</p> <p><u>Visas meitenes, ja (tric.+subsc.) > 35mm:</u> TM (%) = 0.546(tric.+subsc.) + 9.7</p> <p><u>Visi zēni, ja (tric.+subsc.) > 35mm:</u> TM (%) = 0.783(tric.+subsc.) + 1.7</p>
8. <i>Bray</i> (2001)	10 g.	<p><u>Meitenes un zēni: LM (%) =</u> $= 8.71 + 0.19 \text{ subsc.} + 0.76 \text{ biceps.} + 0.18 \text{ suprai.} + 0.33 \text{ tric.}$</p>

TM: tauku masa, B: blīvums (kg/l), Vec.: vecums (gados), Summa no 4 zemādas tauku krokām: virs *m.biceps brachii* + virs *m.triceps brachii* + *regio subscapularis* + *regio suprailiaca* (mm), Tric.: zemādas tauku kroka virs *m.triceps brachii* (mm), Biceps: zemādas tauku kroka virs *m.biceps brachii*, Subsc.: zemādas tauku kroka *regio subscapularis* (mm), Suprai.: zemādas tauku kroka *regio suprailiaca* (mm).

3.2.8. tabula. TMI aprakstošā statistika. Standartizētā novirze no vecuma grupas standartnovirzes vienībās (z punkti)

Vecums (gados)	N	Min.	Maks.	Vid.vērt	Standartnovirze
Zēni					
9	85	-2,39	4,15	-0,73	1,034
10	181	-1,57	4,10	-0,35	0,929
11	177	-1,59	3,33	-0,26	0,965
12	83	-1,19	2,59	-0,07	0,903
Meitenes					
9	99	-3,53	2,98	-0,78	1,185
10	139	-1,67	4,72	-0,41	1,082
11	174	-2,00	4,49	-0,38	1,122
12	87	-1,42	3,12	-0,32	1,084

3.2.9. tabula. BTMI procentiņu vērtības

Vecums (gados)	Procentiles				
	3.	15.	50.	85.	97.
Zēni					
9	12.5	13.0	14.4	15.4	17.0
10	12.1	12.7	14.4	15.7	16.8
11	12.0	13.4	14.6	15.9	17.5
12	10.7	13.4	14.9	16.5	18.8
Meitenes					
9	11.5	12.3	13.6	15.1	16.3
10	11.5	12.2	13.2	15.8	17.9
11	12.2	12.9	14.2	15.7	17.7
12	11.6	12.9	14.4	16.1	17.8

3.2.10. tabula. BTMI aprakstošā statistika. Standartizētā novirze no vecuma grupas standartnovirzes vienībās (z punkti)

Vecums (gados)	N	Min.	Maks.	Vid.vērt	Standartnovirze
Zēni					
9	85	-2,06	3,62	0,66	1,033
10	181	-2,28	4,84	0,49	1,092
11	177	-1,72	3,93	0,29	1,019
12	83	-2,96	2,58	0,09	0,996
Meitenes					
9	99	-1,56	4,24	0,70	1,029
10	139	-1,81	4,82	0,49	0,981
11	174	-1,43	4,15	0,47	0,965
12	87	-1,48	2,84	0,45	0,963

3.3.1. tabula. Vecāku vecuma (gados) aprakstošā statistika bērna dzimšanas brīdī analizētajā izlasē.

	N	M±SD	Moda	Minim. vērtība	Maksim. vērtība
Māte	813	25,63±5.37	25	14	50
Tēvs	742	28,26±6.11	25	17	54

3.3.2. tabula. Vecāku auguma garuma (cm) aprakstošā statistika analizētajā izlasē.

	N	M±SD	Moda	Minim. vērtība	Maksim. vērtība
Māte	807	166,39±8.31	170	151	183
Tēvs	711	179,68±11.18	180	160	200

3.3.3. tabula. Vecāku KMI (kg/m²) aprakstošā statistika analizētajā izlasē.

	N	M±SD	Moda	Minim. vērtība	Maksim. vērtība
Māte	807	24.5±4.25	24.0	16.0	41.0
Tēvs	711	26.5±4.00	24.1	19.0	44.0

3.3.4. tabula.

Pazīmes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Mātes vecums bērna dzimšanas brīdī	Mātes garums	Mātes svars	Mātes izglītība	Tēva vecums bērna dzimšanas brīdī	Tēva garums	Tēva svars	Tēva izglītība	Bērns tika barots ar krūti	Bērnu skaits ģimenē	Ģimenes kopējie ienākumi mēnesī
1	1										
2	-0,081*	1									
3	0,106**	0,259**	1								
4	0,195**	-0,031	-0,012	1							
5	0,722**	-0,052	0,120**	-0,090*	1						
6	-0,042	0,064	-0,052	-0,023	-0,008	1					
7	-0,010	0,104**	0,172**	-0,058	0,055	0,262**	1				
8	0,133**	0,001	0,025	0,382**	-0,111**	-0,078*	-0,088*	1			
9	0,022	0,021	-0,071*	-0,043	0,037	-0,037	0,035	-0,062	1		
10	0,167**	0,029	0,118**	0,093**	0,120**	0,034	0,007	0,034	-0,079*	1	
11	0,047	-0,043	0,078*	0,264**	0,102**	-0,004	0,002	0,188**	-0,016	0,127**	1

3.3.5. tabula. Mātes izglītības saistība ar bērna fizisko aktivitāti.

Vecums (gados)	Pedalās sporta nod.	Ārpuskolas treniņi	Fiziski aktīvas rotaļas ar draugiem	Fiziski aktīvas nodarb. ar vecākiem	Naktsmiers vismaz 8 stundas
zēni					
9			-0.491*		
10	0.174*	0.176*	-0.171*		0.16*
12		0.277*			
meitenes					
9					
10	0.238*	0.231*			0.219*
11				0.206*	0.170*
12			-0.231*		0.243*

3.3.6. tabula. Tēva izglītības saistība ar bērna fizisko aktivitāti.

Vecums (gados)	Pedalās sporta nod.	Ārpuskolas treniņi	Fiziski aktīvas rotaļas ar draugiem	Fiziski aktīvas nodarb. ar vecākiem	Naktsmiers vismaz 8 stundas
meitenes					
9			-0.237*		
12				0.260*	

3.3.7. tabula. Mātes izglītības saistība ar bērna uztura paradumiem.

Vecums (gados)	Katru dienu ēd brokastis	Katru dienu ēd pusdienas	Uzturā lieto augļus	Uzturā lieto dārzeņus	Ēd picu vai burgeru vairāk kā reizi nedēļā	Ēd čipsus vairāk kā reizi nedēļā	Dzer kolu un saldinātos dzērienus vairāk kā reizi nedēļā
10		0.17*					-0.184*
11	0.181*						
12						-0.276*	
9					-0.337*		
10					-0.191*		
11	0.227*		0.204*				
12			0.283*				

3.3.8. tabula. Tēva izglītības saistība ar bērna uztura paradumiem.

Vecums (gados)	Katru dienu ēd brokastis	Katru dienu ēd pusdienas	Uzturā lieto augļus	Uzturā lieto dārzeņus	Ēd picu vai burgeru vairāk kā reizi nedēļā	Ēd čipsus vairāk kā reizi nedēļā	Dzer kolu un saldinātos dzērienus vairāk kā reizi nedēļā
9			0.41*				
10	0.193*						
11						-0.229*	
9				0.254*			-0.239*
10							
11						-0.183*	

Dispersiju analīze

Faktora "Uzturs" statistiskais nozīmīgums

Zēni – BTMI

Vecums (gados)	Ēd brokastis	Katru dienu ēd siltas pusdienas	Ēd augļus	Ēd dārzeņus	Ēd picu vai burgeru	Ēd saldumus	Čipsi	Saldie gāzētie dzērieni
9	0.189	0.33	0.883	0.738	0.083	0.502	0.019	0.085
10	0	0.0026	0.014	0.183	0	0	0.088	0
11	0.069	0.024	0	0	0.005	0.005	0.004	0.086
12	0	0.659	0.008	0.182	0.029	0.566	0.01	0.09

Meitenes – BTMI

Vecums (gados)	Ēd brokastis	Katru dienu ēd siltas pusdienas	Ēd augļus	Ēd dārzeņus	Ēd picu vai burgeru	Ēd saldumus	Čipsi	Saldie gāzētie dzērieni
9	0.504	0.008	0.004	0.005	0.625	0.011	0.031	0.013
10	0.429	0.029	0.004	0.024	0.106	0.751	0.05	0.005
11	0.022	0.004	0.025	0.287	0	0.108	0.665	0.549
12	0	0.039	0.005	0.008	0.004	0	0.297	0.051

Zēni – TMI

Vecums (gados)	Ēd brokastis	Katru dienu ēd siltas pusdienas	Ēd augļus	Ēd dārzeņus	Ēd picu vai burgeru	Ēd saldumus	Čipsi	Saldie gāzētie dzērieni
9	0.744	0.784	0.115	0.491	0.306	0.787	0.015	0.046
10	0.035	0.035	0	0.078	0.025	0.085	0.048	0.116
11	0	0.017	0.006	0.006	0.186	0.002	0.121	0.024
12	0.045	0.065	0.022	0.006	0.063	0.105	0.004	0.002

Meitenes – TMI

Vecums (gados)	Ēd brokastis	Katru dienu ēd siltas pusdienas	Ēd augļus	Ēd dārzeņus	Ēd picu vai burgeru	Ēd saldumus	Čipsi	Saldie gāzētie dzērieni
9	0.201	0.906	0.877	0.752	0.325	0.465	0.316	0.203
10	0.058	0.743	0.444	0.247	0.193	0.467	0.101	0.647
11	0.049	0.055	0.324	0.165	0.997	0.495	0.659	0.193
12	0.041	0.078	0.139	0.482	0.797	0.029	0.166	0.088

Zēni – KMI

Vecums (gados)	Ēd brokastis	Katru dienu ēd siltas pusdienas	Ēd augļus	Ēd dārzeņus	Ēd picu vai burgeru	Ēd saldumus	Čipsi	Saldie gāzētie dzērieni
9	0.082	0.6	0.008	0.008	0.194	0.202	0.184	0.179
10	0.001	0	0.035	0.031	0.374	0	0.56	0.126
11	0.096	0.448	0.003	0.738	0.001	0.333	0.234	0.044
12	0.581	0.596	0.341	0.006	0.658	0.283	0.777	0.015

Meitenes - KMI

Vecums (gados)	Ēd brokastis	Katru dienu ēd siltas pusdienas	Ēd augļus	Ēd dārzeņus	Ēd picu vai burgeru	Ēd saldumus	Čipsi	Saldie gāzētie dzērieni
9	0.628	0.021	0.011	0.1	0.234	0.319	0.059	0.009
10	0	0.007	0.304	0.039	0	0.393	0.012	0.009
11	0.533	0.607	0.293	0.429	0.693	0.814	0.308	0.839
12	0.322	0.013	0.003	0.054	0.716	0.001	0.415	0.116

Pazīmju grupas "Krūts barošana un slimošana pirmajā dzīves gadā" statistiskais nozīmīgums

Zēni - BTMI

Vecums (gados)	Bērns tika barots ar krūti	Krūts barošanas ilgums	Slimošana 1. gadā
9	0.827	0.559	0.73
10	0.264	0.056	0.202
11	0	0	0.05
12	0.213	0.05	0.637

Meitenes - BTMI

Vecums (gados)	Bērns tika barots ar krūti	Krūts barošanas ilgums	Slimošana 1. gadā
9	0.157	0	0.552
10	0.21	0	0.699
11	0.041	0	0.303
12	0.623	0	0.159

Zēni - TMI

Vecums (gados)	Bērns tika barots ar krūti	Krūts barošanas ilgums	Slimošana 1. gadā
9	0.138	0.005	0.358
10	0.427	0.077	0.14
11	0.001	0	0.41
12	0.076	0.013	0.751

Meitenes - TMI

Vecums (gados)	Bērns tika barots ar krūti	Krūts barošanas ilgums	Slimošana 1. gadā
9	0.032	0.714	0.035
10	0.065	0	0.253
11	0.521	0	0.877
12	0.026	0	0.084

Zēni - KMI

Vecums (gados)	Bērns tika barots ar krūti	Krūts barošanas ilgums	Slimošana 1. gadā
9	0.161	0.075	0.583
10	0.001	0.161	0.415
11	0.093	0	0.004
12	0.465	0.306	0.275

Meitenes - KMI

Vecums (gados)	Bērns tika barots ar krūti	Krūts barošanas ilgums	Slimošana 1. gadā
9	0.316	0.347	0.078
10	0.006	0.001	0.743
11	0.24	0.79	0.198
12	0.012	0	0.167

Faktora „Vecākus raksturojošās pazīmes” statistiskais nozīmīgums

Zēni – BTMI

Vecums (gados)	Mātes vecums	Mātes garums	Mātes svars	Mātes KMI	Mātes smēķēšana grūtn. laikā	Tēva vecums	Tēva garums	Tēva svars	Tēva KMI	Tēvs smēķē
9	0.178	0.926	0.924	0.533	0.391	0.105	0.043	0.041	0.019	0.483
10	0.123	0.005	0.002	0.005	0.006	0	0.007	0.593	0.308	0.003
11	0.013	0.111	0	0	0.935	0.042	0.811	0.06	0.028	0.009
12	0.083	0.873	0.064	0.079	0.102	0.068	0.376	0.12	0.176	0.006

Meitenes – BTMI

Vecums (gados)	Mātes vecums	Mātes garums	Mātes svars	Mātes KMI	Mātes smēķēšana grūtn. laikā	Tēva vecums	Tēva garums	Tēva svars	Tēva KMI	Tēvs smēķē
9	0.606	0.002	0.211	0.221	0.315	0.198	0	0	0	0.382
10	0.371	0	0.512	0.275	0.262	0.519	0	0.574	0.489	0.052
11	0.951	1	0.075	0.114	0.625	0.787	0.306	0.099	0.141	0.365
12	0	0.007	0	0.005	0.393	0.117	0.338	0.443	0.103	0.852

Zēni – TMI

Vecums (gados)	Mātes vecums	Mātes garums	Mātes svars	Mātes KMI	Mātes smēķēšana grūtn. laikā	Tēva vecums	Tēva garums	Tēva svars	Tēva KMI	Tēvs smēķē
9	0.645	0.844	0.849	0.987	0.522	0.02	0.961	0	0	0.785
10	0	0	0.001	0.006	0.704	0	0.055	0.049	0.117	0.179
11	0.746	0.018	0.362	0.211	0.925	0.427	0.029	0.143	0.287	0.161
12	0	0.004	0.11	0.09	0.712	0.002	0.022	0.048	0.004	0.708

Meitenes - TMI

Vecums (gados)	Mātes vecums	Mātes garums	Mātes svars	Mātes KMI	Mātes smēķēšana grūtn. laikā	Tēva vecums	Tēva garums	Tēva svars	Tēva KMI	Tēvs smēķē
9	0.413	0.828	0.082	0.002	0.688	0.625	0.656	0.173	0.123	0.115
10	0.071	0.052	0.365	0.426	0.532	0.013	0.001	0.005	0.024	0.032
11	0.887	0	0.095	0.161	0.139	0.989	0.005	0.515	0.337	0.829
12	0.2	0	0	0	0.59	0.02	0	0.01	0.004	0.16

Zēni - KMI

Vecums (gados)	Mātes vecums	Mātes garums	Mātes svars	Mātes KMI	Mātes smēķēšana grūtn. laikā	Tēva vecums	Tēva garums	Tēva svars	Tēva KMI	Tēvs smēķē
9	0.046	0.114	0.872	0.316	0.889	0.046	0	0	0.002	0.707
10	0.002	0.018	0.001	0.008	0.004	0.001	0.046	0.035	0.215	0.003
11	0.086	0.204	0.543	0.101	0.88	0.408	0.08	0.002	0.077	0.001
12	0.044	0.773	0.828	0.475	0.627	0.132	0.464	0.321	0.608	0.108

Meitenes - KMI

Vecums (gados)	Mātes vecums	Mātes garums	Mātes svars	Mātes KMI	Mātes smēķēšana grūtn. laikā	Tēva vecums	Tēva garums	Tēva svars	Tēva KMI	Tēvs smēķē
9	0.209	0.526	0.26	0.004	0.583		0	0.079	0.215	0.102
10	0.068	0.003	0.015	0.13	0.517	0.145	0.677	0.555	0.077	0.099
11	0.865	0	0.013	0.096	0.901	0.965	0.197	0.617	0.17	0.446
12	0	0	0	0.09	0.649	0.111	0.042	0.952	0.926	0.169

Faktora „Bērnu fiziskā aktivitāte” statistiskais nozīmīgums

Zēni – BTMI

Vecums (gados)	Celšanās laiks	Uz skolu iet kājām	No skolas nāk kājām	Laiks darbīdienā pie televizora vai datora	Laiks brīvdienā pie televizora vai datora	Naktsmiers	Sporta nodarbības skolā	Sports ārpus skolas	Laiks sporta nodarbībām	Sporta spēles brīvajā laikā	Fiziski vingrin. kopā ar vecākiem
9	0.08	0.327	0.082	0.75	0.275	0.006	0.966	0.16	0.174	0.002	0.003
10	0.016	0.001	0.001	0.029	0.002	0.001	0.269	0.008	0	0.009	0.008
11	0.031	0.002	0.04	0	0.009	0.074	0	0.001	0.079	0.025	0.236
12	0.234	0.23	0.105	0.059	0.022	0.075	0.16	0.212	0.084	0.547	0.646

Meitenes – BTMI

Vecums (gados)	Celšanās laiks	Uz skolu iet kājām	No skolas nāk kājām	Laiks darbīdienā pie televizora vai datora	Laiks brīvdienā pie televizora vai datora	Naktsmiers	Sporta nodarbības skolā	Sports ārpus skolas	Laiks sporta nodarbībām	Sporta spēles brīvajā laikā	Fiziski vingrin. kopā ar vecākiem
9	0.003	0.273	0.748	0.004	0.002	0.06	0.087	0.014	0.004	0.019	0.688
10	0.009	0.076	0.008	0.088	0.126	0.095	0.177	0.237	0.077	0.52	0.145
11	0.31	0.064	0.177	0.276	0.681	0.165	0.002	0.605	0.28	0.003	0.11
12	0.01	0.174	0.039	0.024	0	0.07	0.195	0.134	0.19	0.001	0.018

Zēni – TMI

Vecums (gados)	Celšanās laiks	Uz skolu iet kājām	No skolas nāk kājām	Laiks darbīdienā pie televizora vai datora	Laiks brīvdienā pie televizora vai datora	Naktsmiers	Sporta nodarbības skolā	Sports ārpus skolas	Laiks sporta nodarbībām	Sporta spēles brīvajā laikā	Fiziski vingrin. kopā ar vecākiem
9	0.002	0.187	0.543	0.011	0.024	0.63	0.147	0.41	0.059	0.226	0.662
10	0	0.095	0.041	0.079	0.013	0.47	0	0	0.003	0.002	0.123
11	0.027	0.136	0.011	0.012	0.001	0.001	0.138	0.285	0.044	0.018	0.116
12	0.008	0.023	0.02	0.112	0.126	0.561	0.122	0.076	0.591	0.005	0.1

Meitenes – TMI

Vecums (gados)	Celšanās laiks	Uz skolu iet kājām	No skolas nāk kājām	Laiks darbīdienā pie televizora vai datora	Laiks brīvdienā pie televizora vai datora	Naktsmiers	Sporta nodarbības skolā	Sports ārpus skolas	Laiks sporta nodarbībām	Sporta spēles brīvajā laikā	Fiziski vingrin. kopā ar vecākiem
9	0.836	0.064	0.266	0.354	0.186	0.542	0.087	0.126	0.072	0.059	0.014
10	0.098	0.301	0.09	0.552	0.071	0.735	0.1	0.479	0.062	0.216	0.566
11	0.049	0.414	0.518	0.2	0.213	0.588	0.307	0.132	0.498	0.359	0.163
12	0.255	0.196	0.026	0.721	0.111	0.12	0.242	0.718	0.587	0.055	0.469

Zēni - ĶMI

Vecums (gados)	Celšanās laiks	Uz skolu iet kājām	No skolas nāk kājām	Laiks darbīdienā pie televizora vai datora	Laiks brīvdienā pie televizora vai datora	Naktsmiers	Sporta nodarbības skolā	Sports ārpus skolas	Laiks sporta nodarbībām	Sporta spēles brīvajā laikā	Fiziski vingrin. kopā ar vecākiem
9	0.008	0.072	0.091	0.284	0.016	0.083	0.362	0.41	0.027	0.416	0.001
10	0.007	0.001	0.096	0.292	0.003	0.205	0.007	0.042	0.003	0.25	0.37
11	0.017	0.041	0.044	0.01	0.001	0.036	0	0.003	0.067	0.037	0.001
12	0.072	0.35	0.25	0.576	0.51	0.016	0.454	0.134	0.05	0.594	0.389

Meitenes – ĶMI

Vecums (gados)	Celšanās laiks	Uz skolu iet kājām	No skolas nāk kājām	Laiks darbīdienā pie televizora vai datora	Laiks brīvdienā pie televizora vai datora	Naktsmiers	Sporta nodarbības skolā	Sports ārpus skolas	Laiks sporta nodarbībām	Sporta spēles brīvajā laikā	Fiziski vingrin. kopā ar vecākiem
9	0.2	0.073	0.096	0.013	0.014	0.01	0.205	0.093	0.017	0.497	0.058
10	0	0.091	0	0.075	0.017	0.039	0	0.091	0.097	0.001	0.014
11	0.159	0.032	0	0.478	0.062	0.012	0.151	0.028	0.207	0.084	0.177
12	0	0.39	0.308	0.032	0.062	0.003	0.314	0.335	0.594	0.021	0.007

Faktora „Ģimenes sociāli ekonomiskie apstākļi” statistiskais nozīmīgums

Zēni – BTMI

Vecums (gados)	Ģimenes locekļu skaits	Strādājošo skaits ģimenē	Bērnu skaits ģimenē	Ģimenes stāvoklis	Ģimenes kopējie ienākumi mēnesī	Mātes izglītība	Tēva izglītība
9	0.395	0.055	0.188	0.704	0.833	0.095	0.013
10	0.111	0.003	0.005	0.188	0.115	0.06	0.238
11	0.399	0.001	0.107	0.004	0.002	0.081	0.008
12	0.009	0.01	0.026	0.821	0.075	0.021	0.006

Meitenes - BTMI

Vecums (gados)	Ģimenes locekļu skaits	Strādājošo skaits ģimenē	Bērnu skaits ģimenē	Ģimenes stāvoklis	Ģimenes kopējie ienākumi mēnesī	Mātes izglītība	Tēva izglītība
9	0.001	0.02	0.008	0.147	0.006	0.02	0.08
10	0.748	0.03	0.08	0.159	0.054	0.473	0.341
11	0.131	0.014	0.285	0.432	0.09	0.052	0.123
12	0.031	0.008	0.525	0.262	0	0.01	0.004

Zēni - TMI

Vecums (gados)	Ģimenes locekļu skaits	Strādājošo skaits ģimenē	Bērnu skaits ģimenē	Ģimenes stāvoklis	Ģimenes kopējie ienākumi mēnesī	Mātes izglītība	Tēva izglītība
9	0.01	0	0.711	0.659	0.214	0.637	0
10	0	1	0.08	0	0.02	0.507	0.07
11	0.455	0.07	0.178	0.939	0.002	0	0.001
12	0.084	0.133	0.01	0.542	0.847	0.511	0.017

Meitenes - TMI

Vecums (gados)	Ģimenes locekļu skaits	Strādājošo skaits ģimenē	Bērnu skaits ģimenē	Ģimenes stāvoklis	Ģimenes kopējie ienākumi mēnesī	Mātes izglītība	Tēva izglītība
9	0.177	0.882	0.281	0.178	0.575	0.332	0.281
10	0.02	0.886	0.14	0.707	0.907	0.352	0.213
11	0.079	0.407	0.205	0.447	0.252	0.587	0.022
12	0.008	0.045	0.484	0.962	0.437	0.006	0.123

Zēni – ĶMI

Vecums (gados)	Ģimenes locekļu skaits	Strādājošo skaits ģimenē	Bērnu skaits ģimenē	Ģimenes stāvoklis	Ģimenes kopējie ienākumi mēnesī	Mātes izglītība	Tēva izglītība
9	0.025	0.035	0.193	0.971	0.092	0.011	0.085
10	0.451	0	0.033	0.112	0.014	0	0.001
11	0.06	0.054	0.543	0.012	0.003	0.122	0.057
12	0.018	0.946	0.003	0.155	0.137	0.131	0.08

Meitenes - ĶMI

Vecums (gados)	Ģimenes locekļu skaits	Strādājošo skaits ģimenē	Bērnu skaits ģimenē	Ģimenes stāvoklis	Ģimenes kopējie ienākumi mēnesī	Mātes izglītība	Tēva izglītība
9	0.003	0.059	0.027	0.893	0.021	0.216	0.745
10	0.046	0.343	0.009	0.215	0.23	0.045	0.002
11	0.057	0.054	0.543	0.012	0.003	0.122	0.057
12	0.004	0.001	0.384	0.001	0.01	0	0

Korelāciju analīze

*. Statistiskās nozīmības līmenis $p \leq 0.05$

** . Statistiskās nozīmības līmenis $p \leq 0.01$

Faktora "Uzturs" statistiskais nozīmīgums

Zēni – BTMI

Vecums (gados)	Ēd brokastis	Katru dienu ēd siltas pusdienas	Ēd augļus	Ēd dārzeņus	Ēd picu vai burgeru	Ēd saldumus	Čipsi	Saldie gāzētie dzērieni	Krūts barošanas ilgums	Naktsmiers
9	-0.238*	0.178*	-0.027	0.061	-0.312*	-0.123	-0.412*	-0.309*	0.171*	
10	0.086	0.003	0.004	0.054	-0.017	0.109	0.172*	0.052	-0.289**	-0.187*
11	0.083	-0.024	0.124	0.087	0.031	0.112	0.076	0.039	0.04	0.257*
12	-0.004	0.104	-0.046	-0.033	-0.048	0.344**	0.145	0.193	0.384**	0.17

Meitenes – BTMI

Vecums (gados)	Ēd brokastis	Katru dienu ēd siltas pusdienas	Ēd augļus	Ēd dārzeņus	Ēd picu vai burgeru	Ēd saldumus	Čipsi	Saldie gāzētie dzērieni	Krūts barošanas ilgums	Naktsmiers
9	0.11	-0.152	0.21	0.005	-0.081	0.229*	-0.346*	-0.395*	-0.095	
10	-0.016	-0.236*	-0.072	-0.093	0.008	0.144	0.071	0.054	-0.047	0.049
11	0.14	0.076	-0.092	-0.032	0.055	0.02	0.131	-0.003	0.025	-0.056
12	0.102	0.189	-0.282*	-0.223*	-0.065	0.167	-0.048	0.064	-0.036	-0.061

Zēni – TMI

Vecums (gados)	Ēd brokastis	Katru dienu ēd siltas pusdienas	Ēd augļus	Ēd dārzeņus	Ēd picu vai burgeru	Ēd saldumus	Čipsi	Saldie gāzētie dzērieni	Krūts barošanas ilgums	Naktsmiers
9	-0.06	-0.05	0.284	-0.126	-0.187	-0.05	-0.426*	-0.355*	0.702**	
10	0.290**	-0.008	0.012	0.016	0.136	0.129	0.169*	0.087	-0.153	-0.073
11	0.226**	0.041	-0.014	0.082	0.08	0.326**	0.168*	0.216**	0.283**	0.134
12	0.054	-0.026	-0.017	-0.04	-0.075	0.434**	-0.023	0.101	0.389**	0.045

Meitenes - TMI

Vecums (gados)	Ēd brokastis	Katru dienu ēd siltas pusdienas	Ēd augļus	Ēd dārzeņus	Ēd picu vai burgeru	Ēd saldumus	Čipsi	Saldie gāzētie dzērieni	Krūts barošanas ilgums	Naktsmiers
9	0.209*	-0.02	-0.026	0.052	-0.162	0.12	-0.165	-0.208	-0.083	
10	0.052	-0.165	-0.047	-0.121	0.016	0.117	0.103	-0.023	-0.08	0.04
11	0.303**	0.061	-0.157	-0.088	0.097	0.054	0.001	-0.086	0.054	-0.052
12	0.072	0.143	-0.268*	-0.171	-0.075	0.052	-0.057	-0.166	-0.05	0.003

Zēni - ĶMI

Vecums (gados)	Ēd brokastis	Katru dienu ēd siltas pusdienas	Ēd augļus	Ēd dārzeņus	Ēd picu vai burgeru	Ēd saldumus	Čipsi	Saldie gāzētie dzērieni	Krūts barošanas ilgums	Naktsmiers
9	-0.052	0.092	0.15	-0.004	-0.225	-0.116	-0.437**	-0.313*	0.442*	-0.432*
10	0.149*	-0.002	-0.029	0.006	0.037	0.108	0.112	0.076	-0.184	-0.152
11	0.218**	0.007	-0.012	0.085	0.049	0.228**	0.196**	0.158*	0.181*	0.219*
12	0.063	0.078	-0.008	-0.019	-0.069	0.428**	0.061	0.126	0.433**	0.1

Meitenes - ĶMI

Vecums (gados)	Ēd brokastis	Katru dienu ēd siltas pusdienas	Ēd augļus	Ēd dārzeņus	Ēd picu vai burgeru	Ēd saldumus	Čipsi	Saldie gāzētie dzērieni	Krūts barošanas ilgums	Naktsmiers
9	0.072	-0.124	0.108	-0.152	-0.118	-0.017	-0.165	-0.221	-0.132	
10	-0.011	-0.182*	-0.065	-0.088	0.04	0.126	0.076	0.007	-0.072	0.043
11	0.197**	0.067	-0.150*	-0.058	0.036	0.061	0.094	-0.069	0.033	-0.156
12	0.03	0.169	-0.253*	-0.167*	-0.079	0.115	-0.072	-0.097	-0.065	-0.045

Faktora „Vecākus raksturojošās pazīmes” statistiskais nozīmīgums

Zēni - BTMI

Vecums (gados)	Mātes vecums	Mātes garums	Mātes svars	Mātes ĶMI	Tēva vecums	Tēva garums	Tēva svars	Tēva ĶMI	Mātes smēķēšana grūtn. laikā	Tēvs smēķē
9	0.176*	0.164*	-0.136	-0.192	0.244*	0.238*	0.411*	0.416*	0.609*	0.144
10	-0.155	-0.063	0.086	0.119	-0.167	0.058	-0.008	-0.012	-0.042	0.066
11	0.021	0.131	0.143	0.11	-0.031	0.097	0.127	0.094	0.082	0.14
12	-0.268*	-0.069	-0.136	-0.106	-0.133	-0.024	-0.003	-0.047	-0.44	0.668**

Meitenes - BTMI

Vecums (gados)	Mātes vecums	Mātes garums	Mātes svars	Mātes ĶMI	Tēva vecums	Tēva garums	Tēva svars	Tēva ĶMI	Mātes smēķēšana grūtn. laikā	Tēvs smēķē
9	-0.196	0.275*	0.338*	0.244*	-0.249*	0.385*	0.346*	0.168	0.661	-0.315*
10	-0.071	-0.096	0.136	0.199	0.022	0.02	0.172	0.176	-0.012	-0.163
11	0.12	-0.034	0.068	0.02	-0.009	0.012	-0.031	-0.019	-0.269	0.012
12	-0.052	-0.235	0.178	0.301*	0.031	-0.1	0.03	0.08	-0.345	0.033

Zēni - TMI

Vecums (gados)	Mātes vecums	Mātes garums	Mātes svars	Mātes ĶMI	Tēva vecums	Tēva garums	Tēva svars	Tēva ĶMI	Mātes smēķēšana grūtn. laikā	Tēvs smēķē
9	0.102	0.292*	0.004	-0.091	-0.126	-0.232*	0.087	0.214*	0.478**	-0.214*
10	-0.191*	0.049	0.183*	0.174*	-0.186*	0.028	0.143	0.133	-0.011	-0.083
11	0.025	0.167	0.104	0.06	0.134	-0.111	0.118	0.189*	0.025	0.209
12	-0.205	-0.034	0.186	0.236	0.118	-0.275*	-0.194	-0.083	-0.388	0.295*

Meitenes - TMI

Vecums (gados)	Mātes vecums	Mātes garums	Mātes svars	Mātes ĶMI	Tēva vecums	Tēva garums	Tēva svars	Tēva ĶMI	Mātes smēķēšana grūtn. laikā	Tēvs smēķē
9	-0.26	0.159	0.176	0.125	-0.154	0.05	0.113	0.105	0.366*	-0.450*
10	-0.027	-0.081	0.229*	0.283**	0.042	0.095	0.255*	0.233*	-0.046	-0.259*
11	0.041	-0.087	0.128	0.114	-0.001	-0.034	0.047	0.09	-0.071	0.002
12	0.037	-0.031	0.207*	0.226*	0.065	-0.209*	-0.046	0.035	0.048	-0.218

Zēni - ĶMI

Vecums (gados)	Mātes vecums	Mātes garums	Mātes svars	Mātes ĶMI	Tēva vecums	Tēva garums	Tēva svars	Tēva ĶMI	Mātes smēķēšana grūtn. laikā	Tēvs smēķē
9	0.152	0.218*	-0.063	-0.135	0.065	0.029	0.256	0.23	0.587*	-0.05
10	-0.139	0.025	0.158*	0.158*	-0.124	-0.001	0.067	0.084	-0.005	-0.021
11	0.04	0.105	0.091	0.073	0.036	-0.002	0.154	0.174*	0.041	0.175
12	-0.280*	-0.067	0.043	0.097	0.026	-0.151	-0.124	-0.092	-0.252	0.510*

Meitenes - ĶMI

Vecums (gados)	Mātes vecums	Mātes garums	Mātes svars	Mātes ĶMI	Tēva vecums	Tēva garums	Tēva svars	Tēva ĶMI	Mātes smēķēšana grūtn. laikā	Tēvs smēķē
9	-0.174	0.164	0.169	0.113	-0.243	0.258	0.199	0.087	0.347*	-0.237
10	-0.029	-0.064	0.192*	0.235**	0.041	0.067	0.224*	0.213*	-0.03	-0.229
11	0.087	-0.057	-0.009	-0.001	0.019	0.051	0.06	0.068	0.038	0.041
12	-0.011	-0.163	0.178	0.255*	-0.025	-0.095	0.047	0.086	-0.204	-0.089

Faktora „Bērnu fiziskās aktivitātes” statistiskais nozīmīgums

Zēni - BTMI

Vecums (gados)	Laiks ceļā uz skolu	Laiks ceļā no skolas	Uz skolu iet kājām	Laiks brīvdienā pie televizora vai datora	Laiks darbdienā pie televizora vai datora	Sporta nodarbības skolā	Naktsmiers	Sports ārpus skolas	Sporta spēles brīvajā laikā	Laiks sporta nodarbībām	Fiziski vingrin. kopā ar vecākiem
9	0.138	0.129	0.11	-0.345	-0.075	-0.005	-0.3	0.057	0.133	-0.057	0.165
10	0.12	-0.009	-0.213**	0.181*	0.153	-0.027	0.205*	-0.004	-0.048	0.313**	0.111
11	-0.085	-0.212*	-0.095	-0.078	-0.018	0	0.190*	-0.009	-0.064	-0.249*	0.043
12	0.045	-0.242*	-0.156	-0.022	-0.323**	-0.096	0.09	0.089	-0.101	0.12	0.164

Meitenes - BTMI

Vecums (gados)	Laiks ceļā uz skolu	Laiks ceļā no skolas	Uz skolu iet kājām	Laiks brīvdienā pie televizora vai datora	Laiks darbdienā pie televizora vai datora	Sporta nodarbības skolā	Naktsmiers	Sports ārpus skolas	Sporta spēles brīvajā laikā	Laiks sporta nodarbībām	Fiziski vingrin. kopā ar vecākiem
9	-0.083	0.097	-0.217*	0.181	0.265	-0.067	0.041	-0.278**	-0.028	-0.126	-0.185
10	-0.108	-0.054	-0.154	0.084	-0.103	-0.138	-0.034	0.098	-0.132	-0.005	-0.007
11	0.09	-0.044	-0.009	0.147	0.134	0.121	0.062	-0.044	0.132	0.028	0.03
12	0.01	0.19	-0.009	-0.018	0.125	-0.149	-0.068	0	-0.311*	-0.038	-0.222

Zēni - TMI

Vecums (gados)	Laiks ceļā uz skolu	Laiks ceļā no skolas	Uz skolu iet kājām	Laiks brīvdienā pie televizora vai datora	Laiks darbdienā pie televizora vai datora	Sporta nodarbības skolā	Naktsmiers	Sports ārpus skolas	Sporta spēles brīvajā laikā	Laiks sporta nodarbībām	Fiziski vingrin. kopā ar vecākiem
9	-0.266	-0.209	-0.016	0.165*	0.066	0.017	-0.097	-0.011	0.163	0.213	0.248*
10	0.216	0.124	-0.044	0.153*	0.132*	0.036	0.121	0.092	0.099	0.236*	0.05
11	-0.08	-0.056	-0.005	-0.079	0.004	0.054	0.13	0.098	0.147	-0.019	0.068
12	0.095	0.095	-0.055	0.096	-0.051	0.09	0.164	0.317**	-0.091	0.085	0.105

Meitenes - TMI

Vecums (gados)	Laiks ceļā uz skolu	Laiks ceļā no skolas	Uz skolu iet kājām	Laiks brīvdienā pie televizora vai datora	Laiks darbīdēnā pie televizora vai datora	Sporta nodarbības skolā	Naktsmiers	Sports ārpus skolas	Sporta spēles brīvajā laikā	Laiks sporta nodarbībām	Fiziski vingrin. kopā ar vecākiem
9	-0.336*	-0.135	-0.162	0.183	0.195	-0.038	0.031	-0.137	-0.019	-0.078	-0.182
10	-0.312*	-0.255*	-0.105	0.061	-0.053	-0.155	-0.035	0.145	-0.152	0.048	-0.02
11	0.207	0.028	-0.046	0.138	0.119	0.084	0.109	0.08	0.118	0.034	-0.007
12	-0.09	0.059	0.023	0.078	0.089	-0.128	0.117	-0.052	-0.185	-0.082	-0.189

Zēni - KMI

Vecums (gados)	Laiks ceļā uz skolu	Laiks ceļā no skolas	Uz skolu iet kājām	Laiks brīvdienā pie televizora vai datora	Laiks darbīdēnā pie televizora vai datora	Sporta nodarbības skolā	Naktsmiers	Sports ārpus skolas	Sporta spēles brīvajā laikā	Laiks sporta nodarbībām	Fiziski vingrin. kopā ar vecākiem
9	-0.076	-0.045	0.028	-0.350*	-0.024	0.004	-0.189	0.073	0.195	0.122	,214*
10	0.082	-0.028	-0.101	0.157*	0.113	0.026	0.128	0.047	0.045	0.299**	0.043
11	-0.057	-0.124	-0.074	-0.093	-0.012	0.006	0.164*	0.023	-0.013	-0.098	0.041
12	0.069	-0.073	-0.154	0.085	-0.126	-0.027	0.179	0.227*	-0.116	0.111	0.135

Meitenes - KMI

Vecums (gados)	Laiks ceļā uz skolu	Laiks ceļā no skolas	Uz skolu iet kājām	Laiks brīvdienā pie televizora vai datora	Laiks darbīdēnā pie televizora vai datora	Sporta nodarbības skolā	Naktsmiers	Sports ārpus skolas	Sporta spēles brīvajā laikā	Laiks sporta nodarbībām	Fiziski vingrin. kopā ar vecākiem
9	-0.234	-0.068	-0.232*	0.208	0.161	0.022	0.048	-0.146	-0.051	-0.105	-0.221*
10	-0.194	-0.158	-0.09	0.066	-0.025	-0.165	-0.037	0.125	-0.13	0.044	-0.022
11	0.148	0.004	-0.044	0.147	0.145	0.08	0.101	0.027	0.163*	0.072	-0.007
12	-0.066	0.107	-0.02	0.005	0.106	-0.175	0.066	0.003	-0.255*	-0.04	-0.205

Faktora „Ģimenes sociāli ekonomiskie apstākļi” statistiskais nozīmīgums

Zēni - BTMI

Vecums (gados)	Ģimenes locekļu skaits	Strādājošo skaits ģimenē	Ģimenes stāvoklis	Bērnu skaits ģimenē	Ģimenes kopējie ienākumi mēnesī
9	0.135	0.352	-0.071	-0.192	0.16
10	0.024	-0.109	0.083	-0.035	-0.085
11	-0.002	0.002	0.009	0.038	0.004
12	-0.115	-0.203	0.1	-0.214	-0.146

Meitenes - BTMI

Vecums (gados)	Ģimenes locekļu skaits	Strādājošo skaits ģimenē	Ģimenes stāvoklis	Bērnu skaits ģimenē	Ģimenes kopējie ienākumi mēnesī
9	-0.039	0.058	0.24	-0.029	0.088
10	-0.174	-0.014	-0.06	-0.166	0.154
11	-0.039	0.011	0.065	-0.058	0.182*
12	0.172	-0.086	-0.184	0.109	-0.042

Zēni - TMI

Vecums (gados)	Ģimenes locekļu skaits	Strādājošo skaits ģimenē	Ģimenes stāvoklis	Bērnu skaits ģimenē	Ģimenes kopējie ienākumi mēnesī
9	0.123	0.395*	0.083	0.013	0.084
10	-0.021	0.011	-0.002	-0.146	-0.027
11	-0.06	0.234**	-0.064	-0.009	0.104
12	-0.107	0.052	-0.06	-0.248*	-0.128

Meitenes - TMI

Vecums (gados)	Ģimenes locekļu skaits	Strādājošo skaits ģimenē	Ģimenes stāvoklis	Bērnu skaits ģimenē	Ģimenes kopējie ienākumi mēnesī
9	-0.284	0.044	0.223	-0.21	-0.086
10	-0.187	0.104	-0.05	-0.289**	0.023
11	-0.109	0.122	-0.045	-0.141	0.06
12	0.226	0.1	-0.144	0.116	-0.055

Zēni - ĶMI

Vecums (gados)	Ģimenes locekļu skaits	Strādājošo skaits ģimenē	Ģimenes stāvoklis	Bērnu skaits ģimenē	Ģimenes kopējie ienākumi mēnesī
9	0.114	0.422*	0.006	-0.143	0.187
10	-0.015	-0.092	0.133	-0.069	-0.069
11	-0.09	0.086	-0.003	0.038	0.037
12	-0.157	-0.078	0.022	-0.285*	-0.159

Meitenes - ĶMI

Vecums (gados)	Ģimenes locekļu skaits	Strādājošo skaits ģimenē	Ģimenes stāvoklis	Bērnu skaits ģimenē	Ģimenes kopējie ienākumi mēnesī
9	-0.085	0.112	0.043	-0.095	0.041
10	-0.191*	0.022	-0.042	-0.218*	0.127
11	-0.101	0.072	-0.022	-0.109	0.102
12	0.171	0.023	-0.18	0.097	-0.069

3.5.1. tabula. ĶMI vērtības ķermeņa masas novērtēšanai pēc Latvijas bērnu fiziskās attīstības normatīviem [13]

Vecums (gados)	Kritiski zema ķermeņa masa (3. procentile)	Nepietiekama ķermeņa masa (15. procentile)	Normāla ķermeņa masa (50. procentile)	Liekā ķermeņa masa (85. procentile)	Adipozitāte (97. procentile)
Zēni					
9	13.9	15.1	16.3	18.3	21.1
10	14.3	15.4	16.8	18.8	22.0
11	14.6	15.9	17.3	19.4	22.8
12	15.1	16.3	17.8	19.9	23.6
Meitenes					
9	13.7	14.4	15.9	18.2	21.2
10	13.6	14.8	16.3	18.8	22.3
11	14.0	15.2	16.9	19.6	23.2
12	14.5	15.8	17.6	20.4	24.2

3.5.2. tabula. ĶMI vērtības ķermeņa masas novērtēšanai pēc starptautiski atzītiem standartiem [56;57].

Vecums (gados)	Kritiski zema ķermeņa masa	Nepietiekama ķermeņa masa	Normāla ķermeņa masa	Liekā ķermeņa masa	Adipozitāte
	<16.0*	17.0*	18.5*	25.0*	>30.0*
Zēni					
9	12.5	13.2	14.4	19.1	22.8
10	12.7	13.5	14.6	19.8	24.0
11	12.9	13.7	15.0	20.6	25.1
12	13.2	14.1	15.4	21.2	26.0
Meitenes					
9	12.4	13.2	14.3	19.1	22.8
10	12.6	13.4	14.6	19.9	24.1
11	13.0	13.8	15.1	20.7	25.4
12	13.4	14.3	15.6	21.7	26.7

* ĶMI pieaugušo pielīdzinātām vērtībām

3.5.3. tabula. ĶMI vērtības ķermeņa masas novērtēšanai pēc PVO augšanas standartiem [63].

Vecums (gados)	Kritiski zema ķermeņa masa	Nepietiekama ķermeņa masa	Normāla ķermeņa masa	Liekā ķermeņa masa	Adipozitāte
Zēni					
9	13.6	14.6	16.0	18.0	20.1
10	13.9	14.9	16.4	18.5	21.0
11	14.2	15.2	16.9	19.2	21.9
12	14.6	15.7	17.5	20.0	23.0
Meitenes					
9	13.3	14.4	16.0	18.4	21.0
10	13.6	14.8	16.6	19.1	22.0
11	14.0	15.3	17.2	19.9	23.1
12	14.5	15.9	18.0	20.9	24.3

4. pielikums

4. Diskusija

4.1. tabula. Antropometrisko mērījumu dati.

A.Plūmes antropometrisko mērījumu dati, 1921./1922. g.

Vecums (gados)	Auguma garums (cm)	Vecums (gados)	Auguma garums (cm)
zēni		Meitenes	
7	117	7	118
8	122.5	8	121.8
9	128.2	9	130.5
10	134	10	134
11	135.5	11	139
12	141	12	143.5

A.Plūmes antropometrisko mērījumu dati, 1929./30.g

Vecums (gados)	Auguma garums (cm)	Vecums (gados)	Auguma garums (cm)
zēni		meitenes	
7	118.3	7	117.5
8	124	8	122
9	131	9	130.2
10	135.4	10	134.5
11	137	11	139.5
12	143.2	12	146.6

K.Ādamsona antropometrisko mērījumu dati, 1927. g.

Vecums (gados)	Bērnu skaits (n)	Auguma garums (cm)	Ķermeņa masa (kg)	ĶMI
zēni				
7	13	116.3	22.0	16.3
8	84	123.3	25.6	16.8
9	146	127.3	27.0	16.6
10	196	132.7	30.2	17.2
11	220	136.3	31.8	17.1
12	187	141.2	35.2	17.7
meitenes				
7	22	116.5	24.0	17.7
8	85	122.5	24.6	16.4
9	124	126.9	26.5	16.5
10	203	131.7	28.4	16.4
11	168	136.2	31.6	17.0
12	206	141.1	35.4	17.8

K.Ādamsona antropometrisko mērījumu dati, 1929.g.

Vecums (gados)	Auguma garums (cm)	Krūšu apk.(cm)	Ķermeņa masa (kg)	ĶMI
zēni				
5	112	56.1	20.1	16.0
6	117	57.5	22.1	16.1
7	121.5	59	23.5	15.9
8	128.3	62.5	28.4	17.3
9	135.2	65.2	30.7	16.8
10	142	68.2	35	17.4
11	143.5	68.8	38.1	18.5
12	147.7	71.5	39.8	18.2

Meitenes				
5	109.8	52.9	18.7	15.5
6	116.1	56.9	21.3	15.8
7	125.5	58.5	24	15.2
8	128	59.6	26.4	16.1
9	130.3	60.7	28.1	16.4
10	135.4	65	31.5	17.2
11	145	66	35.2	16.8
12	150	72	42.8	19.0

K.Ādamsona antropometrisko mērījumu dati, 1933. g. (Rīga)

Vecums (gados)	Auguma garums (cm)	Krūšu apk.(cm)	Ķermeņa masa (kg)	ĶMI
zēni				
5	110.5	54.6	18.5	15.2
6	117.5	58	21.9	15.9
7	126.5	60	26.1	16.3
8	128	60.5	25.3	15.4
9	135	63.5	30.1	16.5
10	139	66	33.5	17.3
11	141.5	66.5	34.3	17.1
12	145	70	37.6	17.9
meitenes				
5	113.5	54.5	19.8	15.4
6	120	58	22.5	15.6
7	124.5	57.5	23.7	15.3
8	129.5	60	27	16.1
9	132	61	29	16.6
10	138.5	65.7	33.6	17.5
11	143.5	68.5	36.7	17.8
12	149	69.5	40.1	18.1

L.Krašņins – Jērumas antropometrisko mērījumu dati, 1936.g.

Vecums (gados)	Bērnu skaits (n)	Auguma garums (cm)	Ķermeņa masa (kg)	ĶMI
zēni				
8	31	128.0	26.2	16.0
9	39	134.0	30.0	16.7
10	40	139.1	33.2	17.1
11	41	144.2	38.5	18.5
12	65	150.6	40.5	17.9
meitenes				
6	34	121.3	25.9	17.6
7	77	124.7	24.6	15.8
8	131	129.2	27.0	16.2
9	161	134.0	30.0	16.7
10	172	139.4	33.0	17.0
11	196	145.6	37.4	17.6
12	269	152.3	43.0	18.5

K.Seglenieces antropometrisko mērijumu dati, 1962./63.g.

Vecums (gados)	Bērnu skaits (n)	Auguma garums (cm)	Ķermeņa masa (kg)	ĶMI
zēni				
5	100	110.0	19.5	16.2
6	100	116.3	21.7	16.1
7	100	122.6	24.2	16.1
meitenes				
5	100	109.5	19.1	15.9
6	100	115.3	21.3	16.1
7	100	121.9	23.9	16.1

R. Milleres un K.Seglenieces antropometrisko mērijumu dati, 1977.g.

Vecums (gados)	Bērnu skaits (n)	Auguma garums (cm)	Ķermeņa masa (kg)	ĶMI
zēni				
5	100	111.2	19.4	15.7
6	101	118.2	22.0	15.7
7	100	124.0	24.4	15.8
8	89	129.2	26.7	16.0
9	107	134.9	30.5	16.7
10	107	140.4	33.7	17.1
11	122	145.3	36.1	17.1
12	92	150.1	40.5	18.0
meitenes				
5	101	111.9	19.6	15.6
6	101	118.7	22.3	15.8
7	104	124.2	24.5	15.8
8	104	128.6	26.0	15.7
9	121	134.3	29.5	16.4
10	115	139.1	32.5	16.8
11	132	146.0	37.1	17.4
12	139	150.1	40.2	17.9

Dž.Krūmiņas un I.Kokares antropometrisko mērijumu dati, 1998./1999.g.

Vecums (gados)	Bērnu skaits (n)	Auguma garums (cm)	Ķermeņa masa (kg)	ĶMI
Zēni				
5	185	111.0	19.6	15.9
6	193	117.5	22.0	15.8
7	80	123.0	24.0	15.8
8	176	128.5	26.7	16.0
9	190	134.0	29.0	16.3
10	187	139.5	32.0	16.8
11	177	145.0	36.0	17.3
12	183	151.0	40.0	17.8
Meitenes				
5	185	110.0	19.0	15.7
6	193	116.0	21.0	15.6
7	103	122.0	23.0	15.6
8	189	127.8	25.1	15.7
9	176	133.5	28.0	15.9
10	180	139.8	31.6	16.3
11	182	145.7	35.5	16.9
12	162	151.4	40.0	17.6

Sabiedrības Veselības aģentūras pētījuma dati, 2007./2008.g.

Vecums (gados)	Auguma garums (cm)	Ķermeņa masa (kg)	ĶMI
zēni			
7	128.5	27.4	16.5
8	130.8	28.4	16.5
meitenes			
7	127.3	26.2	16.1
8	129.5	27.4	16.2

4. 2.tabula. Auguma garuma un ķermeņa masas izmaiņu ietekme uz ĶMI izmaiņām zēniem, 1998/99.gads

Vecums (gados)	ĶMI	Augums (m) (A)	Masa (kg) (M)	ĶMI izmaiņa, pret 1977.g. (I_k)	Auguma ietekme (I_A)	Masas ietekme (I_M)
8	16,17	1,285	26,70	0,1902	0,1723	0,0180
9	16,15	1,340	29,00	-0,5856	0,2219	-0,8074
10	16,44	1,395	32,00	-0,6799	0,2032	-0,8831
11	16,72	1,457	35,50	-0,4024	-0,1038	-0,2986
12	17,54	1,510	40,00	-0,4353	-0,2134	-0,2220

Auguma garuma un ķermeņa masas izmaiņu ietekme uz ĶMI izmaiņām meitenēm, 1998/99.gads

Vecums (gados)	ĶMI	Augums (m) (A)	Masa (kg) (M)	ĶMI izmaiņa, pret 1977.g. (I_k)	Auguma ietekme (I_A)	Svara ietekme (I_M)
7	15,45	1,220	23,00	-0,3872	0,5522	-0,9394
8	15,37	1,278	25,10	-0,3524	0,1859	-0,5383
9	15,71	1,335	28,00	-0,6437	0,1774	-0,8210
10	16,17	1,398	31,60	-0,6314	-0,1561	-0,4753
11	16,72	1,457	35,50	-0,6704	0,0572	-0,7277
12	17,45	1,514	40,00	-0,4036	-0,3059	-0,0977

4.3. tabula. ĶMI, auguma garuma un ķermeņa masas vidējo vērtību atšķirību statistiskā nozīmība 1997./1998. g. un 2007./2009. g. Izlasēm

Vecums (gados)	ĶMI (kg/m ²)			Auguma garums (cm)			Ķermeņa masa (kg)		
	Vidējā vērtība		P-vērtība	Vidējā vērtība		P-vērtība	Vidējā vērtība		P-vērtība
	2007./09.	1998		2007./09.	1998		2007./09.	1998	
Zēni									
5	15.64	15.96	0.04	116.34	110.67	0.00	21.40	19.6	0.00
6	15.89	15.93	0.84	121.02	117.15	0.00	23.27	21.75	0.00
9	17.11	16.15	0.24	138.55	134.00	0.00	32.96	29.00	0.00
10	17.62	16.44	0.97	142.25	139.50	0.00	35.66	32.00	0.11
11	17.73	17.12	0.34	145.43	145.00	0.18	37.50	36.00	0.14
12	18.38	17.54	0.39	150.11	151.00	0.04	41.41	40.00	0.73
Meitenes									
5	15.43	15.76	0.03	115.27	108.97	0.00	20.5	18.72	0.00
6	15.77	15.54	0.41	121.18	117.02	0.00	23.15	21.36	0.00
9	17.20	15.71	0.00	137.21	133.50	0.00	32.39	28.00	0.00
10	17.37	16.17	0.03	142.39	139.80	0.00	35.23	31.60	0.00
11	18.29	16.72	0.00	148.10	145.70	0.00	40.12	35.50	0.00
12	18.41	17.45	0.30	151.72	151.40	0.35	42.39	40.00	0.71

4.4. tabula. Analizētās bērnu izlases barojuma pakāpju procentuālais salīdzinājums pēc ĶMI un TMI.

Vecums (gados)	Izvērtējums pēc ĶMI		Izvērtējums pēc TMI	
	Kritiski zema ķermeņa masa (%)	Adipozitāte (%)	Kritiski zems tauku daudzums (%)	Pārmērīgs tauku daudzums (%)
Zēni				
9	3,5	4,7	1,2	3,7
10	5,5	6,6	4,1	2,7
11	6,2	5,6	2,7	2,8
12	9,6	8,4	2,6	2,8
Meitenes				
9	2,0	6,1	2,2	2,2
10	3,6	7,2	1,9	2,8
11	0,6	6,3	2,8	2,9
12	8,0	6,9	1,2	3,7