

Prk-3785

[doi:10.25143/prom-rsu_2010-02_pdk](https://doi.org/10.25143/prom-rsu_2010-02_pdk)

RĪGAS STRADIŅA UNIVERSITĀTE
ANATOMIJAS UN ANTROPOLOĢIJAS INSTITŪTS

ZELTĪTE CĒDERŠTRĒMA

RĪGAS SKOLAS VECUMA ZĒNU FIZISKĀS ATTĪSTĪBAS RĀDĪTĀJU VĒRTĒJUMS GADSIMTU MIJĀ

(specialitāte – morfoloģija)

PROMOCIJAS DARBA KOPSAVILKUMS

Darba zinātniskie vadītāji:

Dr. habil. med., profesors *Jānis Vētra*
Dr. med., docente *Ilva Duļevska*



Darbs tapis ar ESF Nacionālās programmas projekta
“Atbalsts doktorantūras un pēcdoktorantūras pētījumiem
medicīnas zinātnēs” atbalstu

RĪGA - 2010

Prk - 3785

139361

RĪGAS STRADIŅA UNIVERSITĀTE
ANATOMIJAS UN ANTROPOLOĢIJAS INSTITŪTS

ZELTĪTE CĒDERŠTRĒMA

RĪGAS SKOLAS VECUMA ZĒNU FIZISKĀS
ATTĪSTĪBAS RĀDĪTĀJU VĒRTĒJUMS
GADSIMTU MIJĀ

(specialitāte – morfoloģija)

PROMOCIJAS DARBA KOPSAVILKUMS

Darba zinātniskie vadītāji:

Dr. habil. med., profesors *Jānis Vētra*

Dr. med., docente *Ieva Duļevska*



Darbs tapis ar ESF Nacionālās programmas projekta
“Atbalsts doktorantūras un pēcdoktorantūras pētījumiem
medicīnas zinātnēs” atbalstu

RĪGA - 2010

0221002494

Promocijas darbs veikts Rīgas Stradiņa universitātes
Anatomijas un antropoloģijas institūtā Antropoloģijas nodaļā

Darba zinātniskie vadītāji:

Dr. habil. med., profesors *Jānis Vētra*
Dr. med., docente *Ilva Duļevska*

Oficiālie recenzenti:

Dr. habil. med., profesors *Haralds Jansons*
Dr. habil. med., profesore *Līga Aberberga – Augškalne*
Dr. habil. med., profesore *Helje Kaarma (Igaunija)*

Promocijas darba aizstāvēšana notiks 2010. gada 24. februārī plkst.15.00
Rīgas Stradiņa universitātes promocijas padomes atklātajā sēdē Hipokrāta auditorijā,
Rīgā, Dzirciema ielā 16.

Ar promocijas darbu var iepazīties Rīgas Stradiņa universitātes bibliotēkā.



Promocijas darba sekretāre:
Dr. habil. med., profesore
Līga Aberberga – Augškalne

Ievads

Dzīve ir mūžam mainīga, laika gaitā tā saistās ar izaugsmi sabiedrībā un attieksmes izmaiņām pret dažādām mūsu dzīves sfērām – sociālo, ekonomisko, psiholoģisko, emocionālo, garīgo, fizisko un intelektuālo. Tā ir mijiedarbība ar ārējo pasauli. Veselība ir mūsu ikdienas dzīves pamats, kas nodrošina sociālās, personiskās un fiziskās spējas. Mūsdienās industrializācijas, urbanizācijas, ekonomiskās attīstības un tirgus globalizācijas rezultātā izmainījies cilvēku dzīves stils, kas, savukārt, ietekmē cilvēka attīstību, veselību un saslimstību.

Cilvēka attīstība ir nepārtraukts process, kurā izteiktas kvantitatīvās pārmaiņas periodiski nomainās ar straujākām kvalitatīvām organisma struktūras un funkciju pārmaiņām. Katru jaunu kvalitatīvās attīstības pakāpi raksturo noteiktas morfoloģiskās un funkcionālās īpatnības. Fiziskā attīstība ir augoša organisma veselības rādītājs.

Pēc Pasaules Veselības Organizācijas (WHO) 1948. gadā pieņemtās definīcijas veselība ir cilvēka fiziskā, psihiskā jeb dvēseliskā un sociālā labklājība. Šie trīs veselības aspekti īstenojas kopsakarībā un mijiedarbībā.

Fizisko attīstību raksturo organisma veidošanās procesi, organisma nobriešana un attīstība bioloģiskam vecumam, kā arī morfofunkcionālais stāvoklis konkrētā laika posmā. Organisma fiziskā attīstība ir pakļauta bioloģiskiem likumiem un atspoguļo kopējās augšanas un attīstības likumsakarības. Analizējot augšanas un attīstības regulāciju audos un orgānu sistēmu līmenī, jāatzīmē, ka pastāv daudz ārējās un iekšējās vides faktori, kas realizē visdažādākos augšanas mehānismus. Atsevišķu orgānu un orgānu sistēmu attīstību un augšanu raksturo vispirms šī procesa ātrums un tā ilgums. Augšanas ātrums labāk kā ķermeņa garums atspoguļo bērna fizisko attīstību un veselības stāvokli konkrētā gadījumā. Genotips nosaka ne tikai auguma garuma definitīvo lielumu, bet arī augšanas ātrumu un organisma nobriešanu. To apstiprina pubertātes perioda sākuma varietātes veselīem bērniem no 8 – 14 gadu vecumam. Ar pubertātes lēcieni sakrīt būtiskas izmaiņas fizioloģiskajos procesos.

Cilvēka veselība pamatā veidojas bērnībā un no tā, cik mēs spēsim to saglabāt, ir atkarīga paaudžu nākotne. Bērna ķermeņa īpatnību izpēte dažādos vecumos, dzimumos un tautību grupās ļauj izvērtēt svarīgas bioloģiskā statusa pazīmju likumsakarības. Lai gan bērnu fiziskā attīstība ir pētīta, tomēr līdz šim veiktajos bērnu morfoloģisko pazīmju pētījumos vērtēta tikai atsevišķu fiziskās attīstības rādītāju dinamika un augšanas ātruma absolūtās vērtības, neņemot vērā atsevišķu rādītāju savstarpējo saistību augšanas procesa gaitā. Nav analizētas un novērtētas ķermeņa proporcijas, morfoloģiskā statusa izmaiņas laika gaitā, kā arī nav novērtētas dzimumgatavības iestāšanās zēniem.

Darba mērķis

Izvērtēt 7 līdz 18 gadus vecu Rīgas zēnu morfoloģisko statusu un dzimumbrieduma iestāšanās laiku gadsimta pārmaiņu procesos.

Darba hipotēze

1. Rīgas skolas vecuma zēnu fiziskā attīstība norit pēc zināmām likumsakarībām.
2. Rīgas skolas vecuma zēnu antropometriskie lielumi ir atšķirīgi 2005. – 2007. gada pētījumā salīdzinot ar 20. gadsimta analogiskiem pētījumu rezultātiem Latvijā, Eiropā un pasaulē.

Darba uzdevumi

1. Raksturot pētījumā iekļauto Rīgas skolas vecuma zēnu sociālekonomiskos dzīves apstākļus un atsevišķas vecāku bioloģiskās pazīmes.
2. Analizēt fizisko attīstību raksturojošo parametru vidējās vērtības skolas vecuma zēniem.
3. Noteikt ķermeņa satvaru zēniem, analizējot augšanas dinamiku un atsevišķu komponentu savstarpējo saistību.
4. Izpētīt un izvērtēt mūsdienu zēnu dzimumbrieduma iestāšanos, ietverot svarīgākās dzimumpazīmes: kaunuma uzkalna apmatojuma pakāpi (P), sēklinieku attīstības pakāpi, apmatojumu padusēs (Ax), kā arī noskaidrot dzimumbrieduma iestāšanās laiku zēniem ar dažādu morfoloģisko statusu.
5. Noteikt konstitucionālo tipu zēniem definitīvajā vecumā.
6. Izvērtēt iespējamās skolas vecuma zēnu akcelerācijas procesa tendences un salīdzināt tās etnoteritoriālajā aspektā.
7. Uz iegūto datu pamata izstrādāt praksē pielietojamas fiziskās attīstības un dzimumpazīmju pakāpes vērtēšanai normatīvus Rīgas pilsētā skolas vecuma zēniem.

Darba novitāte

Pirmo reizi Latvijā raksturots Rīgas skolas vecuma zēnu morfoloģiskais status, novērtēta dažādu morfoloģisko pazīmju pieauguma intensitāte un augšanas ātrums, kā arī šo pazīmju mainība gadsimta laikā. Pirmo reizi noteikts zēniem dzimumbrieduma iestāšanās laiks, ietverot dažādas dzimumattīstības pazīmes.

Darba praktiskā nozīme

Līdz šim maz pētīti un plašāk analizēti fiziskās attīstības rādītāji skolas vecuma bērniem un jauniešiem, īpaši zēniem. Literatūrā sastopami dati ar atsevišķu parametru izpēti kā auguma garums, ķermeņa masa un krūšu kurvja apkārtnērs. Lai varētu spriest par populācijas un valsts veselības stāvokli un fizisko attīstību, pētījumi jāveic regulāri, kuri dod iespēju salīdzināt ar citu valstu zinātnieku pētījumu datiem.

Zēnu morfoloģisko un antropoloģisko pazīmju izvērtējums ļauj noskaidrot gadsimtu pārmaiņu procesa tendences Latvijā un iekļaut tās Eiropas vidējo standartu līmenī.

Pamatojoties uz pētījumu rezultātiem, ir sastādītas praktiskas tabulas 7 līdz 18 gadu veciem zēniem, kuras norādīs ķermeņa garuma un masas attiecības.

Datiem par ķermeņa izmēriem un proporciju atkāpēm no normas, sekundāro dzimumpazīmju attīstības pakāpes noteikšanai ir aktuāla nozīme zēnu un vīriešu klīniskos pētījumos, savlaicīgu endokrīno traucējumu diagnostikā, ārstēšanā un arī bērnu un pusaudžu uroloģijā.

Ja mērījumu gaitā zēnam bija konstatēta novirze no normas vai patoloģija, par to bija informēta skolas medicīnas māsa un zēna vecāki. Nepieciešamības gadījumā tika ieteikts attiecīgā ārsta speciālista konsultācija.

Fiziskās attīstības normatīvus un to novirzes iespējams izmantot mācību un izziņas procesā, izveidojot stendu Rīgas Stradiņa universitātes Anatomijas un Antropoloģijas institūtā un Jēkaba Prīmaņa Anatomijas muzejā.

Praktiskās tabulas un fiziskās attīstības rādītāji rekomendējami skolas medicīnas darbiniekiem, lai sekotu zēnu augšanas un attīstības procesam.

Darba struktūra un apjoms

Promocijas darbs ir sarakstīts latviešu valodā. Darbam ir 8 daļas: ievads, literatūras apskats, materiāli un metodes, rezultāti, diskusija, secinājumi, literatūras saraksts. Promocijas darba apjoms ir 180 lappuses, ieskaitot tabulas un attēlus, pielikumā ir vēl 58 tabulas un 79 attēli. Literatūras sarakstu veido 293 atsauces. Par promocijas darbu ir vairāk nekā 22 publikācijas, 7 no tām žurnālos angļu valodā.

Materiāls un metodes

Pētījuma pamatā ir 2005. līdz 2007. gadā veiktie Rīgas skolu zēnu antropometriskie mērījumi.

Skolas, kurās veikti mērījumi, izvēlētas pēc to teritoriālā novietojuma pilsētas robežās – Rīgas pilsētas centrs, Sarkandaugava, Ķengarags, Jugla, Pārdaugava. Tās ir Rīgas Stradiņa universitāte (mērīti zēni, kuri dzīvo Rīgā), Rīgas 3., 28. un 49. vidusskola, Natālijas Draudziņas ģimnāzija, Juglas vidusskola, Valdorfa skola, Valda Zālīša un Rīgas Daiļamatniecības pamatskola, kā arī vairākas pirmskolas iestādes - 46., 65., 169., 173. un 196. bērnudārzs (1. tabula). Pēc skolas direktora atļaujas un mācību pārzines mācību stundu saskaņošanas, tika informēta skolas medicīnas māsa, kura piekrita piedalīties antropometrisko mērījumu procesā.

Nedēļu pirms mērījumu veikšanas medicīnas māsa kopā ar klases audzinātāju izdalīja zēniem anketas, kas bija paredzētas viņu vecākiem. Zēni bija informēti par dienu un laiku, kad notiks mērīšana. Pēc vecāku un zēna piekrišanas, zēns ar kādu no vecākiem aizpildīto anketu un vecāku parakstu uz anketās, ierodas uz mērīšanu. Ar direktora un mācību pārzines atļauju mērījumi veikti mācību stundu laikā.

1. tabula. Pētījumā iesaistīto zēnu sadalījums pēc mācību iestādes.

Skola	Zēnu skaits	Procenti
Rīgas Stradiņa universitāte (RSU)	63	4,6
Rīgas 3. vidusskola	289	21,3
Rīgas 28. vidusskola	106	7,8
Valdorfa skola	70	5,2
Rīgas 49. vidusskola	215	15,8
Natālijas Draudziņas ģimnāzija	218	16,0
Rīgas Valda Zālīša pamatskola	107	7,9
Rīgas Centra Daiļamatniecības pamatskola	87	6,4
Rīgas Juglas vidusskola	146	10,7
Rīgas 169. bērnudārzs	12	0,9
Rīgas 173. bērnudārzs	14	1,0
Rīgas 46. bērnudārzs	7	0,5
Rīgas 65. bērnudārzs	11	0,8
Rīgas 196. bērnudārzs	14	1,0
Kopā:	1359	100,0

Kopumā apsekoti 1359 zēni vecumā no 7 līdz 18 gadi. Pētījumu morfoloģiskā statusa programma saistīta ar darba mērķi un izvirzītajiem uzdevumiem: aptauja un anketēšana, antropometriskie mērījumi, datu matemātiski-statistiskā apstrāde, rezultātu analīze, salīdzinājums un fiziskās attīstības standartu izstrāde skolas vecuma zēniem. Dati, kas iegūti aptaujas, anketēšanas un mērījumu gaitā, fiksēti mūsu izstrādātos protokolos – anketās. Antropometrisko mērījumu programmā noteikti ķermeņa gareniskie un platuma izmēri, ķermeņa apkārtmēri, ķermeņa masa un četras ādas un

zemādas tauku krokas (virs *m. biceps brachii*, *m. triceps brachii*, *m. subscapularis* un virs *regio suprailiaca* rajonā), kopējā četru ādas un zemādas tauku kroku summa, ķermeņa satvars (aktīvā un pasīvā masa), ārējo dzimumorgānu izmēri, relatīvie izmēri un indeksi.

Visi antropometriskie mērījumi veikti pēc R. Martina (1914, 1928), K. Sallera (1957, 1966) un J. Prīmaņa (1937) metodiskiem norādījumiem, izmantojot Šveicē ražotos firmas “Siber-Hegner & Co” mērīinstrumentus. Pavisam veikti 29 mērījumi. Kopā veikti 37 197 mērījumi.

Ķermeņa satvars aprēķināts ar nosacījumu, ka kopējā taukaudu masa ķermenī pielīdzināta zemādas taukaudu daudzumam (Durnin J. Y. G. Et al., 1967; Slamka M. et al., 1983; Shutte J. E., 1984).

Ķermeņa satvara noteikšanai izmantoja metodiku, kas aprakstīta cilvēka augšanas un attīstības Kembridžas enciklopēdijā. Vispirms pēc šīs metodes nosaka zēna ķermeņa blīvumu (D) pēc četru tauku kroku biezumu summu, izmantojot šādas sakarības:

$D = 1,1690 - 0,0788 \times \log_{10} \Sigma(4 \text{ tauku kroku biezums (mm)}) - \text{vecumā līdz 11 gadiem};$

$D = 1,1533 - 0,0643 \times \log_{10} \Sigma(4 \text{ tauku kroku biezums (mm)}) - \text{vecumā no 12 līdz 16 gadiem};$

$D = 1,1620 - 0,0630 \times \log_{10} \Sigma(4 \text{ tauku kroku biezums (mm)}) - \text{vecumā no 17 līdz 19 gadiem}.$

Pēc tam aprēķina ķermeņa procentuālo tauku daudzumu ($T\%$), absolūto tauku masu jeb pasīvo masu (m_T) un aktīvo ķermeņa masu (m_A), izmantojot sakarības:

$$T\% = \left(\frac{4,95}{D} - 4,5 \right) \times 100,$$

$$m_T(\text{kg}) = T\% \times m(\text{kg}),$$

kur m – ķermeņa masa izteikta kilogramos un

$$m_A(\text{kg}) = m(\text{kg}) - m_T(\text{kg}).$$

Absolūti pasīvā masa (kg) = pasīvā masa % x ķermeņa masa/100

Absolūti aktīvā masa (kg) = aktīvā masa % x ķermeņa masa/100.

Dzimumgatavības pakāpe noteikta, izmantojot J. Tannera (1962) metodi. Dzimumgatavības vērtējumā iekļauti anamnēzes dati par balsis lūzumu, pollūcijām un somatoskopisko pazīmju vērtējums. Zēniem noteikta apmatojuma pakāpe uz sejas (B), apmatojums padusēs (Ax), kaunuma uzkalna apmatojuma pakāpe (P). Balss lūzuma un pollūciju sākums zēniem noteikts ar *Status Quo* metodi

Dzimumgatavības pazīmju attīstības pakāpes, balss lūzuma un pollūciju pazīmes noteikšanai pielietota korelācijas koeficienta matricas klasterizācija, kas veikta ar vidējā attāluma (*average distance*) metodi. Klasterizācijas dendrogrammas parādītas korelācijas koeficienta skalās.

Iegūto datu matemātiski statistiskā apstrāde veikta, izmantojot datorprogrammu statistiskās analīzes paketes *SPSS Statistics 17.0*, *PASW Statistics 18.0*, *MS Excel*, *CIA* Rīgas Stradiņa universitātes Anatomijas un antropoloģijas institūtā un fizikas katedrā. Salīdzināšanai pielietoti gan absolūtie skaitļi, gan procentuālās attiecības. Iegūtie rezultāti apkopoti skaitliski un grafiski.

Rezultāti

Rīgas pilsētas skolas vecuma zēnu sociālā statusa raksturojums pēc 2005. – 2007. gada pētījuma datiem

Pēc anketēšanas datiem, zēnu un jauniešu ģimenes apstākļu raksturlielumi un sociāli ekonomiskais statuss atbilst vidējai situācijai Rīgā 2005. – 2007. gadā.

Pētījumā iesaistītie zēni bija no ģimenēm, kur abi vecāki un visi vecvecāki bija latvieši – 552 (71,7%), viens no vecākiem vai kāds no vecvecākiem bija citas tautības – 105 (13,6%), viens no vecākiem vai divi vecvecāki bija citas tautības – 79 (10,3%), abi vecāki vai visi vecvecāki bija citas tautības – 34 (4,4%).

420 (48,9%) zēnu tēviem bija augstākā izglītība, 1 (0,1%) - zinātniskais grāds, 210 (24,4%) – nepabeigta augstākā izglītība, 213 (24,8%) - pabeigta vidējā izglītība, 4 (0,5%) nepabeigta vidējā izglītība, 10 (1,2%) – pabeigta pamatskolas izglītība, bet 1 (0,1%) – nepabeigta pamatskolas izglītība. 578 (63,4%) zēnu mātēm bija pabeigta augstākā izglītība, 1 (0,1%) - zinātniskais grāds, 176 (19,3%) - nepabeigta augstākā izglītība, 148 (16,2%) – pabeigta vidējā izglītība, 4 (0,4%) – nepabeigta vidējā izglītība, 4 (0,4%) – pabeigta pamatskolas izglītība.

Zēni bija no ģimenēm, kurās bija šāds bērnu skaits: 1 bērns – 319 (23,5%), 2 bērni – 683 (50,3%), 3 bērni – 266 (19,6%), 4 bērni – 52 (3,8%), 5 bērni – 20 (1,5%), 6 bērni – 4 (0,3%), 7 bērni – 1 (0,1%), 8 bērni – 2 (0,1%). Pirmais bērns ģimenē bija 760 (55,9%) zēnu, otrs – 431 (31,7%), trešais – 129 (9,5%), ceturtais – 24 (1,8%), piektais – 6 (0,4%), sestais – 1 (0,1%), astotais – 1 (0,1%) zēns.

Lielākā daļa, tas ir, 92,9% ģimeņu dzīvoja dzīvokļos, kuros ir kanalizācija, siltais ūdens un vanna.

Vidējie ģimenes ienākumi mēnesī uz vienu ģimenes locekli bija šādi: līdz 50 latiem bija 6,1%, no 50 līdz 100 latiem – 18,7%, no 100 līdz 200 latiem – 37,3%, vairāk par 200 latiem – 38,0%.

Pēc LR Centrālās statistikas pārvaldes datiem iztikas minimuma patēriņa grozs vienam iedzīvotājam janvāra mēnesī (latos) 2005. gadā bija Ls 100,42, 2006. gadā – Ls 111,97 un Ls 124,33 – 2007. gadā. Tātad 24,8% (aptuveni viena ceturtdaļa) zēnu bija no ģimenēm, kuru ienākumi uz vienu ģimenes locekli bija zem LR valdības noteiktā iztikas minimuma.

Tēva vecums zēna dzimšanas laikā bija no 17 līdz 54 gadiem, vidējais vecums – $28,0 \pm 6,0$ gadi. Mātes vecums zēna dzimšanas laikā bija no 16 līdz 44 gadiem, vidējais vecums – $25,9 \pm 5,1$ gadi.

Pētāmo zēnu tēva ķermeņa garuma minimālā vērtība bija 160,0 cm, maksimālā vērtība – 206,0 cm, vidējā vērtība – $181,5 \pm 6,0$ cm, bet minimālā ķermeņa masa bija 50,0 kg, maksimālā – 160,0 kg, bet vidējā vērtība – $87,2 \pm 13,1$ kg. Konstatēta cieša un statistiski ticama pozitīva korelācija starp tēvu ķermeņa garuma vidējo vērtību un zēnu definitīvā auguma garuma vidējo vērtību. Atšķirību starp zēnu definitīvā vecuma auguma garuma vidējām vērtībām atkarībā no tēvu vecuma zēnu dzimšanas brīdī nenovēroja.

Mātes ķermeņa garuma minimālā vērtība bija 148,0 cm, maksimālā vērtība – 190,0 cm, bet vidējā vērtība – $167,6 \pm 9,4$ cm, bet ķermeņa masas minimālā vērtība bija 42,0 kg, maksimālā vērtība – 164,0 kg, bet vidējā vērtība – $66,3 \pm 12,7$ kg.

Veicot lineārās regresijas analīzi konstatējām, ka starp mātes un tēva vecumu bērna dzimšanas brīdī pastāv statistiski ticama cieša korelācija ($r = 0,737$; $p < 0,01$). Lineārās regresijas vienādojums ir šāds:

$$\text{Mātes vecums (gadi)} = (8,705 \pm 0,556) + (0,614 \pm 0,092) \times \text{Tēva vecums (gadi)}.$$

Rīgas pilsētas skolas vecuma zēnu morfoloģiskā statusa raksturojums

Lai raksturotu skolas vecuma zēnu morfoloģisko statusu, analizējam vairākus morfoloģiskos parametrus, to izmaiņas un savstarpējo saistību augšanas procesā. Novērtēti galvenie augšanas un

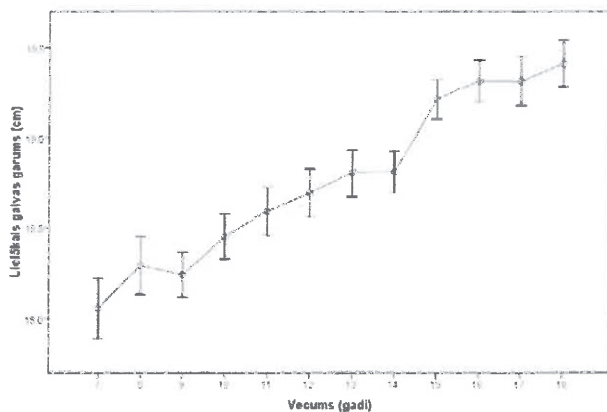
attīstības rādītāji, kā, piemēram, ķermeņa gareniskie un platuma izmēri, kā arī ķermeņa apkārtmēri, kam raksturīgi paātrināti un palēnināti augšanas periodi, kas labi raksturo augšanas procesa gaitu.

Galvas izmēri

Galvas augšana un attīstība atšķiras no ķermeņa augšanas un attīstības, jo galvas augšana cieši saistīta ar galvas smadzeņu attīstību. Salīdzinājumā ar citiem orgāniem jau agrīnā embrionālajā periodā galvas smadzenes visvairāk līdzinās savam definitīvajam lielumam. Ar to var izskaidrot ātrāku galvaskausa savu galīgo izmēru sasniegšanu salīdzinājumā ar citas skeleta daļām.

Lielākais galvas garums

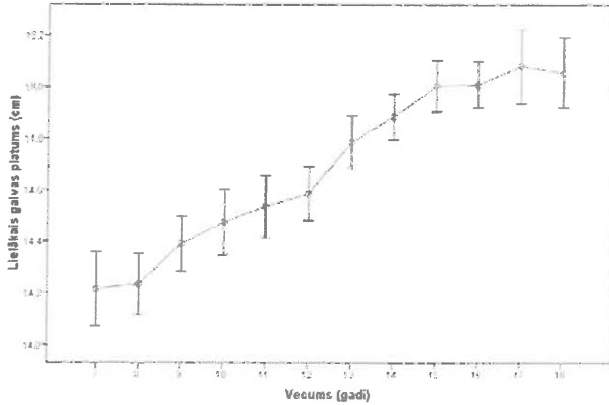
Septiņu gadus veciem zēniem galvas lielākā garuma vidējā vērtība ir $180,6 \pm 7,0$ mm (1. att.) Astoņpadsmit gadu vecumā šis izmērs ir $194,1 \pm 7,5$ mm. Vecumā no 7 līdz 18 gadiem zēniem tas vidēji palielinājies par 13,0 cm. Līdz 14 gadu vecumam šis izmērs gadā pieaug vidēji par 1,0 līdz 2,0 mm. Piecpadsmit gadu vecumā ir vislielākais augšanas ātrums: galvas garums pieaug par 4,0 mm gadā. Pēc tam šis izmērs turpina pakāpeniski pieaugt par 1,0 mm gadā, sasniedzot maksimumu sasniedzot 18 gadu vecumā - vidēji 194,1 mm, ko vērtē kā ļoti garu galvu. Tas norāda, ka visu vecuma grupu zēni pēc galvas garuma rādītājiem iekļaujas Ziemeļeiropas tautu lokā.



1. attēls. Zēnu un jauniešu lielākā galvas garuma (cm) vidējās vērtības un 95% ticamības intervāls saistībā ar vecumu

Lielākais galvas platums

Lielākais galvas platums septiņu gadu veciem zēniem variē no 127,0 mm līdz 160,0 mm, vidējā vērtība - $142,1 \pm 6,1$ mm (2. att.). 18 gadu vecumā lielākais galvas platums variē no ļoti šaurai (100,0 mm) līdz platai galvai (167,0 mm), vidēji - $150,6 \pm 7,9$ mm, kas atbilst vidēji platai galvai. Pakāpeniski šis izmērs pieaug - gada laikā no 0,3 mm līdz 1,6 mm. Zēniem 12 un 13 gadu vecumā novēro visstraujāko lielākā galvas platuma vidējās vērtības pieaugumu, t.i., 2,0 mm gadā. Galvas platums turpina pieaugt ar ātrumu 0,1–0,7 mm gadā, sasniedzot 17 gadu vecumā maksimumu - 150,6 mm.



2. attēls. Zēnu un jauniešu lielākā galvas platuma (cm) vidējās vērtības un 95% ticamības intervāls saistībā ar vecumu

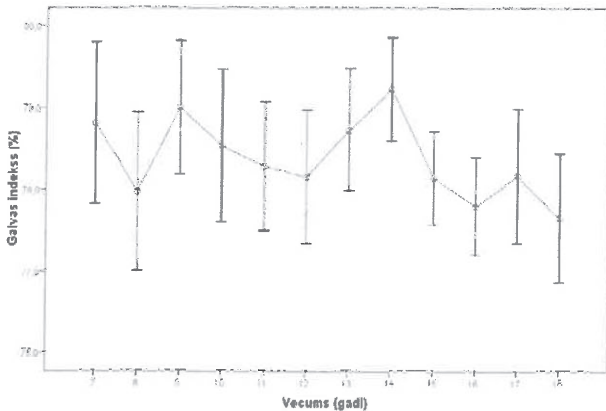
Arī lielākā galvas platuma augšana stabilizējas no 15 gadu vecuma, kad līkne vairs neuzrāda statistiski nozīmīgu šī parametra palielināšanos, resp., nelielām novirzēm ir gadījuma raksturs.

Galvas indekss

Galvas indeksu jeb galvas garuma – platuma indeksu aprēķina pēc formulas:

Galvas garuma – platuma indekss = galvas lielākais platums/galvas lielākais garums × 100.

Zēniem septiņu gadu vecumā galvas indekss variē robežās no 68,9 līdz 91,4%, vidēji - 78,8%. Astoņpadsmit gadu vecumā galvas indekss variē no 64,5 līdz 88,9 %, vidēji - 77,7% (3. att.).

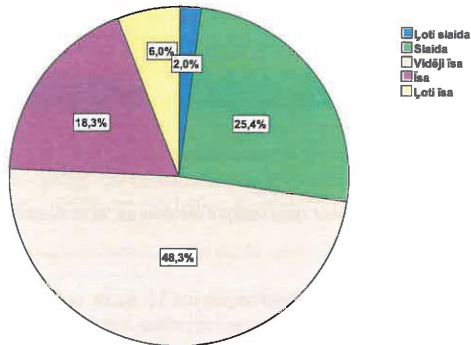


3. attēls. Zēnu un jauniešu galvas indeksa (%) vidējās vērtības un 95% ticamības intervāls saistībā ar vecumu

Pēc galvas indeksa variācijas, zēniem galvas ir no hiperdolihokefālas līdz pat brahikefālai galvai, tomēr vidēji visu vecuma grupu zēni pēc galvas indeksa lieluma iekļaujas mezokefālu galvu formu grupā (4. att.).

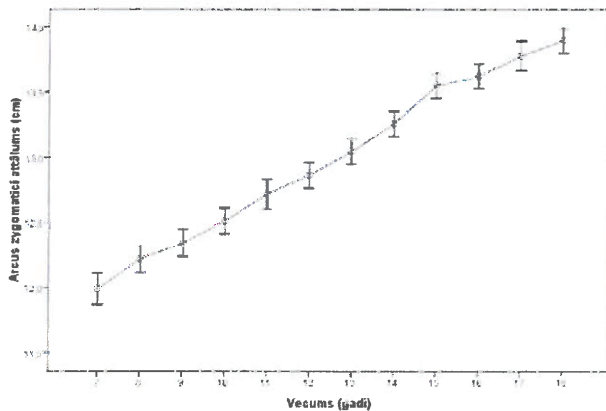
Indeksa iedalījums (Sallars):

Hiperdolihokefālas jeb ļoti slaidas galvas	$x - 70$
Dolihokefālas jeb slaidas galvas	71,0 – 75,9
Mezokefālas jeb vidēji īsas galvas.....	76,0 – 80,9
Brahikefālas jeb īsas galvas.....	81,0 – 85,4
Hiperbrahikefālas jeb ļoti īsas galvas.....	85,5 – x



4. attēls. Zēnu un jauniešu sadalījums pēc galvas formas

Redzams, ka aptuveni pusei (48,3%) zēnu ir vidēji īsa galvas forma, aptuveni vienai ceturtdaļai (25,4%) galvas formu var vērtēt kā slaidu un vienai piektdaļai (18,3%) - kā īsu galvas formu.



5. attēls. Zēnu un jauniešu arcus zygomatīci attāluma (cm) vidējās vērtības un 95% ticamības intervāls saistībā ar vecumu

Sejas lielākais platums (vaigu loka attālums jeb augšējais sejas platums)

Septiņu gadus veciem zēniem sejas platums jeb *arcus zygomatici* attālums variē no 105,0 mm līdz 132,0 mm (5. att.). 18 gadu vecumā šis izmērs variē no 115,0 mm līdz 160,0 mm, vidēji sasniedzot $139,0 \pm 5,7$ mm. Sejas platums pakāpeniski palielinās ar ātrumu no 0,7 līdz 1,6 mm gadā, sasniedzot maksimumu 18 gadu vecumā.

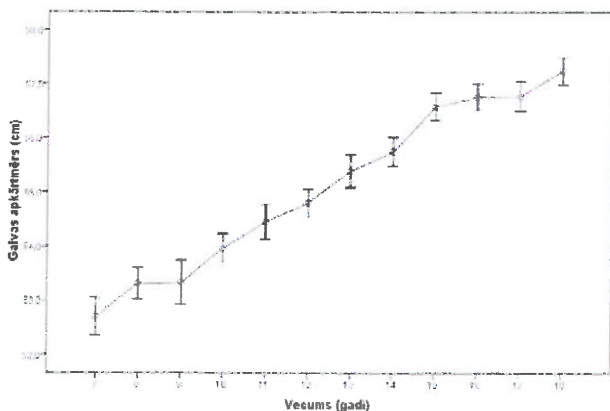
Sejas morfoloģiskais garums

Septiņu gadu vecumā zēniem morfoloģiskais sejas garums variē robežās no 81,0 līdz 112,0 mm, vidēji - $97,5 \pm 5,6$ mm, kas jāvērtē kā zema seja. Astoņpadsmit gadu vecumā šā izmēra variācija ir 95,0 – 135,0 mm, vidēji – $115,5 \pm 7,3$ mm. No 7 līdz 9 gadu vecumam šis izmērs aug ļoti pakāpeniski ar ātrumu no 1,0 līdz 0,7 mm gadā. No 10 līdz 11 gadu vecumā šā izmēra vidējā vērtība pieaug par 2,5 mm, 12 gadu vecumā – 1,6 mm, 13 gadu vecumā – 2,9 mm, 14 gadu vecumā – 1,0 mm, 15 gadu vecumā – 3,3 mm. Sejas garuma augšanas stabilizācija zēniem vērojama no 15 gadu vecuma. Sejas morfoloģiskais garums objektīvi atspoguļo garenisko izmēru dinamiku. No 7 gadu vecuma līdz 18 gadiem sejas morfoloģiskais garums palielinās par 18,0 mm, un augšanas ātruma vidējā ģeometriskā vērtība ir 1,4 mm gadā.

Galvas apkārtmērs

Galvas apkārtmērs (6. att.) septiņu gadu vecumā variē no 49,7 līdz 56,0 cm, vidējais lielums ir $52,7 \pm 1,5$ cm, kas nākamajās vecuma grupās pakāpeniski pieaug, sasniedzot maksimumu sasniedz 18 gadu vecumā, kad tas ir, $57,2 \pm 1,4$ cm. Krasākais un maksimālākais pieauguma rādītājs vērojams 14 – 15 gadu vecumā, kad zēnu galvas apkārtmērs izaug par 0,8 cm gadā.

Galvas apkārtmēra vidējās vērtības pieaugums zēniem vecumā no 7 līdz 18 gadiem ir 4,5 cm.



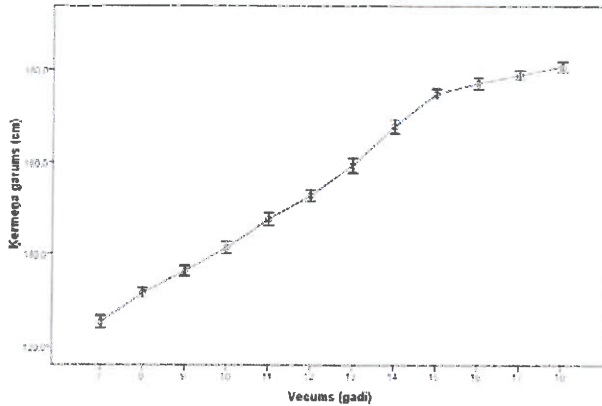
6. attēls. Zēnu un jauniešu galvas apkārtmēra (cm) vidējās vērtības un 95% ticamības intervāls saistībā ar vecumu

No 7 gadu vecuma līdz 18 gadiem galvas apkārtmērs palielinās par 8,0 mm un augšanas ātruma vidējā ģeometriskā vērtība ir 2,6 mm gadā. Augšana turpinās aptuveni ar vienādu ātrumu visos pētījumā iekļautajos vecuma intervālos.

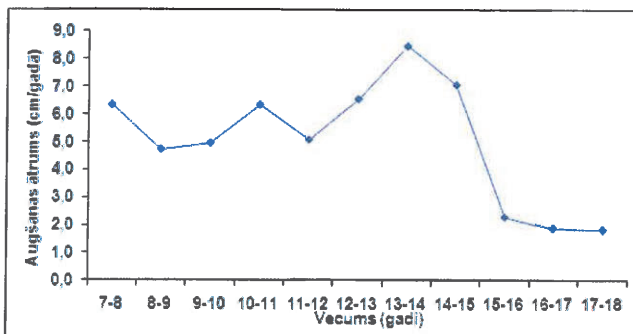
Ķermeņa gareniskie izmēri

Ķermeņa garums

Ķermeņa garuma izmēriem ir raksturīgi paātrināti un palēnināti augšanas periodi, kas labi raksturo augšanas procesa gaitu. Septiņu gadus veciem zēniem ķermeņa garums ir 125,3 cm (7. att.). Pubertātes paātrinātas augšanas periods (PAP) vērojams vecumā no 13 līdz 14 gadu vecumam, kad ķermeņa garuma vidējās vērtības pieaugums sasniedz 8,5 cm gadā. Absolūtais un relatīvais augšanas ātrums strauji samazinās 16 - 17 gadu vecumā (8. attēls). Šajā pētījumā konstatēts, ka augšana garumā beidzas 18 gadu vecumā, kad ķermeņa garums sasniedz $180,8 \pm 6,3$ cm. Lielākās variācijas augšanas procesā konstatētas 16 gados, kam minimālais ķermeņa garums ir 159,30 cm, maksimālais ķermeņa garums – 193,4 cm, bet izkliedes amplitūda – 64,1 cm. 18 gadu vecumā sasniegtais auguma garums ir 180,8 cm, kas pēc R. Martina, K. Sallera un J. Prīmaņa klasifikācijas vērtējams kā ļoti garš.



7. attēls. Zēnu un jauniešu ķermeņa garuma (cm) vidējās vērtības un 95% ticamības intervāls saistībā ar vecumu



8. attēls. Zēnu un jauniešu ķermeņa garuma augšanas ātruma vidējās vērtības saistībā ar vecumu

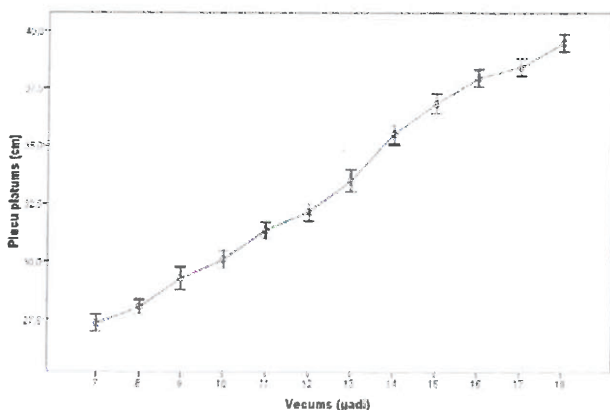
8. attēlā redzams, ka ķermeņa garuma augšanas ātrums sasniedz maksimumu pubertātes vecumā, un aptuveni 15 – 16 gadu vecumā augšanas ātruma vidējā vērtība vēl ir aptuveni 1,0 cm gadā. Tāpēc var uzskatīt, ka ķermeņa augšana garumā jau ir beigusies un pieaugumu nodrošina individuālas atšķirības. Visā periodā augšanas ātruma vidējā ģeometriskā vērtība ir 4,5 cm/gadā.

Ķermeņa platuma izmēri

2005. – 2007. gada pētījumā analizēti vairāki ķermeņa platuma izmēri – plecu platums, *distantia spinarum* un *distantia cristarum*.

Plecu platums

Septiņu gadu vecu zēnu plecu platums variē no 24,30 līdz 30,80 cm, vidēji - 27,3 cm, standartnovirze - 1,5 cm (9. att.).



9. attēls. Zēnu un jauniešu plecu platuma (cm) vidējās vērtības un 95% ticamības intervāls saistībā ar vecumu

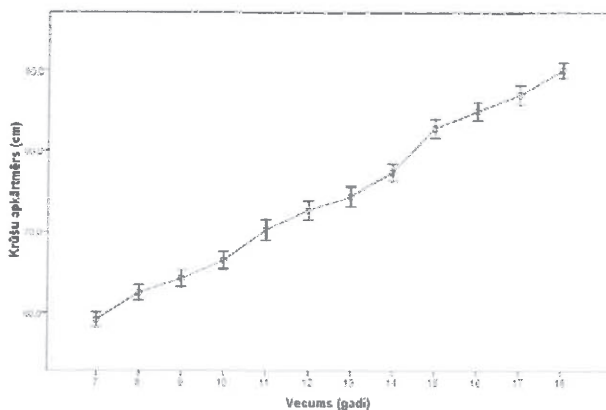
Astoņpadsmit gadu vecu zēnu plecu platums variē no 27,5 līdz 45,5 cm, vidējais rādītājs ir 39,5 cm, standartnovirze – 2,2 cm. Plecu platuma maksimālais pieaugums vērojams 13 – 14 gadu vecumā, kad tas palielinās par 2,0 cm. Raksturojot plecu platuma tendenci, jāatzīmē, ka 8 gadu vecu Rīgas skolu zēnu plecu platums veido 70,9% no 18 gadu veca jaunieša plecu platuma, 10 gadu vecumā – 76,2 %, 12 gadu vecumā – 81,3 %, 14 gadu vecumā – 89,9% un 16 gadu vecumā – 96,2% no 18 gadu veca zēna plecu platuma.

Ķermeņa apkārtmēri

Pētījumā analizēti vairāki ķermeņa apkārtmēri – krūškurvja, vidukļa un gurnu apkārtmērs.

Krūškurvja apkārtmērs

Septiņu gadu vecu Rīgas skolu zēnu krūškurvja apkārtmērs variē no 52,0 cm līdz 75,5 cm, vidēji tas ir 59,2 ± 3,8 cm (10. att.).



10. attēls. Zēnu un jauniešu krūškurvja apkārtmēra (cm) vidējās vērtības un 95% ticamības intervāls saistībā ar vecumu

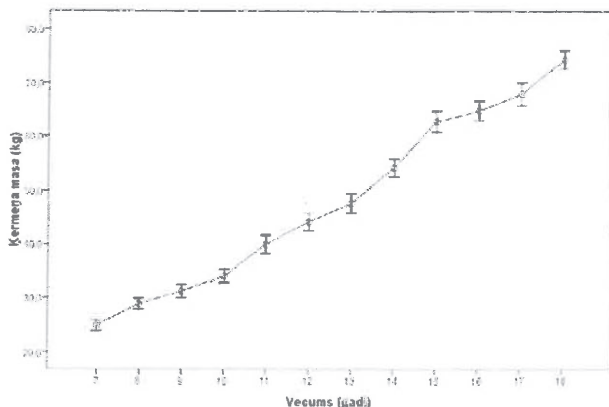
Astoņpadsmit gadu vecumā krūškurvja apkārtmērs variē no 78,0 līdz 115,0 cm, vidēji tas ir $90,1 \pm 5,9$ cm. Krūškurvja apkārtmēra vidējās vērtības pieaugums no 7 līdz 18 gadu vecumam ir 30,9 cm.

No 7 līdz 9 gadu vecumam krūškurvja apkārtmērs palielinās vidēji par 5,0 cm. Pirmo krasāko pieaugumu konstatējam 11 gadu vecumā, kurš, salīdzinājumā ar deviņgadīgiem bērniem, pieaudzis par 3,7 cm. No 12 līdz 13 gadu vecumam krūšu apkārtmērs aug nevienmērīgi – 1,7 – 3,1 cm gadā. Krasākais un maksimālākais pieauguma rādītājs vērojams 14 un 15 gadu veciem zēniem, kad krūškurvja apkārtmērs palielinās par 5,4 cm. Šajā vecumā šajā vecumā daļa zēnu sasniedz lielāko šā izmēra lielāko šā izmēra vērtību (113,1 cm), pēc tam individuālā maksimālā vērtība strauji krītas, taču 18 gadu vecumā tā sasniedz maksimumu – 115,0 cm. Relatīvais krūškurvja apkārtmērs 13 – 14 gadu veciem zēniem variē no 45,2 līdz 51,9, kas pēc klasifikācijas atbilst šaurām krūtīm. Zēniem 17 un 18 gadu vecumā krūškurvja relatīvais apkārtmērs variē no 44,9 līdz 57,5, un tas atbilst gan šauram, gan normālam, gan platum krūšu tipam.

Ķermeņa masa

Bērniem un jauniešiem vērojami augšanas periodi, kuros ķermeņa masa saistībā ar citiem ķermeņa fiziskās attīstības rādītājiem ir vairāk izteikti, un periodi, kuros šī saistība ir mazāk vērojama. Septiņu gadu veciem zēniem ķermeņa masas vidējā vērtība ir $24,9 \pm 4,1$ kg. Astoņpadsmit gadu vecumā ķermeņa masas vidējā vērtība zēniem ir $74,2 \pm 10,1$ kg, bet izkliede – no 55,0 līdz 129,0 kg. Ķermeņa masas vidējās vērtības pieaugums zēniem no 7 līdz 18 gadu vecumam ir 49,3 kg.

Ķermeņa masas vidējā vērtības pieaugums nav vienmērīgs, tas ir mainīgs dažādās vecuma grupās. Krasākais ķermeņa masas pieaugums ir 13 – 14 gadu vecumā, kad tā palielinās par 6,5 – 8,6 kg. Pēc tam pieaugums samazinās, sasniedzot maksimālo vidējo vērtību – 74,2 kg – 18 gadu vecumā (11. attēls).



11. attēls. Zēnu un jauniešu ķermeņa masas (kg) vidējās vērtības un 95% ticamības intervāls saistībā ar vecumu

Ādas taukaidu kroku biezums

Ādas taukaidu kroku biezums zēniem atšķirīgos vecuma posmos izteikti variē. Līdz 11 gadu vecumam četrus dažādu ādas taukaidu kroku biezuma vidējās vērtības strauji pieaug, kad atzīmējams pubertātes perioda sākums. Pubertātes vidusposmā (12 – 15 gadi) vērojama šo parametru vidējās vērtības strauja samazināšanās, kas iet paralēli ar ķermeņa garuma un masas vidējās vērtības strauju pieaugumu. Pēc 15 gadu vecuma vērojama ādas taukaidu kroku vidējās vērtības šā izmēra pakāpeniska palielināšanās līdz astoņpadsmit gadu vecumam. Zēniem šā izmēra vidējās vērtības ir 4,7 mm, kas gadā pieaugusi par 0,3 mm. Šā izmēra atkārtota pakāpeniska palielināšanās sakrīt ar vecumu, kad zēni pārtrauc augt garumā.

Ķermeņa proporciju pārmaiņas augšanas procesā

Ar ķermeņa proporciju saprot galvas un kakla izmērus, kā arī rumpja un ekstremitāšu lielumus, ko izsaka procentos no kopējā ķermeņa garuma. Cilvēka ķermeņa proporcijas nosaka skeleta izmēri, kas ir mainīgi lielumi. Arī dažādu ķermeņa daļu augšanas ātrums ir atšķirīgs.

Lai noteiktu ķermeņa konstitūcijas jeb uzbūves tipu, pētījumā salīdzinājumam izmantota relatīvo izmēru jeb indeksu metode.

Savstarpējo ķermeņa daļu proporcijas pamazām izmainās. Viens no augoša cilvēka proporciju rādītājiem ir galvas apkārtmēra procentuāla attiecība pret ķermeņa garumu.

Rīgas zēniem 7 gadu vecumā galvas apkārtmērs veido 92,13% no astoņpadsmitgadīga jaunieša izmēra, bet attiecība pret ķermeņa garumu 7 gados ir 42,1%. Tas norāda, ka šā vecuma zēni raksturojas ar bērniem piemītošām ķermeņa proporcijām. Zēniem augot, galvas apkārtmērs līdz 17 gadu vecumam pakāpeniski samazinās attiecībā pret ķermeņa garumu (no 42,1 uz 31,7%). 17 gadu vecumā galvas apkārtmērs stabilizējas un tā attiecību pret ķermeņa garumu ir apmēram 32%.

Spriežot pēc relatīvo izmēru pazīmēm augšanas procesā, Rīgas zēniem sasniedzot septiņu gadu vecumu, visātrāk palielinās galvas platums. Līdz 11 gadu vecumam visstraujāk pieaug kāju garums, arī pēdas garums, nedaudz palielinās roku un rumpja garums un plecu platums. 16 gadu vecumā definītvajam lielumam vistuvāk ir galvas izmēri, kāju un pēdu garums (2. tabula).

2. tabula. Ķermeņa proporciju pārmaiņas atkarībā no vecuma (% no ķermeņa garuma).

Vecums, gadi	N	Galvas apkārtmērs	Rumpja garums	Kāju garums	Roku garums	Plecu platums	Iegurņa platums
7	73	42,1	29,9	49,0	43,6	21,8	15,9
8	105	40,5	29,6	49,5	43,3	21,3	15,9
9	112	39,2	29,2	50,7	44,0	21,5	15,9
10	79	38,2	29,0	51,3	44,3	21,3	16,0
11	108	36,9	29,1	51,5	44,4	21,3	15,8
12	113	35,9	29,0	51,9	44,7	21,1	15,9
13	106	34,9	28,9	52,0	44,6	21,0	15,9
14	137	33,3	28,9	52,5	44,9	21,2	15,6
15	131	32,4	29,5	52,1	45,0	21,1	15,7
16	154	32,1	29,4	52,2	44,8	21,4	15,8
17	103	31,7	30,0	51,2	44,8	21,5	15,9
18	136	31,7	29,8	51,2	44,8	21,8	15,9

Rumpja garums maksimālo izpausmi sasniedz 17 gadu vecumā (30,0% ķermeņa garuma), un tas ir tuvāks dolihomorfa tipa rādītājiem. Kāju garums maksimālo lielumu sasniedz 14 gadu vecumā, kad tas ir uz robežas starp brahimorfo un mezomorfo uzbūves tipu. Plecu platums maksimālo lielumu sasniedz 18 gadu vecumā, kas vairāk raksturīgs dolihomorfo tipu pārstāvjiem.

Ķermeņa garenisko izmēru savstarpējā dinamika

Pirmās pārmaiņas ķermeņa garenisko izmēru dinamikā novēro 8–9 gadu veciem bērniem, kad ķermeņa garuma pieaugums gadā ir 6,3 cm un 4,8 cm. Šajā vecumā kāju garuma gada pieaugums ir viens no lielākajiem – tas ir - 3,8 cm un 3,6 cm. Turpmākajos gados līdz pat 17 – 18 gadu vecumam šie rādītāji pieaug vienmērīgi. Pēc tam ķermeņa garuma un kāju garuma pieaugums ir salīdzinoši neliels. Pētījumā konstatēts, ka arī citi gareniskie izmēri sāk palielināties šajā pašā vecumā, t.i. 8–9 gados. Piemēram, roku garums gadā pieaug attiecīgi par 2,4 cm un 3,0 cm, plecu platums - par 1,3 cm, rumpja garuma - par 1,5 cm.

Pubertātes perioda sākumā, 10–11 gadu vecumā novēro vienmērīgu ķermeņa garenisko izmēru palielināšanos. Pubertātes perioda vidus posmā (13–14 gadu vecumā) vērojams šo izmēru lēcienveidīga augšanas ātrums ar pakāpenisku šo rādītāju samazināšanos pubertātes beigu posmā (vecumā no 16–17 gados). 17–18 gadu vecumā relatīvais rumpja garums pret relatīvo ķermeņa garumu ir 29,8 %.

Relatīvais vidējais kāju garums maksimāli vienmērīgi pieaug vecumā no 7 līdz 16 gadu vecumam, bet to pāstrināts augšanas temps novērojams 8–9 gadu vecumā un 13–14 gadu vecumā. 17–18 gadu veciem jauniešiem relatīvais vidējais kāju garums veido 51,2% no relatīvā vidējā ķermeņa garuma.

Relatīvais vidējais roku garums pieaug vienmērīgi līdz 15 gadu vecumam, tad augšanas ātrums apstājas un sasniedzot 44,8% no relatīvā vidējā ķermeņa garuma.

Rumpja garuma izmēri ietekmē bērnu ķermeņa garumu no 14–15 gadu vecumam. 17–18 gadu vecumā ķermeņa garuma varietātes nosaka kāju garums. Ņemot vērā mērījumu rezultātus un analizējot iegūtos datus, varam secināt, ka ķermeņa garuma variāciju noteicošais faktors ir kāju garums.

Kāju garums un rumpja garums ietekmē ķermeņa garumu atšķirīgi. Ķermeņa garums atsevišķās vecuma grupās palielinās relatīvi – tas vairāk atkarīgs no kāju garuma, nevis no rumpja garuma rādītājiem.

Analizējot pētījumā iegūto datu garenisko izmēru augšanas dinamiku varam secināt, ka zēniem augšanas process notiek harmoniski (līdzsvaroti) un proporcionāli.

Līdz 15 gadu vecumam, kad jau var novērtēt ķermeņa konstitucionālo tipu, izmantojot šī indeksa vērtības, ķermeņa proporcijas var samērot ķermeņa masas un krūškurvja apkārtmēra augšanas tendences un savstarpējo dinamiku attiecībā pret ķermeņa garumu.

3.10. Zēnu dzimumbrieduma iestāšanās periods

Dzimumgatavība ir organisma morfofunkcionālā pārkārtošanās un gatavība pēcnācēju radīšanai. Galvenā nozīme ir nervu, endokrīnai un dzimumsistēmai. Dzimumbriedumu ievada nervu un endokrīnās sistēmas pastiprināta darbība, kas izraisa pastiprinātu augšanu garumā (gada pieauguma palielināšanās). Pusaudžu dzimumbrieduma pazīmes parādās zināmā secībā. Par dzimumbrieduma attīstības gaitu var secināt pēc sekundāro dzimumpazīmju parādīšanās, piemēram, apmatojuma padusēs un uz kaunuma, kā arī pēc krūts dziedzeru attīstības. Zēniem 10–13 gadu vecumā palielinās sēklinieki, un parādās pirmais apmatojums. Divpadsmit līdz četrpadsmit gadu vecumā aktivizējas steroīdo hormonu izdale, tāpēc strauji sāk augt ārējie dzimumorgāni, apmatojums kaunuma apvidū kļūst tumšs, viļņains.

Zēniem androgēnie hormoni stimulē lipolīzi, tādēļ zēniem zemādas taukaudi neuzkrājas. Muskuloģā tipa zēniem dzimumbriedums sākas agrāk nekā astenoīdā tipa pusaudžiem. Zēniem 13–16 gadu vecumā novēro maksimālu androgēno un augšanas hormonu izdalīšanos, kas izraisa ātru sekundāro dzimumpazīmju attīstību. Piecpadsmit līdz septiņpadsmit gadu vecumā zēniem turpinās pilnīga dzimumpazīmju attīstība.

Sekundārās dzimumpazīmes

Apmatojums uz sejas (B)

Pētījumā iekļautajiem 7–11 gadu veciem zēniem apmatojumu uz sejas nekonstatē. Divpadsmit gadu vecumā no 113 zēniem četriem jeb 3,7% konstatē B_0 jeb iniciālu apmatojumu uz sejas.

Četrpadsmit gadu vecumā novērotas visas apmatojuma attīstības stadijas. Vidējais vecums, kad novēro B_0 jeb iniciālu sejas apmatojumu, ir 15,7 gadi, B_1 pakāpi – 17,0 gadu, bet B_2 – 18,4 gadu veciem jaunekļiem. (3. tabula)

Apmatojums paduses bedrē (Axillares. Ax)

Paduses bedres apmatojuma pazīmes pirmā attīstības pakāpe (A_1) 108 vienpadsmit gadu veciem zēniem novērojama trīs jeb 2,86% gadījumos. 18 gadu vecumā visiem zēniem bija šīs pazīmes A_3 un A_4 attīstības stadijās. Jāatzīmē, ka vienam zēnam 17 gadu vecumā nebija apmatojuma paduses bedrē. Vidējais vecums, kad zēniem nav bijis apmatojums paduses bedrē, bija 10,1 gadi. A_1 pakāpi novērojām vidēji 13,5 gadu vecumā, A_2 – 15,0 gadu vecumā, bet A_3 pakāpi – 16,8 gadu vecumā.

Apmatojums kaunuma apvidū

Pētījumā iekļautajiem zēniem kaunuma apmatojuma pirmā pakāpe (P_1) novērota 11 gadu vecumā, t.i. 6,1% gadījumos. Piecpadsmit gadu veciem zēniem bija visas apmatojuma attīstības stadijas. Vienā gadījumā 17 gadu vecam zēnam apmatojuma uz kaunuma paugura nebija. Vidējais vecums, kad zēniem nav bijis apmatojums kaunuma apvidū - P_0 , ir 9,82 gadi. P_1 pakāpi novēroja vidēji 12,64 gadu vecumā, P_2 – 14,17 gadu vecumā, P_3 – 16,22 gadu vecumā, bet P_4 – 16,88 gadu vecumā.



3. tabula. Sekundāro dzimumpazīmju attīstības pakāpe (procentos no kopskaita)

V	N	Apmatojums uz sejas			Apmatojums padusēs				Apmatojums uz kaunuma				
		B ₀	B ₁	B ₂	Ax ₀	Ax ₁	Ax ₂	Ax ₃	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
11	108	–	–	–	97,2	2,8	–	–	86,1	5,6	–	–	–
12	113	3,5	–	–	83,2	15,0	1,8	–	63,7	27,4	2,7	0,9	–
13	106	5,7	–	–	56,6	32,1	10,4	0,9	34,9	16,0	24,5	3,8	–
14	138	34,1	3,6	0,7	18,7	31,2	31,9	17,4	6,5	13,0	29,7	26,1	–
15	131	56,5	9,2	1,5	3,8	5,3	39,7	51,1	4,6	0,8	10,7	59,5	3,8
16	154	37,7	26,0	6,5	1,9	3,9	16,9	76,6	4,0	0,8	7,3	79,0	8,9
17	103	44,7	34,0	8,7	1,0	1,9	12,6	84,5	1,4	–	5,3	78,9	14,7
18	137	19,0	27,7	51,1	–	–	5,1	94,9	–	–	–	84,0	16,0

Balss lūzums

Pēc aptaujas datiem no 677 zēniem balss lūzuma sākumu uzrāda viens no 677 jau 9 gadus vecs zēns jeb 0,1%. Arī vienam zēnam balss lūzums sācies 10 gadu vecumā (0,1%). Tālāk seko pakāpenisks zēnu skaita pieaugums ar balss lūzuma sākšanos, kas maksimumu sasniedz 13 gadu vecumā. Šādu vecumu uzrāda 241 zēns jeb 35,7%. 14 gados balss lūzums sācies 219 zēniem jeb 32,4%. 15 un 16 gadu vecumā balss lūzums sācies arvien mazākam zēnu skaitam, bet 17 gadu vecumu kā balss lūzuma sākumu vairs uzrāda tikai viens zēns.

Pēc 2005./07. gada pētījuma datiem, zēnu vidējais vecums, kad iestājies balss lūzums, bija 13,5 ± 1,1 gadi.

4. tabula. Balss lūzuma iestāšanās vecums (procentos no vecuma grupas kopskaita)

Vecums (gadi)	N	Procentos no vecuma grupas kopskaita
9	1	0,1
10	1	0,1
11	22	3,3
12	89	13,2
13	241	35,7
14	219	32,4
15	86	12,7
16	16	2,4
17	1	0,1

Pollūcijas

No pētījumā iekļautajiem zēniem pollūcijas 12 gadu vecumā atzīmētas 0,9% gadījumu. Pieaugot zēnu vecumam, pollūciju sastopamības biežums pieaug: 13 gadu vecumā - 2,8% gadījumu, bet 14 gadu vecumā - 10,9%. Sasniedzot 15 gadu vecumu, pollūciju sastopamības biežums kļūst lielāks, un 18 gadu vecumā no pētījumā aptaujātiem zēniem pollūcijas atzīmē vairāk nekā puse (53,7%) zēnu.

5. tabula. Pollūciju biežums zēniem dažādās vecuma grupās

Vecums (gadi)	N	Procentos no vecuma grupas kopskaita
12	1	0,9
13	3	2,8
14	15	10,9
15	43	32,8
16	64	41,6
17	35	34,0
18	73	53,7

Pēc 2005./07. gada pētījuma datiem, zēnu vidējais vecums, kad sākušās pollūcijas, ir bijis 13,8 ± 1,3 gadi.

6. tabula. Dzimumdzīves sākuma vecums pēc retrospektīvās aptaujas metodes

Vecums (gadi)	Skaitis	Procentos no vecuma grupas kopskaita
12	2	1,2
13	9	5,5
14	22	13,4
15	40	24,4
16	49	29,9
17	30	18,3
18	12	7,3

Zēnu dzimumdzīves sākuma vecums noteikts pēc retrospektīvās aptaujas metodes. Pēc šā pētījuma datiem, visagrākais dzimumdzīves sākuma vecums bijis 12 gadi, kas ir procentuāli neliels – 1,2%, bet vidējais vecums, kad uzsākta dzimumdzīve, ir 15,6 ± 1,4 gadi (6. tabula).

Dzimumlocekļa garums

Septiņu gadu vecu zēnu dzimumlocekļa garuma vidējā vērtība ir 2,9 cm, bet šā izmēra variācijas ir no 1,5 līdz 4,0 cm. Līdz ar zēnu vecuma pieaugumu, novēro dzimumlocekļa garuma vidējās vērtības pakāpenisku pieaugumu, gadā vidēji par 0,5 līdz 0,6 cm, kas maksimumu sasniedz 18 gadu vecumā, kad tās vidējā vērtība ir 8,1 cm, bet izmēra variācijas – no 6,5 cm līdz 10,2 cm. Paātrinātu dzimumlocekļa garuma augšanu novēro 11 – 15 gadu vecumā, kad izmēra vidējā vērtība palielinās vidēji par 1,1 - 1,2 cm gadā.

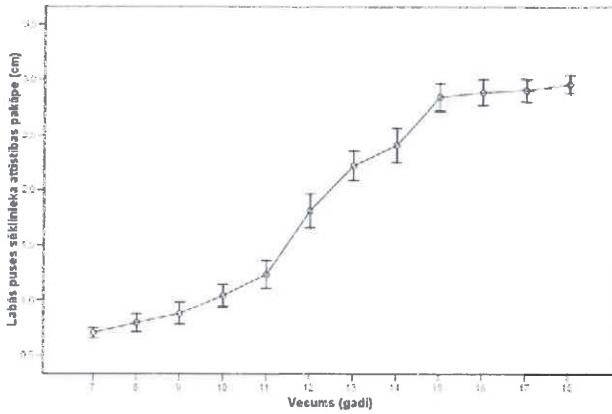
Dzimumlocekļa diametrs

No pētījumā iekļautajiem zēniem septiņu gadu veciem zēniem dzimumlocekļa diametra vidējā vērtība bija 1,1 cm, bet šā izmēra variācija – no 0,7 līdz 1,6 cm. Lēcienveidīgu šā izmēra vidējās lēcienveidīgu vērtības pieaugumu novēro 11 – 12 gadu vecumā, kad tas gadā pieaudzis par 0,3 cm. Straujā augšana turpinās līdz 15 gadu vecumam. 18 gadu vecumā dzimumlocekļa diametra vidējā vērtība ir 3,1 cm, bet izmēra variācija ir no 2,5 līdz 3,5 cm.

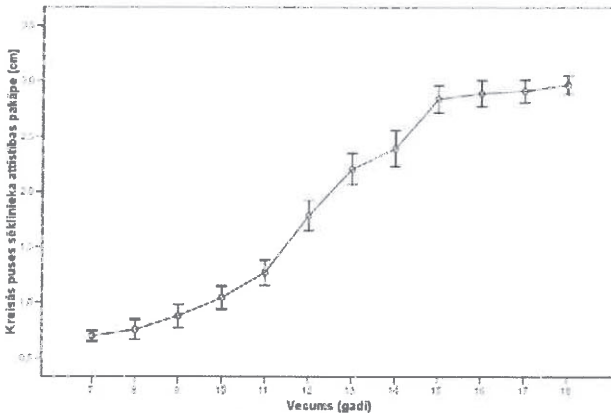
Sēklinieku izmēri

Septiņu gadu vecu zēnu labā sēklinieka sagītālais izmērs ir 0,71 cm, bet kreisās puses – 0,70 cm. Pieaugot zēnu vecumam, vērojams pakāpenisks abu sēklinieku sagītālā izmēra pieaugums. Lēcienveidīga izmēra pieaugumu konstatēja 11 – 12 gadu vecumā, kad sēklinieki vidēji pieaug par

0,58 cm gadā. 18 gadu vecumā abi sēklinieki sasniedz maksimālo lielumu: vidējā vērtība ir 2,96 cm, bet izmēra variācijas ir no 2,6 cm līdz 3,3 cm (12. un 13. att.).



12. attēls. Pētījumā iesaistīto zēnu labā sēklinieka attīstības pakāpes (cm) vidējā vērtība un 95% ticamības intervāls saistībā ar vecumu



13. attēls. Pētījumā iesaistīto zēnu kreisā sēklinieka attīstības pakāpes (cm) vidējā vērtība un 95% ticamības intervāls saistībā ar vecumu.

7. tabula. Zēnu un jauniešu sēklinieku patoloģiju sastopamības biežums.

Sēklinieku klīniskais stāvoklis	Vecums (gadi)												Kopā
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Norma	57	60	58	47	52	60	48	53	56	83	45	28	647
Abpusējs kriptorhisms	1	4	5	1	1	3	1	0	0	0	0	0	16
Labās puses kriptorhisms	1	1	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	6
Kreisās puses kriptorhisms	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Abpusējs pseidokriptorhisms	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4
Labās puses pseidokriptorhisms	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4
Kreisās puses pseidokriptorhisms	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Patoloģijas	0	0	0	1	0	1	0	1	0	2	3	0	8
Stāvoklis pēc operācijas	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2
Kopā:	60	69	68	51	57	68	50	54	56	85	48	28	694

Sekundāro dzimumpazīmju interkorelācija

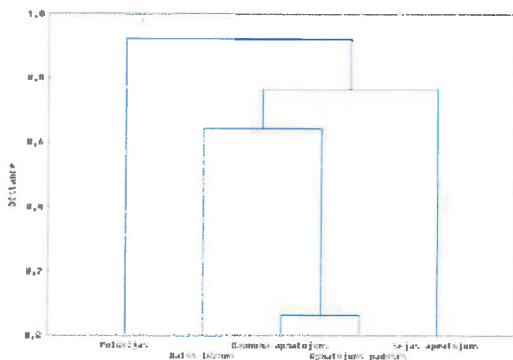
Pētījumā programmas *STATISTICA* modulī “*Cluster analysis*” iegūtajās dendrogrammās izmantota klasteru veidošanas metode – Pīrsona korelācijas koeficienta klasteri. Šī metode ir izmantota arī citu autoru darbos, kas ļauj salīdzināt pētījumā iegūtos rezultātus.

Viena no klasteru analīzes priekšrocībām ir tā, ka pirms tam nav nepieciešams izvirzīt darba hipotēzi. Tāpēc klasteru analīzi izmanto, lai izvirzītu hipotēzes un meklētu savstarpējās saistības starp sekundāro dzimumpazīmju attīstības pakāpēm.

Līdz 10 gadu vecumam zēniem sekundārās dzimumpazīmes novēro galvenokārt tikai sākumstadijā, tādēļ šā vecuma zēniem varianšu vērtības ir praktiski vienādas un analīzei nav izmantojamas. Arī 17 gadu vecumā sekundāro dzimumpazīmju raksturojošie lielumi sasniedz maksimālo attīstības pakāpi, tas ir, šie rādītāji visiem zēniem ir vienādi, tāpēc sekundāro dzimumpazīmju attīstības pakāpes savstarpējās saistības analīze pēc 16 gadu vecuma zaudē jēgu. Tas nozīmē, ka klasteru analīze veicama vecumā no 11 līdz 16 gadiem.

Vienpadsmit gadus veciem zēniem dendrogrammu konstruē atšķirīgi no pārējām, jo Eiklīda distanci, ko aprēķina pēc atšķirīgas formulas. Korelāciju distances programma nevar aprēķināt, jo šajā vecumā ir par maz atšķirīgu datu.

Divpadsmit gadu vecumā vistuvāk attīstības pakāpei ir apmatojums kaunuma uzkalnā (P) un apmatojums paduses bedrē (Ax), kas dendrogrammā redzams kā klasteru apvienojums, kur korelācijas koeficientu starpība (distance) ir vismazākā (14. att.). Šim apvienojumam P un Ax klasteriem pievienojas balss lūzuma klasteris. Liela ir distance līdz sejas apmatojumam (B) un pollūcijām. Tātad zēniem 12 gadu vecumā no sekundārajām dzimumpazīmēm visciešāk saistīti attīstās kaunuma uzkalna apmatojuma un paduses bedres apmatojuma pakāpe.

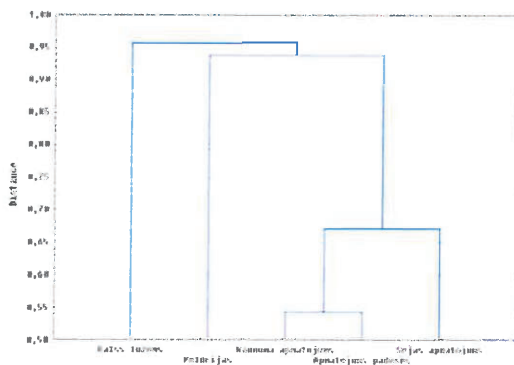


14. attēls. Divpadsmit gadu vecu zēnu sekundāro dzimumpazīmju dendrogramma

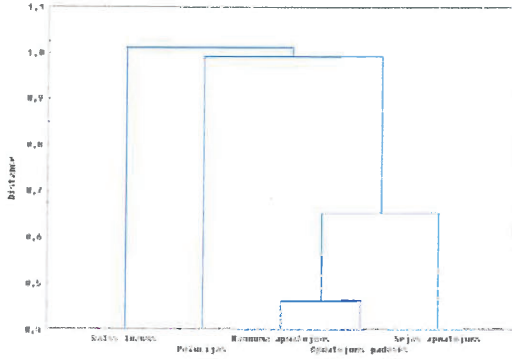
Salīdzinot 12 gadu vecu zēnu sekundāro dzimumpazīmju dendrogrammu ar tādu pašu 13 un 14 gadu vecumā, redzam, ka klasteru izvietojums palicis iepriekšējais.

Piecpadsmit gadu vecu zēnu kaunuma apmatojuma un sejas apmatojuma klasterim vienlaikus pievienojas sejas apmatojuma un balss lūzuma klasteris.

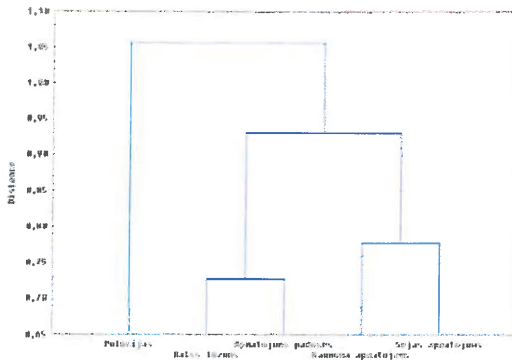
Sešpadsmit gadu veciem zēniem kaunuma un paduses apmatojuma klasterim pievienojas sejas apmatojuma klasteris, kam pievienojas pollūciju un tikai pēc tam lūzuma klasteris (15. attēls.).



15. attēls. Sešpadsmit gadu vecu zēnu sekundāro dzimumpazīmju dendrogramma



16. attēls. Septiņpadsmit gadu vecu zēnu sekundāro dzimumpazīmju dendrogramma



17. attēls. Astoņpadsmit gadu vecu zēnu sekundāro dzimumpazīmju dendrogramma

Septiņpadsmit gadu veciem zēniem (16. attēls) klasteru izvietojums palicis tāds pats kā 16 gadu vecumā.

Astoņpadsmit gadu vecumā (17. attēls) ir izveidojušies divi subklasteri – starp kaunuma un sejas apmatojumu, kā arī starp apmatojumu padusēs un balss lūzumu. Abiem subklasteriem pievienojas pollūciju subklasteris.

Sekundāro dzimumpazīmju attīstības hronoloģija

Analizējot iegūtos datus 2005./2007. gada pētījumā, zēniem dzimumattīstībā novērojama zināma hronoloģiska secība. Dzimumgatavības pazīmju vidējie rādītāji ir atšķirīgi.

Nosakot zēniem sejas apmatojuma attīstības pakāpi (B), katrai stadijai atsevišķi noteikts vidējais vecums (M):

B_0 – iniciāls sejas apmatojums	$M = 15,7 \pm 2,7$ gadi;
B_1 – ūsas un bārda ap mutes atveri	$M = 17,0 \pm 1,5$ gadi;
B_2 – ūsas un bārda arī uz vaigiem	$M = 18,4 \pm 1,4$ gadi.

Paduses bedres apmatojuma pakāpes (A) atzīmētas šādā vidējā vecumā:

A ₁ – atsevišķi mati	M = 13,5 ± 1,1 gadi;
A ₂ – apmatojums paduses centrā	M = 15,0 ± 1,3 gadi;
A ₃ – gari, sprogaini mati visā padusē	M = 16,8 ± 1,6 gadi.

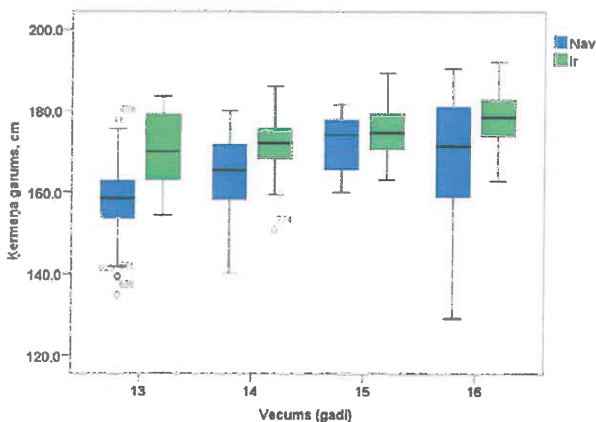
Kaunuma apmatojuma pakāpes (P) atzīmētas šādā vidējā vecumā:

P ₁ – atsevišķi īsi mati	M = 12,7 ± 1,0 gadi;
P ₂ – centrā biežāki, garāki un taisni mati	M = 14,2 ± 1,1 gadi;
P ₃ – izteikts, sprogains apmatojums visā kaunuma trijstūrī	M = 16,2 ± 1,5 gadi;
P ₄ – apmatojums pāriet gar balto līniju uz vēdera sienu	M = 16,8 ± 1,1 gadi.

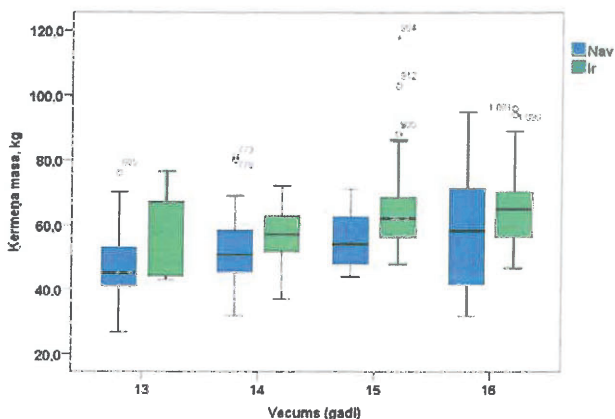
Dzimumbrieduma iestāšanās laiks zēniem ar dažādu morfoloģisko statusu

Zēniem dzimumbrieduma iestāšanās laiku var noteikt tikai pēc vairāku sekundāro dzimumzīmju kompleksas izpētes. Darbā par dzimumbrieduma iestāšanās laiku uzskatīja laiku, kad novēroja vairākas sekundārās dzimumzīmes jau bija vismaz otrajā attīstības stadijā. Šādi analizējot datus ieguva, ka pārejas periods ir no 13 līdz 16 gadu vecumam. Līdzīgi kā meitenēm I. Duļevskas pētījumā, arī zēniem atrastas sakarības starp zēnu morfoloģisko statusu un dzimumbrieduma iestāšanās laiku, t.i., vienādā vecumā zēni, kuriem ir jau iestājies dzimumbriedums ir ar lielāku ķermeņa garumu un lielāku ķermeņa masu.

Zēnu ķermeņa garums saistībā ar vecumu un dzimumbrieduma iestāšanos vai tā esamību iztrūkumu parādīts 16.attēlā. Grafikā redzams, ka 13 gadus veciem dzimumbriedušiem zēniem auguma mediāna ir 170,1 cm, bet zēniem, kuriem vēl nav iestājies dzimumbriedums auguma mediāna ir 158,7 cm. Pēc Manna-Vitnija testa mediānu atšķirības grupām ir statistiski ticamas ($Z = 2,646$; $p = 0,008$). Statistiski ticamas ķermeņa garuma mediānu atšķirības vēl novēro tikai zēniem 14 gadu vecumā ($Z = 4,422$; $p = 0,001$). 15 gadu vecumā jau statistiski ticamu ķermeņa garuma mediānu atšķirību nenovēro ($Z = 1,574$; $p = 0,115$). Līdzīgi 16 gadu vecumā statistiski ticamu ķermeņa garuma mediānu atšķirību nenovēro ($Z = 1,768$; $p = 0,077$).



18. attēls. Zēnu ķermeņa garums saistībā ar vecumu un dzimumbrieduma iestāšanos (Ir) vai tā neesamību (Nav)



19. attēls. Zēnu ķermeņa masa saistībā ar vecumu un dzimumbrieduma iestāšanos (Ir) vai tā neesamību (Nav)

Zēnu ķermeņa masa saistībā ar vecumu un dzimumbrieduma iestāšanos vai tā neesamību parādīta 17. attēlā. Grafikā redzams, ka 13 gadus veciem dzimumnobraudušiem zēniem ķermeņa masas mediāna ir 67,0 kg, bet zēniem, kuriem vēl nav iestājies dzimumbriedums auguma mediāna ir 45,1 kg. Pēc Manna-Vitnija testa mediānu atšķirības grupām ir statistiski ticamas ($Z = 2,069$; $p = 0,039$).

Statistiski ticamas ķermeņa masas mediānu atšķirības novēro arī zēniem 14 gadu vecumā ($Z = 2,860$; $p = 0,004$). Arī 15 gadu vecumā novēro statistiski ticamu ķermeņa masas mediānu atšķirību ($Z = 3,078$; $p = 0,002$). 16 gadu vecumā statistiski ticamu ķermeņa masas mediānu atšķirību nenovēro ($Z = 1,119$; $p = 0,263$).

Zēnu morfoloģiskā statusa maiņa gadsimtu pārmaiņu aspektā

Fiziskās attīstības gadsimta tendences, kuras pieņemts saukt par gadsimta pārmaiņām (*secular trend*), var vērtēt kā akcelerācijas–retardācijas procesu, kura iemesli pilnībā vēl nav noskaidroti. Tos saskata gan vides, gan ģenētisko faktoru kopumā, tāpēc gadsimta pārmaiņas vērtē kā fenotipiskas un mikroevolucionāras pārmaiņas. Tās pakļautas sociālā (pēc J. Tannera – psiholoģiskā) stresa, sociālo un ekonomisko izmaiņu, kā arī vides piesārņojuma un pārveidošanās ietekmei.

Galvas izmēru pārmaiņas

Tā kā iepriekšējo gadu pētījumos praktiski nebija iekļauta galvas parametru izpēte, tāpēc nav iespējams analizēt zēnu galvas izmēru augšanas un attīstības tendences gadsimta garumā. Pirmās ziņas par Latvijas bērnu galvas izmēru pārmaiņām augšanas periodā sniedz J. Vilde savā 1922. gadā veiktajā pētījumā. Plašāki pētījumi 20. gs. 30. gadu otrajā pusē bija veikti Jēkaba Prīmaņa vadībā vairākos Latvijas novados, kā, piemēram, 1936. gadā Vidzemes jūrmalā un Vecpiebalgā, 1937. gadā - Jaunpiebalgā, 1939. gadā - Zemgalē.

No galvas parametriem bija iekļauti šādi rādītāji: lielākais galvas garums un platums, lielākais sejas platums, attālums starp apakšžokļa leņķiem un morfoloģiskais sejas garums. Šis antropoloģiskais materiāls atrodas Jēkaba Prīmaņa Anatomijas muzeja fondos.

Ķermeņa garuma pārmaiņas

20. gadsimtā bērnu fiziskajai attīstībai pievērsās daudzi pētnieki, kā, piemēram, A. Plūme, K. Ādamsons, G. Fedders, L. Jēruma–Kraстиņa, kuri par vienu no svarīgākajiem bērnu fiziskās attīstības rādītājiem izvirzīja ķermeņa garumu (21. att.). A. Plūmes 1921./22. gada pētījumā septiņu gadu veciem zēniem ķermeņa garuma vidējā vērtība ir 117,0 cm, 1929./30. gada pētījumā – 118,3 cm. K. Ādamsona 1926. gada pētījumā tā ir – 116,3 cm, G. Feddera 1936. gada pētījumā – 123,9 cm, bet L. Jēruma–Kraстиņas 1936. gada pētījumā – 127,9 cm. Pēc 2005./2007. gada pētījuma ķermeņa garuma vidējā vērtība ir 125,3 cm. A. Plūmes pētījumos zēnu 8 gadu vecu ķermeņa garuma vidējā vērtība ir 122,5 cm un 124,0 cm, K. Ādamsona pētījumā – 123,3 cm, G. Feddera pētījumā – 126,5 cm, bet L. Jēruma–Kraстиņas pētījumā 133,9 cm. 2005./2007. gada pētījumā ķermeņa garuma vidējā vērtība ir 131,6 cm.

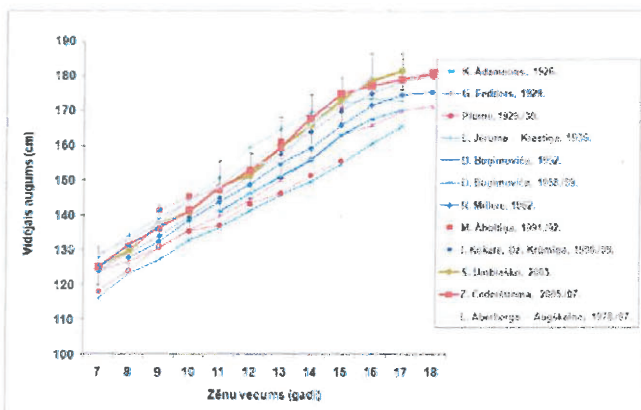
Analizējot dažādu pētnieku pētījumu datu rezultātus, redzams, ka ķermeņa augšanas intensitāte ir atšķirīga. A. Plūmes pētījumos lielākais ķermeņa garuma pieaugums vērojams 8–9 gadu vecumā, kad starpība sasniedz 5,7 cm, un 11–12 gadu vecumā, kad starpība sasniedz 6,2 cm. K. Ādamsona pētījumā vislielākais ķermeņa garuma pieaugums ir 7–8 gadu vecumā – 7,0 cm, bet L. Jēruma–Kraстиņas pētījumā – 7–8 gadu vecumā, tas ir – 6,0 cm, bet 11–12 gadu vecumā – 9,0 cm. D. Бушимовиčas atkārtotajos mērījumos 1947., 1952. un 1958./59. gadā novērots ķermeņa garuma pieaugums par 7,3 cm 14–15 gadu vecumā. Pēc R. Milleres 1960./62. gadu pētījuma datu rezultātiem, novēro auguma garuma lielāko pieaugumu – 6,0 cm zēniem vecumā 12–13 gadu vecumā. 2005./2007. gadu pētījumā lielākais ķermeņa garuma pieaugums ir 7–8 gadu vecumā un 13–14 gadu vecumā – (attiecīgi par 6,3 cm un 8,5 cm).

Pēc 20 gs. pētījumu datiem, bērniem no 7 gadu vecuma, vērojamas akcelerācijas procesa izpausmes, kas maksimumu sasniedz pubertātes iestāšanās perioda vidus posmā. Ķermeņa garuma vidējo vērtību starpība Feddera 1936. gadā un 2005./07. gadā mērītajiem zēniem 14 gadu vecumā sasniedz 12,0 cm, bet starpība starp 1960./62. un 2005./07. gada mērījumiem – 8,6 cm. Starp 1991./92. un 2005./07. gada mērījumiem starpību nenovēro. Abu pētījumu ķermeņa garums 14 gadu veciem zēniem ir 167,8 cm. Starp S. Umbraško 1998./03. un 2005./07. gada mērījumiem ķermeņa garuma starpība ir 2,1 cm. Pubertātes nobeiguma posmā ķermeņa garuma vidējās vērtības starpība samazinās.

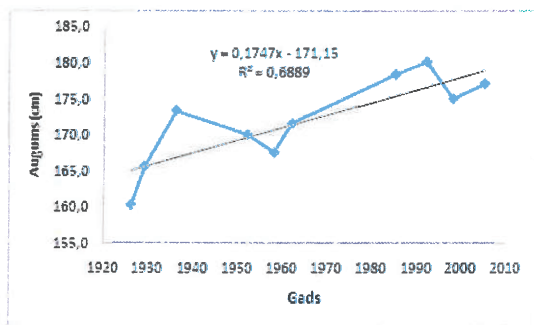
Ķermeņa garuma akcelerācijas tendences vērojamas, salīdzinot L. Jēruma–Kraстиņas 1936. gada un 2005./07. gada mērījumu vidējās vērtības, kad ķermeņa garuma starpība 18 gadu veciem zēniem sasniedz 7,88 cm.

Mērījumu rezultāti rāda, ka ķermeņa garuma vidējā vērtība dažādās vecuma grupās gadsimta laikā ir augusi (19. att.). Astoņus gadus vecu zēnu ķermeņa garuma vidējā vērtība dažādos pētījumos bija atšķirīga: 1921./22. gadā 122,5 cm, 1929./30. gadā – 124,0 cm, 1936. gadā (G. Feddera publikācijās) – 128,3 cm, 1960./62. gadā – 127,7 cm, 2003. gadā – 129,6 cm, bet 2005./2007. gadā – 131,6 cm. 18 gadu veciem zēniem atradām šādus salīdzinošus datus: L. Jēruma–Kraстиņas 1936. gada pētījumā zēnu ķermeņa garuma vidējā vērtība ir 172,9 cm, G. Feddera 1936. gada publikācijā – 171,2 cm, R. Milleres 1960./62. gada pētījumā – 175,4 cm, I. Kokares un Dž. Krūmiņas 1998./99. gada pētījumā – 180,0 cm S. Umbraško 2003. gada pētījumā – 181,4 cm, bet 2005./07. gada pētījumā – 180,8 cm.

Analizējot šo pētījumu datus, varam konstatēt, ka pagājušā gadsimta sākumā ķermeņa garums bija stipri pieaudzis ievērojami, taču gadsimta otrajā pusē un 21. gadsimta sākuma pētījumu rezultāti norāda uz ķermeņa garuma vidējās vērtības pieauguma stabilizāciju. Tā kā 20. gadsimta pirmajā pusē pētījumos atspoguļots ķermeņa garuma tikai līdz 17 gadu vecumam, tad pēc šo pētījumu rezultātiem varam secināt, ka zēni auguši līdz 17 gadu vecumam. Pēc pētījumiem, kas veikti 20. gs. otrajā pusē, redzam, ka jaunieši turpina augt vēl 18 gadu vecumā.



20. attēls. Zēnu un jauniešu vidējo ķermeņa garumu salīdzinošās līknes Latvijā veiktajos pētījumos



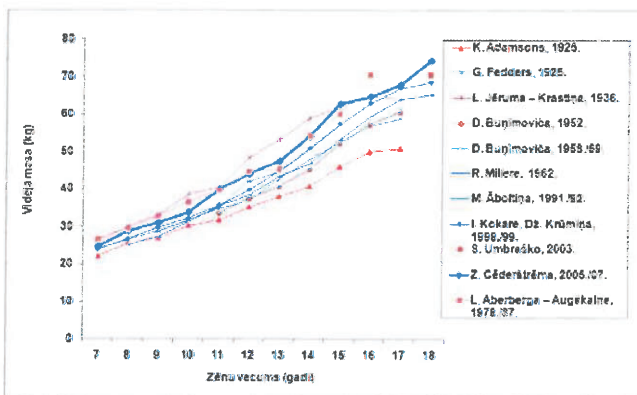
21. attēls. 16 gadus vecu zēnu ķermeņa garuma vidējās vērtības Latvijā veiktajos pētījumos, lineārā trenda grafiks un lineārās regresijas vienādojums

Lineārās regresijas (vispārīgās tendences) vienādojums parāda, ka ķermeņa garuma pieaugums 16 gadus veciem zēniem ir aptuveni vienāds ar 0,17 cm gadā. Determinācijas koeficients parāda, ka ar lineārās regresijas modelis izskaidro 68,9% no izkļiedes (21. attēls).

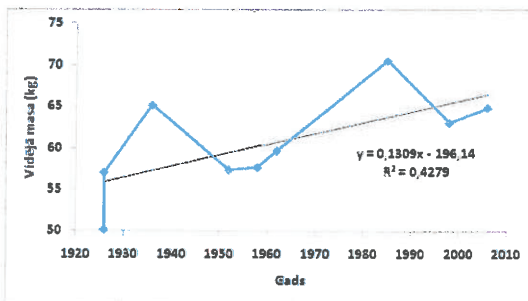
Ķermeņa masas pārmaiņas

Aplūkojot 20. gs. pētījumu datu rezultātus, var secināt, ka zēnu ķermeņa masas pieaugums ir vienmērīgs līdz 15 gadu vecumam (22. attēls).

Septiņu gadu vecu zēnu ķermeņa masas vidējā vērtība K. Ādamsona 1926. gada pētījumā ir 23,5 kg, G. Feddera 1936. gada publikācijās – 24,4 kg, 1936. gada L. Jēruma–Krastiņa pētījumā – 26,24 kg, 1998./99. gadu pētījumā – 24,2 kg, 2003. gada pētījumā – 25,4 kg, bet 2005./07. gadu pētījumā – 24,9 kg. 18 gadu vecumā ķermeņa masas vidējā vērtība pēc 1936. gada datu rezultātiem ir 64,0 kg, 1960./62. gada pētījumā – 65,24 kg, 1998./99. gada pētījumā – 68,5 kg, 2003. gada pētījumā – 70,5 kg, bet 2005./07. gada pētījumā – 74,2 kg.



22. attēls. Zēnu un jauniešu vidējās ķermeņa masas salīdzinošās līknes Latvijā veiktajos pētījumos



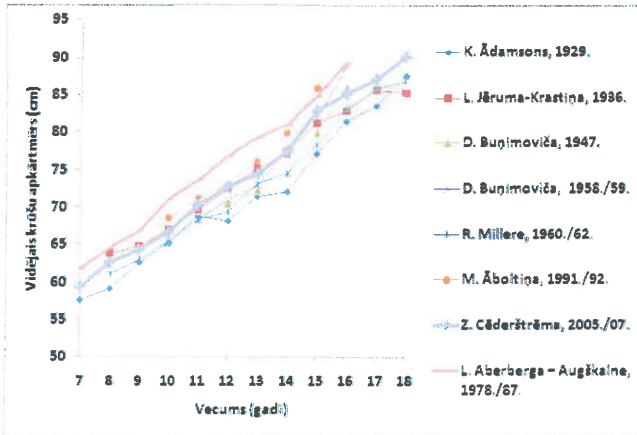
23. attēls. 16 gadus vecu zēnu ķermeņa masas vidējās vērtības Latvijā veiktajos pētījumos, lineārā trenda grafiks un lineārās regresijas vienādojums

Lineārās regresijas (vispārīgās tendences) vienādojums parāda, ka ķermeņa masas pieaugums 16 gadus veciem zēniem ir aptuveni vienāds ar 130 gramiem gadā. Determinācijas koeficients parāda, ka ar lineārās regresijas modelis izskaidro 42,8% no izkļedes (23. attēls).

Mērījumi rāda, ka 2005./07. gadā zēnu vidējie masas rādītāji ir lielāki salīdzinājumā ar iepriekšējo pētījumu vidējiem rādītājiem. Zēni ir garāki un atbilstoši ar lielāku ķermeņa masu. Pēc 20. gadsimta pētījumu datiem var secināt, ka zēnu ķermeņa garums un masa savu definitīvo lielumu sasniedz 17–18 gadu vecumā. Pēc 2005./2007. gada pētījuma materiāla redzam, ka zēniem ķermeņa masa sāk stabilizēties 16 gadu vecumā, tomēr turpina vēl pieaugt 17 gadu vecumā vidēji par 3,1 kg gadā un 18 gadu vecumā – vidēji par 6,3 kg gadā.

Krūškurvja apkārtmēra pārmaiņas

Pēc 1929. gada pētījuma datu rezultātiem, krūškurvja apkārtmēra vidējā vērtība zēniem 7 gadu vecumā ir 59,0 cm, 1933. gadā – 60,5 cm, 8 gadu vecumā 1929. gadā – 62,5 cm, 1933. gadā – 60,0 cm, 1936. gadā – 63,8 cm, 1960. gadā – 61,0 cm. Pēc 2005./07. gada pētījuma datiem krūškurvja apkārtmēra vidējā vērtība 7 gadu vecumā ir 59,2 cm, bet 8 gadu vecumā – 62,5 cm. 18 gadu vecumā zēniem 1936. gadā ir 85,38 cm, 1960. gadā – 86,72 cm, bet 2005./07. gadā – 90,1 cm (24. attēls).



24. attēls. Rīgas zēnu krūškurvja apkārtmēra vidējā vērtība dažādos pētījumos saistībā ar vecumu

Analizējot pētījumu rezultātus, varam konstatēt, ka gadsimta gaitā krūškurvja apkārtmēra vidējā vērtība pieaugusi viennērīgi, bet vidējās vērtības maksimālais pieaugums ir no 14 līdz 15 gadu vecumam. Starpība starp krūškurvja apkārtmēra vidējo vērtību 1936. gadā un 1960. gada pētījumā ir 1,3 cm, bet starp 1960. gada un 2005./07. gada pētījumu ir 3,4 cm.

Rīgas zēnu morfoloģiskā statusa īpatnības salīdzinājumā ar etnoteritoriālo grupu zēniem

No kaimiņvalstīm metodiski precīzi aprakstīts gan igauņu, gan lietuviešu skolas vecuma zēnu morfoloģiskais statuss. Tāpēc Rīgas zēnu fiziskās attīstības rādītājus salīdzinājam ar vienu no šīm zemēm – Igauniju.

Veicot datu salīdzinošo analīzi ar Tartu veiktajiem mērījumiem, konstatējām, ka igauņu zēnu ķermeņa garuma vidējie rādītāji ir lielāki par Rīgas zēnu ķermeņa garuma vidējiem rādītājiem 17 gadu vecumā par 2,4 cm. Ķermeņa masas vidējais rādītājs 17 gadus veciem igauņu zēniem ir lielāks par 2,8 kg salīdzinājumā ar Rīgas zēnu ķermeņa masas vidējiem rādītājiem šajā pašā vecumā. Igaņu zēnu ķermeņa masas indekss ir par 0,3 lielāks nekā Rīgas zēniem (8. tabula).

Salīdzinot Latvijā un Igaunijā veikto mērījumu datus, konstatēts, ka Rīgas zēni ir nedaudz mazāki un slaidāki par Igaunijas zēniem.

8. tabula. Antropometrisko mērtjumu vidējās vērtības salīdzinājumā ar Igaunijā veiktajiem pētījumiem.

Vecums, gadi	Ķermeņa garums, cm		Ķermeņa masa, kg		Ķermeņa masas indekss, kg/m ²	
	Latvija	Igaunija	Latvija	Igaunija	Latvija	Igaunija
7	125,3	125,5	24,9	25,5	15,7	16,1
8	131,6	131,7	28,9	28,7	16,6	16,5
9	136,4	136,7	31,3	31,5	16,7	16,8
10	141,3	143,0	34,0	35,8	16,9	17,3
11	147,6	149,6	40,0	41,0	18,1	18,1
12	152,7	157,1	44,1	46,7	18,8	18,7
13	159,3	164,9	47,7	53,0	18,6	19,2
14	167,8	171,4	54,2	59,4	19,1	20,0
15	174,8	175,9	62,8	64,7	20,4	20,8
16	177,1	179,0	64,8	68,2	20,5	21,2
17	179,0	181,4	67,9	70,7	21,1	21,4
18	180,8	–	74,2	–	22,6	–

Secinājumi

- 2005.–2007.gada pētījumā iesaistīto zēnu ģimenes apstākļu raksturojošie lielumi un sociālekonomiskais statuss atbilst vidējai situācijai Rīgā pētījuma veikšanas laikā.
- Rīgas zēnu vidējo auguma garenisko parametru augšana garumā turpinās līdz 18 gadiem. Paātrinātās augšanas periodu novēro no 13 līdz 14 gadu vecumam. Šajā pētījumā zēnu definitīvais ķermeņa garums ir 180,8 ± 6,3 cm.
- Līdz 12 gadu vecumam ķermeņa pasīvā masa pieaug vienmērīgi, pēc tam vērojama šā rādītāja samazināšanās tendence.
- Pubertātes iestāšanās vidējais vecums Rīgas zēniem ir 13 – 14 gadi, par ko liecina balss lūzuma iestāšanās vidējais vecums – 13,5 ± 1,1 gadi un pollūciju vidējais iestāšanās vecums – 13,8 ± 1,3 gadi. Seklinieka biežums maksimālo augšanas ātrumu sasniedz 13 – 14 gadu vecumā. Sekundāro dzimumzīmju korelācijas koeficienta klasterizācija vērojama starp sejas apmatojumu (B), kaunuma uzkalna apmatojumu (P), paduses bedres apmatojumu (Ax) un balss lūzumu ar maksimālo interkorelāciju 13 gadu vecumā.
- 17 – 18 gadu vecumā zēnu konstitucionālais tips atbilst dolihomorfam, izņemot kāju garumu, kuras ir īsākas un vairāk atbilst mezomorfam tipam.
2005. – 2007. gada pētījumā Rīgas zēniem ķermeņa garums pubertātes un definitīvajā vecumā ir lielāks salīdzinājumā ar 20. gadsimta pirmās puses pētījumu datiem; ķermeņa masas vidējā vērtība pieaug; zēnu konstitucionālā tipa pārmaiņās vērojama plecu platuma un krūšu kurvja apkārtmēra vidējās vērtības samazināšanās. Zēni kļūst garāki un slaidāki.
- Salīdzinājumā ar citu etnoteritoriālo grupu zēniem Rīgas zēni ir augumā garāki. Pēc šā rādītāja tie vistuvāk ir Igaunijas zēniem.

Pētījuma aprobācija

1. Pasaules Latviešu Ārstu V kongresā, Rīgā (Latvija), 2005.g. 16. – 18.06.
2. VI starptautiskā bioloģijas zinātņu konferencē, Tartū (Igaunija), 2005.g. 23. – 24.09.
3. RSU Medicīnas nozares zinātniskajā konferencē, Rīgā (Latvija), 2006. g. 03.03.
4. XV Eiropas Antropologu asociācijas kongresā, Budapeštā (Ungārija), 2006. g. 31.08. – 03.09.
5. RSU Medicīnas nozares zinātniskajā konferencē, Rīgā (Latvija), 2007. g. 29. – 30.03.
6. XI starptautiskā Auksoloģijas kongresā, Tokijā (Japāna), 2007. g. 09. – 12.09.
7. Starptautiskā konferencē “Antropoloģija un medicīniskā prakse”, Viļņā (Lietuva), 2007. g. 20. – 23.09.
8. IV Baltijas morfoloģisko zinātniskajā konferencē, Rīgā (Latvija), 2007. g. 19. – 20.11.
9. RSU Medicīnas nozares zinātniskajā konferencē, Rīgā (Latvija), 2008. g. 13. – 14.
10. II starptautiskā fiziskās aktivitātes un sabiedrības veselības kongresā, Amsterdamā (Nīderlande), 2008. g. 13. – 16.04.
11. XVI Eiropas Antropologu asociācijas kongresā, Odensē (Dānija), 2008. g. 28. – 31.08.
12. RSU Medicīnas nozares zinātniskajā konferencē, Rīgā (Latvija), 2009. g. 02. – 03.04.
13. Pasaules Latviešu Ārstu VI kongresā, Rīgā (Latvija), 2009. g. 19. – 21.
14. Starptautiskā konferencē “Growth charts: Local versus international, counted versus calculated”, Viļņā (Lietuva), 2009. g. 29.06. – 01.07.
15. Klīniski integrētās morfoloģijas asociācijas sēdē (KIMA), Rīgā (Latvija), 2009.g. 04.11.

Zinātniskās publikācijas

1. **Cēderštrēma Z.**, Vētra J., Duļevska I., Umbraško S. Dažu fiziskās attīstības rādītāju novērtējums Rīgas skolu 11 – 14 gadus veciem zēniem. // Latvijas Ārstu Kongress. - Rīga, 2005. gada 16. – 18.jūnijs. - 9. lpp.
2. Duļevska I., Umbraško S., **Cēderštrēma Z.** Paudžu antropometrisko rādītāju salīdzinošā izpēte 20. gadsimta otrajā pusē // Latvijas Ārstu Kongress. - Rīga, 2005. gada 16. – 18. jūnijs. - 11. lpp.
3. **Cēderštrēma Z.**, Vētra J., Duļevska I., Umbraško S. Characteristics of some anthropometrical parameters of Riga schools junior class boys in the investigation 2005 in Riga // International Conference Tissue Biology VI - Dedicated to the Old Anatomical Theatre. - University of Tartu, Estonia, 23 – 24 September. - 2005. - P. 19 – 22.
4. Umbraško S., Duļevska I., Boka S., Gavričenkova L., **Cēderštrēma Z.**, Žagare R., Sirmulis M., Kažoka Dz. Characteristics of Riga schoolchildren feet morphological parameters // International Conference Tissue Biology VI - Dedicated to the Old Anatomical Theatre. - University of Tartu, Estonia, 23 – 24 September. - 2005. - P. 117.
5. Umbraško S., Duļevska I., Boka S., Gavričenkova L., **Cēderštrēma Z.**, Žagare R., Sirmulis M., Kažoka Dz., Vētra J., Ozolanta I. Foot parameters and Asymmetries in Riga Schoolchildren at the Turn of the Century // International Conference Tissue Biology VI – Dedicated to the Old Anatomical Theatre. - University of Tartu, Estonia, 23 – 24 September. - 2005. - P.- 87. – 90.
6. Duļevska I., Umbraško S., Boka S., **Cēderštrēma Z.**, Gavričenkova L., Žagare R., Kažoka Dz., Sirmulis M.. Investigation of the Physical Development of the Children and Yout – Historical Review // International Conference Tissue Biology VI – Dedicated to the Old Anatomical Theatre. - University of Tartu, Estonia, 23 – 24 September. – 2005. - P. - 55. – 58.
7. **Cēderštrēma Z.**, Vētra J., Duļevska I., Umbraško S. Četru ādas taukaidu kroku raksturojums Rīgas skolu zēniem vecumā no 11 līdz 14 gadiem // RSU Medicīnas nozares zinātniskā konference. - Rīga, 2006. gada 3. marts. - 15. lpp.

8. **Cēderštrēma Z.**, Vētra J., Duļevska I., Umbraško S. Ķermeņa masas indeksa un ādas taukaidu kroku raksturojums Rīgas skolu zēniem vecumā no 11 līdz 15 gadiem // RSU Zinātnisko rakstu krājums. – Rīga. – 2006. – lpp. 197. – 201.
9. **Cēderštrēma Z.**, Vētra J., Duļevska I., Umbraško S. Characteristics of Body Mass Index (BMI) and Fatty Tissue Folds in Riga Schoolboys Aged from 11 to 15 Years // 15th Congress of the European Anthropological Association; Man and Environment: Trends and Challenges in Anthropology. - Budapest, Hungary, 31 August – 3 September. – 2006. – P. 92 – 93.
10. Duļevska I., Umbraško S., Vētra J., **Cēderštrēma Z.**, Boka S., Pandere D. Physical development of children and adolescents of Riga Stradins University in the last decade // 15th Congress of the European Anthropological Association; Man and Environment: Trends and Challenges in Anthropology. - Budapest, Hungary, 31 August – 3 September. – 2006. - P. 96. – 97.
11. Umbraško S., Duļevska I., **Cēderštrēma Z.**, Pandere D., Vētra J. Posture asymmetry, types, physical activities and health status of Riga schoolchildren at the beginning of the 21st century // 15th Congress of the European Anthropological Association; Man and Environment: Trends and Challenges in Anthropology. – Budapest, Hungary, 31 August – 3 September. – 2006. - P. 111.
12. **Cēderštrēma Z.**, Vētra J., Duļevska I., Umbraško S. Characteristics of Body Height, Body Mass and Fatty Tissue Folds in Riga Schoolboys Aged from 11 to 15 Years in 2005 / 2006 study // Human Biologia Budapestiensis, Growth and Ageing: Facts and Factors, Budapest. – 2007. – Vol.31 – P. 103 – 109.
13. Umbraško S., Duļevska I., Vētra J., Ozolanta I., Boka S., Žagare R., **Cēderštrēma Z.** et al. Posture Asymmetry, Types, Physical Activities and Health Status of Riga Schoolchildren at the Beginning of the 21st Century // Human Biologia Budapestiensis, Growth and Ageing: Facts and Factors, Budapest. – 2007. – Vol.31 – P. 155 – 165.
14. **Cēderštrēma Z.**, Vētra J., Duļevska I., Umbraško S. Some Anthropometric Indices of Definitive Age Adolescents in the Study of 2005/2006 // Papers on Anthropology XV. - Tartu, 2006.- P. 47. – 54.
15. Umbraško S., Duļevska I., Vētra J., Boka S., Žagare R., **Cēderštrēma Z.**, Gavričenkova L., Pandere D., Kažoka Dz. Characteristics of Riga Schoolchildren's stature, longitudinal parameters and posture at the Turn of the Century // Papers on Anthropology XV. – Tartu, 2006. – P. 271. – 293.
16. **Cēderštrēma Z.**, Vētra J., Duļevska I. Ķermeņa garuma un masas dinamika 7 līdz 18 gadus veciem zēniem gadsimtu mijā // RSU Medicīnas nozares zinātniskā konference. – Rīga, 2007. gada 29. – 30. marts. – 52.lpp.
17. **Cēderštrēma Z.**, Vētra J., Duļevska I. Rīgas skolas vecuma zēnu ķermeņa garenisko izmēru absolūtais augšanas ātrums // RSU Medicīnas nozares zinātniskā konference. – Rīga, 2007. gada 29. – 30. marts. - 53. lpp.
18. **Cēderštrēma Z.**, Vētra J., Duļevska I. Dynamics of body height and body mass in 7 – 18 year old Riga boys in the Turn of the Century // XI International Congress of Auxology: Human Growth in a Changing Life Style. - Tokyo, Japan, 9 – 12 September. – 2007. – Program& Abstracts, O-113.
19. **Cēderštrēma Z.**, Vētra J., Duļevska I. Absolute and relative growth rate of the longitudinal measurements in Riga school-age boys // Conference: dedicated to the 110th birth anniversary of JÜHAN AUL. - Tartu, Estonia, 15-16 October. – 2007. – Program.
20. **Cēderštrēma Z.**, Vētra J., Duļevska I. Absolute and relative growth rate of the longitudinal measurements in Riga school-age boys // Papers on Anthropology XVI. – Tartu, 2007. – P. 47 – 53.
21. **Cēderštrēma Z.**, Vētra J., Duļevska I. Sexual development disorders in clinical praxis of school-age boys – the study of Riga Stradins University in the period of 2005 – 2007 //

- International conference: Anthropology and Medical Practice. - Vilnius, Lithuania, 20 – 23 September. – 2007. – Program& Abstracts.
22. **Cēderštrēma Z.**, Vētra V., Duļevska I. Characteristics of the development of some sexual signs in Riga school boys // Baltic Morphology 4th Scientific Conference. – Institute of Anatomy and Anthropology, RSU, Riga, Latvia, 19-20 November. - 2007. – P. 20.
 23. **Cēderštrēma Z.**, Vētra J., Duļevska I. Age of puberty onset in Riga school boys as seen from study of 2005-2007 // 2nd International Congress on Physical Activity and Public Health . - Amsterdam, Netherland, 13 – 16 April. – 2008. – Program& Abstract. – P. 202.
 24. **Cēderštrēma Z.**, Vētra J., Duļevska I. 17 – 19 gadus vecu jauniešu dažu antropometrisko rādītāju raksturojums 2005. – 2007. gadu pētījumā // RSU Medicīnas nozares Zinātniskā konference. – Rīga, 2008. gada 13. – 14. marts. - 50. lpp.
 25. **Cēderštrēma Z.**, Vētra J., Duļevska I. Dynamics of body height and body mass in 7 – 18 year-old Riga boys in the turn of the century // Papers on Anthropology XVII. – Tartu, 2008. – P. 49. – 57.
 26. **Cēderštrēma Z.**, Vētra J., Duļevska I. Tendencies in the indices of the height and sex signs for Riga school boys at definite age and their fathers at the beginning of the 21st century // 16th Congress of the European Anthropology Association. – Odense, Denmark, 28 – 30 August. – 2007. – Program& Abstracts. – P. 49 – 50.
 27. **Cēderštrēma Z.**, Vētra J., Duļevska I. Sexual development disorders in clinical praxis of school-age boys – the study of Riga Stradins University in the period of 2005 – 2007 // Acta Medica Lituanica. – 2008. – Vol. 15(3). – P. 173 - 176.
 28. **Cēderštrēma Z.**, Vētra J., Duļevska I. Galvas parametru augšanas ātruma izmaiņas kā viens no Rīgas skolas vecuma zēnu morfoloģiskā statusa rādītājiem 2005. – 2007. gadu pētījumā // RSU Medicīnas nozares Zinātniskā konference. - Rīga, 2009. gada 2. – 3. aprīlis. - 31.lpp.
 29. **Cēderštrēma Z.** Skolas vecuma zēnu auguma garuma un ķermeņa masas parametru salīdzinošs raksturojums Latvijas un ārvalstu zinātniskajos pētījumos // Latvijas Ārstu kongress. – Rīga, 2009. gada 19. – 21. jūnijs. - 16. – 17.lpp.
 30. Duļevska I., Umbraško S., Bika S., **Cēderštrēma Z.**, Gavričenkova L., Žagare R. Rīgas pubertātes vecuma skolēnu paštrinātas augšanas perioda vērtējums gadsimtu mijā // Latvijas Ārstu kongress. – Rīga, 2009. gada 19. – 21. jūnijs. – 23. – 24. lpp.
 31. **Cēderštrēma Z.**, Vētra J., Duļevska I. Changes in the Head Growth – one of Parameters of Morphological Status in the Study of Riga Schoolboys from 2005 – 2007 // Papers on Anthropology XVIII. – Tartu, 2009. – P. 76 - 82.

Pateicība

Izsaku pateicību par konsultācijām, idejām, atbalstu, sapratni un pacietību promocijas darba vadīšanā darba vadītājam Dr. med., docentei Ilvai Duļevskai.

Izsaku pateicību par darba vadīšanu, atbalstu darba vadītājam Dr. habil. med., profesoram Jānim Vētram.

Paldies RSU AAI direktorei, Dr. habil. med., profesorei Mārai Pilmanei par iespēju veikt pētniecisko darbu.

Vissirsnīgākā pateicība Fizikas katedras vadītājam, profesoram Uldim Teibem par palīdzību pētījuma datu statistiskajā apstrādē, zinātniskajām konsultācijām, vērtīgajiem padomiem un ieteikumiem.

Paldies darba recenzentiem Dr. habil. med., profesoram Haraldam Jansonam un Dr. habil. med., profesorei Līgai Aberbergai-Augškalnei par ieteikumiem un zinātnisko atbalstu.

Paldies RSU zinātniskajai sekretārei Ingrīdai Kreilei par sniegtajām konsultācijām doktorantūras laikā.

Liels paldies RSU Antropoloģijas nodaļas kolektīvam par palīdzību zēnu anketēšanā un mērījumu veikšanā.

Izsaku pateicību skolu direktoriem, medicīnas māsām un skolēniem, kuri piedalījās pētījuma tapšanā.

Darbs tapis ar ESF Nacionālās programmas projekta „Atbalsts doktorantūras un pēcdoktorantūras pētījumiem medicīnas zinātnēs” finansējumu.

EVALUATION OF PARAMETERS OF PHYSICAL DEVELOPMENT OF RIGA SCHOOL AGE BOYS AT THE TURN OF THE CENTURY

Summary

Basically, the human health is formed in childhood and, relying on the fact to what extent we will be able to maintain it, depends the future of generations. Investigation of a child's body specificities at different ages, sexes and ethnic groups, allows us to assess the interrelation of the most significant signs of biological status. Although the physical development of children has been studied, the study of morphological signs done so far, however, had referred only to dynamics of separate parameters of physical development and absolute values of the growth rate, not considering the correlation of separate parametrs during the course of the growth process. No analysis and no assessment have been done of the body proportions, changes of morphological status within the period of time, as well as no evaluation has been done as to the occurrence of puberty in boys. The aim of research work was to evaluate the morphological status and the occurrence of puberty of 7 to 18-year-old Riga boys during the change processes in the turn of century.

For the first time in Latvia there was characterized the Riga school-boys' morphological status, the intensity and the growth rate of various morphological signs were assessed, as well as the changeability of these signs during centuries. It was the first time when the boy's puberty time was defined, including various puberty development signs.

1359 boys at the age from 7 to 18 years were questioned and measured.

The growth in height of the mean longitudinal parameters of Riga boys continues till 18 years of age. Accelerated growth period is observed from 13 till 14 years of age. The definitive body height in this research for boys was $180,8 \pm 6,3$ cm.

Till 12 years of age the passive body mass increases evenly, later there is anevident tendency for this parameters to decrease.

The mean age of occurrence of puberty in Riga boys is 13 – 14 years of age, which is seen by the mean age of the breaking of voice – $13,5 \pm 1,1$ years and the mean age for occurrence of pollutions – $13,8 \pm 1,3$ gadi. The main parameter of puberty – thickness of testicles – reaches its maximum growth rate at the age of 13 – 14 years. Clusterization of the correlation coefficient of secondary sexual signs is observed between the face hair (B), pubic hair (P), axillary hair (Ax) and the breaking of voice with its maximal correlation at the age of 13 years.

The constitutional type of 17 – 18-year-old boys corresponds to dolychomorphous, except the leg length, which are shorter and correspond more to the mesomorphous type.

The morphological status in school-age boys in the 20th and 21st century has a tendency to differ. In the research of 2005 – 2007 the body height of Riga school-boys at puberty and definitive age is higher in comparison to the study data of the research of the first half of the 20th century; the mean body mass value increases; the constitutional type changes are observed in the decrease of of mean values of the shoulder width and the chest circumference. The boys grow taller and more slender.

In comparison to other ethnoteritorial group boys, the Riga boys are taller in height. This parameter is the closest to that of the boys in Estonia.

Оценка показателей физического развития у мальчиков школьного возраста из Риги на рубеже столетий

Резюме

Здоровье человека создается, в основном, в детстве, и от того, насколько мы сможем его сохранить, зависит будущее поколений. Исследование особенностей тела ребенка в различных возрастных, половых и национальных группах позволяет оценить важные закономерности изменения признаков биологического статуса. Несмотря на то, что физическое развитие детей исследовано, в ранее проведенных исследованиях морфологических признаков у детей была оценена динамика только отдельных параметров физического развития и абсолютные значения скорости роста, не принимая во внимание взаимосвязь отдельных показателей в процессе роста. Не были проанализированы и оценены изменения пропорций тела и морфологического статуса в течение времени, а также не было оценено наступление полового созревания.

Целью работы является оценка морфологического статуса и времени наступления полового созревания 7-18 летних мальчиков из Риги.

Первый раз в Латвии характеризуется морфологический статус мальчиков школьного возраста из Риги, оценена интенсивность прироста морфологических признаков и скорость роста, а также изменчивость этих признаков в течение столетия. Впервые определено время наступления полового созревания у мальчиков, включая различные признаки полового развития. В исследовании было анкетировано и измерено 1359 мальчиков в возрасте от 7 до 18 лет.

Увеличение в длину средних продольных параметров роста у мальчиков из Риги продолжается до 18 лет. Период ускоренного роста наблюдается от 13 до 14 лет. В данном исследовании дефинитивная длина тела $180,8 \pm 6,3$ сантиметра.

До 12 лет пассивная масса тела увеличивается равномерно, затем наблюдается тенденция уменьшения этого показателя.

Средний возраст становления пубертатного периода у мальчиков из Риги 13-14 лет, о чем свидетельствует средний возраст изменения голоса – $13,5 \pm 1,1$ года – и средний возраст появления поллюций – $13,8 \pm 1,3$ года. Главный показатель полового развития – толщина яичка – достигает максимальной скорости роста в возрасте 13-14 лет. Кластеризация коэффициента корреляции вторичных половых признаков наблюдается между появлением волос на лице (В), на лобке (Р), в подмышечной ямке (Ах) и изменением голоса с максимальной интеркорреляцией в 13 летнем возрасте.

В 17-18 летнем возрасте тип конституции мальчиков соответствует долихоморфному, кроме длинны ног, которые короче и более соответствуют мезоморфному типу.

Морфологический статус мальчиков школьного возраста в 20-м и 21-м веке имеет тенденцию различаться. В исследовании 2005-2007 года у мальчиков из Риги длина тела в пубертатном и дефинитивном возрасте больше по сравнению с данными исследований первой половины двадцатого века; среднее значение массы тела увеличивается; изменение типа конституции мальчиков наблюдается в уменьшении ширины плеч и среднего значения окружности грудной клетки. Мальчики становятся длиннее и стройнее.

В сравнении с мальчиками других этнотерриториальных групп, мальчики из Риги выше. По этому показателю они ближе всего к мальчикам из Эстонии.