

TALLINNA KOOLIÕPILASTE TÖÖJÕUDLUSE NÄITAJATEST

L. Heapost

Sissejuhatus

Kooliõpilaste füüsilise arengu hindamisel tuleb eraldi välja tõsta **füsiomeetrilisi tunnuseid**. Need peaksid andma kõige ilmekama ja vahetu kujutluse mõõdetute füüsilisest **tööjõudlusest**.

Meil on seni sellelaadseid andmeid avaldatud täiskasvanute kohta (Aul, 1957, Matvei jt., 1962, Tiik, 1964), kooliealiste kohta aga kirjanduses selliseid andmeid ei ole ilmunud.

Küll on aga viimase kümne aasta jooksul (kuni 1968) TRÜ zooloogia kateedri korraldatud antropoloogilistel ekspeditsioonidel kogutud sellekohaseid materjale väga mitmest Eesti osast. Enamuses on need materjalid läbi töötatud.

Nimetatud materjalide hulgas on andmeid ka Tallinna õpilaste kohta. Need materjalid erinevad teistest samalaadsetest selle poolest, et siin on märkimist leidnud ka mõõdetute sotsiaalmajanduslikud elutingimused.

Tallinn on suhteliselt suur linn ja siin on rahvastik sotsiaalmajanduslikult enam eristunud kui mujal. Et aga sotsiaalsed (ümbruskonna-)tegurid kooliealiste (ja eelkooliealiste) füüsilist arengut mõjustavad, seda on juba varasematest aegadest teada. Viimastel aastatel on seda küsimust käsitlenud mitmed teadlased (Прокопес, 1954; Башкиров, 1964; Братанов и Кубат, 1965; Андрюлис, 1966; Левин, 1966; Данилкович, 1968; Гримм, 1967 jt.). Ka on selgunud, et nimetatud tegurid mõjustavad noorte arengut eri vanuses erinevalt. Nii leidis näit. Andriulis, et perekonna sissetuleku suurus mõjustab laste füüsilist arengut peamiselt varasel eelkooliea-perioodil, kuid hiljem kaotab oma tähtsuse. Seetõttu osutuski vajalikuks ja huvipakkuvaks, kas ja kui suurel määral Tallinna kooliealistel sellelaadseid mõjutusi esineb.

Käesolevas artiklis tuuakse ja analüüsitaksegi Tallinna linna kooliõpilaste kahe füsiomeetrilise tunnuse — kopsude vitaalkapasiteedi (spiromeetria) ja käte pigistusjõu (dünamomeetria) andmeid.

Töö põhilisteks ülesanneteks oli: 1) nimetatud tunnuste arengutaseme ja selle ulatuse (varieeruvuse) väljaselgitamine ning selle võrdlemine Jähema ümbruskonna (Harju rajooni) ja mõnede naaberrahvaste kooliõpilaste omadega; 2) samade tunnuste kujunemise seaduspärasuste selgitamine ja 3) antud füsiomeetriliste tunnuste ja füüsilise arengu põhitunnuste ning sotsiaalsete elutingimuste korrelatsiooni käsitlemine.

II. Materjal ja meetodika

Materjal koguti 1966.—1968. a. septembris Tallinna üldhariduslikes koolides (1., 2., 7., 16., 20., 21., 22., 42., 44. ja 46. Keskkoolis ning 8., 17., 18. 8-kl. koolis).

Kopsude vitaalkapatsiteet (spiromeetria) mõõdeti 3978 õpilasel 10—18 a. vanuses (2020 tütarlast, 1958 poeglast) kottspiromeetriga (täpsusega 0,1 l). Mõõdetav hingas maksimaalselt sisse, seejärel puhus õhu kopsudest spiromeetrisse. Mõõtmist korraliti. Suurem näit fikseeriti.

Parema ja vasaku käe pigistusjõud (dünamomeetria) mõõdeti 3616 kooliõpilasel (1818 tütarlast, 1798 poeglast) dünamomeetriga (täpsusega 1,0 kg). Mõõdetav hoidis kätt sirgelt all, keha vastu toetamata, pigistades dünamomeetrit maksimaalse tugevusega. Mõõtmist korraliti. Suurem näit fikseeriti.

Materjal jaotati 9 soolis-vanuselisse rühma, kusjuures 1—6 kuud aastate arvule juurde ei lisatud, suurema kuude arvu puhul suurendati eluaastate arvu ühe võrra.

Iga tunnuse kohta märgiti kõigis vanuserühmades mõõdetute arv (n), tunnuse aritmeetiline keskmine (M), selle keskmine eksimatus (m), hajuvus e. standardhälve (σ) ja variatsioonikoefitsient (v).

Esitatakse ka tööjõudluse näitajate absoluutsed ja suhtelised aastased juurdekasvud. Viimane on saadud valemi järgi

$$k = \frac{100(W_t - W_0)}{W_0}$$
, kus W_t = tunnuse suurus samas vanuseklassis,

W_0 = tunnuse suurus eelmises vanuseklassis.

Poeglaste ja tütarlaste vastavate tunnuste sarnasuste ja erinevuste kvantitatiivseks iseloomustamiseks on arvatud soolise erinevuse indeks, s. o. tütarlaste mõõtmete aritmeetilise keskmise protsent samavanuste poeglaste omast.

Võrdlusandmetena kasutatakse Harju rajooni¹, Tartu linna²,

¹ Akkerta, A., 1970. Harju rajooni kooliõpilaste (tütarlaste) füüsilisest arengust. Diplomitöö. Tartu. Uus, E. 1970. Harju rajooni kooliõpilaste (poeglaste) füüsilisest arengust. Diplomitöö. Tartu.

² Schüts, V., 1958. Tartu linna kooliõpilaste füüsilisest arengust. Diplomitöö. Tartu.

Leningradi (Лвенин, 1966) ja Moskva oblasti Gluhhovo linna (Сальникова, 1958, 1968) 15—17. a. kooliõpilaste vastavaid andmeid.

Vaadeldakse ka tööjõudluse näitajate korrelatsiooni füüsilise arengu põhitunnustega — kasvu, kaalu ja rindkere ümbermõduga, samuti tööjõudluse näitajate seoseid sotsiaal-majanduslike jt. tingimustega: 1) keskmise sissetulekuga ühe inimese kohta perekonnas (1. rahuldav, 2. keskmine, 3. hea sissetulek); 2) korteringimustega; arvatati ühe inimese kohta tulev tubade arv, kuid lihtsustamise mõttes ei küsitud põrandapinna suurust (1. väike, 2. keskmine, 3. suur); 3) vanemate elukutsega (1. töölised, 2. teenistujad, 3. intelligents); 4) laste arvuga perekonnas (1. üks, 2. kaks, 3. kolm, 4. neli ja rohkem last perekonnas); 5) vanemate päritoluga (1. mõlemad vanemad Tallinnast, 2. üks vanem Tallinnast, teine maalt, 3. mõlemad vanemad maalt, 4. üks vanem muust rahvusest); 6) kooli asukohaga (1. kesklinn, 2. äärelinn); 7) toitumusega (1. halb, 2. keskmine, 3. hea ja väga hea toitumus); 8) spordikoolis või koolivälistes spordiringides tegutsemisega (1. õpib spordikoolis, 2. ei õpi spordikoolis).

Andmed töötati variatsioonstatistiliselt läbi TRU arvutuskeskuses.

III. Tallinna kooliõpilaste tööjõudluse näitajad

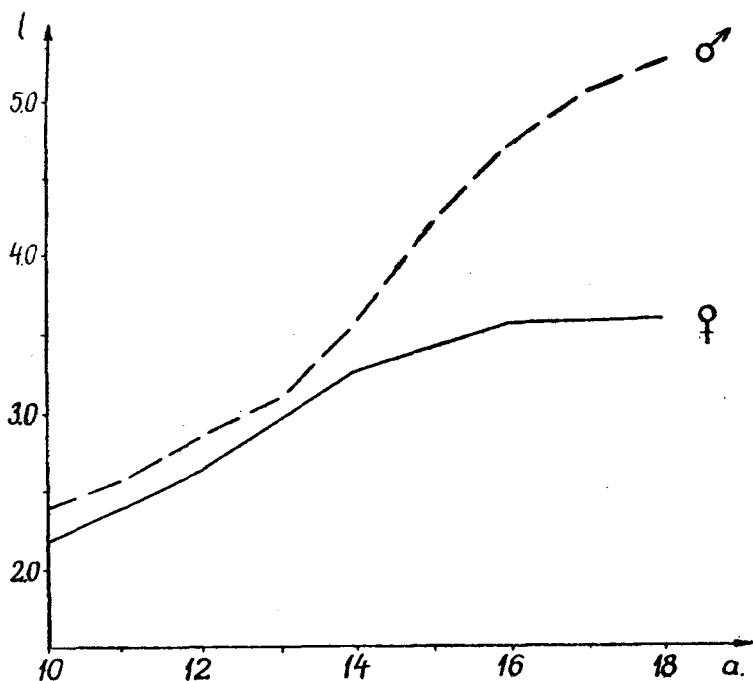
1. Kopsude vitaalkapatsiteet

Poeglaste ja tütarlaste kopsude vitaalkapatsiteet suureneb 10.—14. eluaastani võrdlemisi ühesuguse tempoga, soolise erinevuse indeks püsib 92 piires. 13. eluaastal on sooline erinevus kõige väiksem, indeks 95,8 (tabel 1, joonis 1). Alates 14. eluaastast see erinevus muutub kiiresti suuremaks ning 18-aastaste tütarlaste kopsude vitaalkapatsiteet moodustab poeglaste omast ainult 68,3%.

Tallinna kooliõpilaste kopsude vitaalkapatsiteet (1)

Tabel 1

| Vanus (a.) | Poeglapsed (♂) | | | | Tütarlapsed (♀) | | | | Soolise erinevuse indeks |
|---------------|----------------|-------------|------|-------|-----------------|-------------|------|-------|--------------------------------|
| | n | M ± m | σ | v | n | M ± m | σ | v | |
| 10 | 216 | 2,41 ± 0,02 | 0,35 | 14,70 | 206 | 2,18 ± 0,03 | 0,36 | 16,57 | 90,46 |
| 11 | 223 | 2,58 ± 0,03 | 0,37 | 14,55 | 229 | 2,39 ± 0,03 | 0,45 | 18,66 | 92,63 |
| 12 | 226 | 2,86 ± 0,03 | 0,46 | 16,08 | 232 | 2,65 ± 0,03 | 0,48 | 18,10 | 92,66 |
| 13 | 207 | 3,09 ± 0,04 | 0,55 | 17,83 | 231 | 2,96 ± 0,03 | 0,51 | 17,31 | 95,79 |
| 14 | 229 | 3,62 ± 0,05 | 0,69 | 19,11 | 245 | 3,29 ± 0,03 | 0,50 | 15,16 | 90,88 |
| 15 | 239 | 4,24 ± 0,05 | 0,76 | 17,95 | 230 | 3,44 ± 0,03 | 0,50 | 14,53 | 81,13 |
| 16 | 247 | 4,73 ± 0,05 | 0,78 | 16,45 | 227 | 3,59 ± 0,03 | 0,54 | 14,97 | 75,89 |
| 17 | 209 | 5,08 ± 0,05 | 0,74 | 14,52 | 218 | 3,61 ± 0,04 | 0,56 | 15,42 | 71,06 |
| 18 | 162 | 5,30 ± 0,05 | 0,74 | 14,07 | 202 | 3,62 ± 0,04 | 0,56 | 15,49 | 68,30 |



Joonis 1. Tallinna kooliõpilaste kopsude vitaalkapatsiteet.

Poeglaste vitaalkapatsiteet suureneb 10.—18. eluaastani 2,89 l, s. o. 119,9% võrra, tütarlastel 1,44 l e. 66,1%.

Tütarlastel suureneb kopsude vitaalkapatsiteedi aastane juurdekasv pidevalt 14. eluaastani, olles suhteliselt kõige suurem 12.—13. eluaastal (11,7%). 14. eluaastast alates hakkab nimetatud juurdekasv raugema ning kooliea lõpuks näib tütarlaste kopsude vitaalkapatsiteet enam-vähem lõplikult väljakujunenud olevat (17.—18. eluaastal on suhteline aastane juurdekasv vaid 0,28%, tabel 2).

Poeglaste vitaalkapatsiteedi juurdekasv suureneb pidevalt 15. eluaastani (v. a. 12.—13. eluaasta), kusjuures eriti kiire on selle tempo 13.—15. eluaastal, kui tütarlastel nimetatud juurdekasv on juba raugenud. Siitpeale kopsude vitaalkapatsiteedi juurdekasv väheneb, kuid veel 17.—18. eluaastal on suhteline aastane juurdekasv 4,33%. Seega võib öelda, et poeglaste kopsude vitaalkapatsiteet ei ole kooliea lõpuks välja kujunenud. Seda võib järeldada ka H. Tiigi (1964) andmetest üliõpilaste kohta.

Ehkki tütarlaste kopsude vitaalkapatsiteet näib 18. eluaastaks stabiliseerunud olevat, ei saa selle kujunemist veel lõppenuks lugeda. See nähtub asjaolust, et üle 20 a. vanustel naisüliõpilas-

Kopsude vitaalkapatsiteedi (l), parema ja vasaku käe dünamomeetria (kg) aastane juurdekasv ja relatiivne aastane juurdekasv (%)

| Vanus (a.) | Kopsude vitaalkapatsiteet | | | | Parema käe dünamomeetria | | | | Vasaku käe dünamomeetria | | | |
|---------------|---------------------------|-------|-------------|-------|--------------------------|-------|-------------|-------|--------------------------|-------|-------------|-------|
| | Poeglapsed | | Tütarlapsed | | Poeglapsed | | Tütarlapsed | | Poeglapsed | | Tütarlapsed | |
| | abs. | rel. | abs. | rel. | abs. | rel. | abs. | rel. | abs. | rel. | abs. | rel. |
| 10—11 | 0,17 | 7,05 | 0,21 | 9,63 | 1,91 | 10,18 | 1,74 | 11,61 | 1,85 | 10,98 | 2,07 | 15,48 |
| 11—12 | 0,28 | 11,08 | 0,26 | 10,88 | 2,85 | 13,79 | 2,68 | 16,02 | 2,26 | 12,08 | 2,24 | 14,51 |
| 12—13 | 0,23 | 8,04 | 0,31 | 11,70 | 2,27 | 9,66 | 1,63 | 10,84 | 2,51 | 11,98 | 1,26 | 10,71 |
| 13—14 | 0,53 | 17,15 | 0,33 | 11,15 | 5,56 | 21,56 | 3,77 | 17,92 | 4,86 | 20,71 | 3,22 | 17,00 |
| 14—15 | 0,62 | 17,13 | 0,15 | 4,56 | 5,02 | 16,02 | 1,60 | 6,45 | 5,18 | 18,28 | 1,38 | 6,23 |
| 15—16 | 0,49 | 11,56 | 0,15 | 4,36 | 5,96 | 11,64 | 1,17 | 4,43 | 4,65 | 13,87 | 1,53 | 6,49 |
| 16—17 | 0,35 | 7,40 | 0,02 | 0,56 | 3,52 | 8,32 | 0,92 | 3,33 | 4,01 | 10,51 | 0,53 | 2,11 |
| 17—18 | 0,22 | 4,33 | 0,01 | 0,28 | 3,31 | 7,22 | 1,23 | 4,31 | 2,58 | 6,12 | 1,30 | 5,07 |

tel (nii nagu meesüliõpilastelgi) on kopsude vitaalkapatsiteet suurem kui meie mõõdetuil:

| | Poeglapsed | | Tütarlapsed | |
|------------------------------|------------|-------------------|-------------|-------------------|
| | Kasv (cm) | Vitaalkapats. (l) | Kasv (cm) | Vitaalkapats. (l) |
| Tallinna 18-a. kooliõpilased | 176,6 | 5,30 | 164,2 | 3,62 |
| Üliõpilased | 176,2 | 5,35 | 163,3 | 3,66 |

J. Auli (1957) andmetel eestlaste kopsude vitaalkapatsiteedi keskmine väärtus 1940. a. oli meestel 5,02 l (172-cm kasvu juures) ja naistel 3,47 l (160-cm kasvu juures) ning 176 cm pikkusetele meestele vastab kopsumaht 5,26 l ja naistel 164-cm kasvule vastab kopsumaht 3,69 l.

Sellest näeme, et eesti täiskasvanud meestega võrreldes on Tallinna poeglaste-kooliõpilaste kopsude vitaalkapatsiteet küllaltki suur, tütarlastel aga pigem väike kui suur.

Et võrrelda Tallinna kooliõpilaste kopsude vitaalkapatsiteeti eri piirkondade õpilaste omaga, võeti aluseks 15—17 aastaste summaarne keskmine kopsude vitaalkapatsiteet. Samavanuste

summaarse keskmise kasvu ja kaalu andmete põhjal leiti ka

1) Kotelmanni-MacDonaldi indeks, nn. «eluline indeks» $I = \frac{C}{P}$,

kus C = vitaalkapatsiteet (cm³), P = kaal (kg), ja 2) J. Auli esitatud indeks (Aul, 1957), nn. vitaalkapatsiteedi ruutindeks

$I = \frac{100 \times C}{L^2}$, kus C on vitaalkapatsiteet (cm³) ja L² — kasvu ruut (cm²).

Summaarne kopsude vitaalkapatsiteet ja indeksid on:

| | Kopsude vitaalk. (1) | | Kotelmanni-MacDonaldi indeks | | Vitaalk. ruutindeks | |
|-------------|----------------------|------|------------------------------|-------|---------------------|-------|
| | ♂ | ♀ | ♂ | ♀ | ♂ | ♀ |
| Tallinnas | 4,68 | 3,55 | 74,88 | 61,75 | 0,158 | 0,134 |
| Harju raj. | 4,41 | 3,34 | 72,77 | 57,88 | 0,153 | 0,127 |
| Tartus | 4,37 | 3,26 | 76,53 | 59,27 | 0,155 | 0,126 |
| Gluhhovos | 3,82 | 3,11 | 72,35 | 60,15 | 0,144 | 0,128 |
| Leningradis | 3,59 | 2,84 | 60,64 | 50,90 | 0,126 | 0,111 |

Nende andmete põhjal on Tallinna poeglaste kopsumaht nii absoluutselt kui ka kasvuga võrreldes kõige suurem, kaaluga võrreldes on Tallinna poeglaste kopsude vitaalkapatsiteet väiksem kui Tartu poistel.

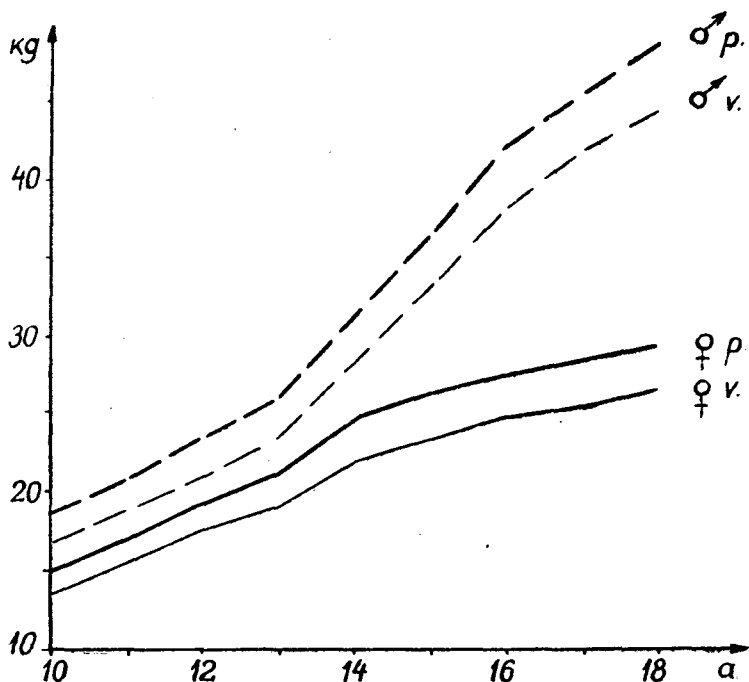
Tallinna 15—17-a. tütarlaste keskmine kopsude vitaalkapatsiteet on võrreldavate samaealiste omast nii absoluutselt kui ka suhteliselt suurem.

2. Parema ja vasaku käe pigistusjõud

Tütarlaste parema ja vasaku käe pigistusjõu aastane juurdekasv suureneb pidevalt (v. a. 12.—13. eluaasta) 14. eluaastani (tabelid 2, 3, 4). Siitpeale aastane juurdekasv hakkab raugema, kuid 18. eluaastaks ei ole see veel lõppenud. 10.—18. eluaastani suureneb tütarlaste parema käe pigistusjõud 17,7 kg e. 98,4%, vasaku käe oma 13,5 kg e. 101,2%.

Poeglaste parema ja vasaku käe pigistusjõu juurdekasv suureneb 15.—16. eluaastani (suhteline aastane juurdekasv on kõige suurem 13.—14. eluaastal), siitpeale hakkab juurdekasv vähenema, kuid 17.—18. eluaastal on parema käe pigistusjõu suhteline aastane juurdekasv veel 7,2%, vasakul 6,1%. 10.—18. eluaastani suureneb poeglaste parema käe pigistusjõud 30,4 kg võrra, mis moodustab 10-aastaste omast 162,1%, vasakul käel vastavalt 27,9 kg e. 165,6%.

Käelihaste jõudluses on sooline erinevus veelgi suurem kui kopsude vitaalkapatsiteedi puhul (tabelid 3 ja 4, joonis 2).



Joonis 2. Tallinna kooliõpilaste parema (p) ja vasaku (v) käe pigistusjõud.

Parema ja vasaku käe pigistusjõu sooline erinevus on 10.—14. eluaastani suhteliselt väike (keskmine indeks vastavalt 80,8 ja 81,0). Kõige väiksemat soolist erinevust täheldatakse 12. eluaastal (parema käe pigistusjõu soolise erinevuse indeks 82,5, vasakul käel 84,4). Nagu kopsude vitaalkapatsiteedi puhulgi, hakkab siin

Tabel 3

Tallinna kooliõpilaste parema käe dünamomeetria (kg)

| Vanus (a.) | Poeglapsed | | | | Tütarlapsed | | | | Soolise erinevuse indeks |
|------------|------------|--------------|------|-------|-------------|--------------|------|-------|--------------------------|
| | n | M ± m | σ | v | n | M ± m | σ | v | |
| 10 | 214 | 18,75 ± 0,24 | 3,40 | 18,13 | 205 | 14,98 ± 0,21 | 2,95 | 19,70 | 79,89 |
| 11 | 222 | 20,66 ± 0,25 | 3,71 | 17,95 | 230 | 16,72 ± 0,23 | 3,48 | 20,84 | 80,93 |
| 12 | 219 | 23,51 ± 0,28 | 4,15 | 17,64 | 220 | 19,40 ± 0,28 | 4,12 | 21,24 | 82,52 |
| 13 | 175 | 25,78 ± 0,40 | 5,27 | 20,46 | 211 | 21,03 ± 0,32 | 4,72 | 22,44 | 81,57 |
| 14 | 205 | 31,34 ± 0,50 | 7,16 | 22,84 | 220 | 24,80 ± 0,35 | 5,13 | 20,70 | 79,13 |
| 15 | 215 | 36,36 ± 0,48 | 7,01 | 19,27 | 197 | 26,40 ± 0,36 | 5,09 | 19,30 | 72,61 |
| 16 | 209 | 42,32 ± 0,49 | 7,07 | 16,70 | 191 | 27,57 ± 0,37 | 5,17 | 18,76 | 65,15 |
| 17 | 194 | 45,84 ± 0,44 | 6,12 | 13,35 | 177 | 28,49 ± 0,39 | 5,00 | 17,51 | 62,15 |
| 18 | 145 | 49,15 ± 0,55 | 6,47 | 13,16 | 167 | 29,72 ± 0,41 | 5,27 | 17,73 | 60,47 |

sooline erinevus intensiivselt suurenema 14. eluaastast alates ning 18-aastastel on indeks juba 60,5 paremal ja 60,1 vasakul käel.

Et parema (D_p) ja vasaku (D_v) käe pigistusjõud ei ole veel 18. eluaastaks välja kujunenud, võime järeldada ka üliõpilaste (Tiik, 1964) dünamomeetria andmetest:

| | Poeglapsed | | Tütarlapsed | |
|------------------------------|------------|------------|-------------|------------|
| | D_p (kg) | D_v (kg) | D_p (kg) | D_v (kg) |
| Tallinna 18-a. kooliõpilased | 49,2 | 44,8 | 29,7 | 26,9 |
| Üliõpilased | 55,4 | 51,6 | 32,5 | 29,5 |

15—17-aastaste parema käe summaarne pigistusjõud (kg) on:

| | Poeglastel | Tütarlastel |
|-----------------|------------|-------------|
| Tallinnas | 41,51 | 27,49 |
| Harju rajoonis | 40,40 | 27,71 |
| Tartus | 36,60 | 24,46 |
| Gluhhovo linnas | 37,23 | 25,37 |
| Leningradis | 40,66 | 28,60 |

Sellest nähtub, et Tallinna poeglaste käe pigistusjõud ületab kõikide võrreldavate oma. Tallinna tütarlapsed on suhteliselt nõrgemad — ületavad tunduvalt Tartu ja Gluhhovo linna samaealisi, kuid jäävad maha Leningradi ja Harju rajooni omadest.

Parema ja vasaku käe pigistusjõu erinevus ei ole kogu kooliea jooksul ühesugune ega kujune ühesuguselt poeglastel ja tütarlastel (joonis 2).

Tabel 4

Tallinna kooliõpilaste vasaku käe dünamomeetria (kg)

| Vanus (a.) | Poeglapsed | | | | Tütarlapsed | | | | Sek-suaal-indeks |
|------------|------------|--------------|----------|-------|-------------|--------------|----------|-------|------------------|
| | n | $M \pm m$ | σ | v | n | $M \pm m$ | σ | v | |
| 10 | 212 | 16,85 ± 0,22 | 3,18 | 18,87 | 204 | 13,37 ± 0,20 | 2,85 | 21,32 | 79,34 |
| 11 | 222 | 18,70 ± 0,22 | 3,33 | 17,79 | 229 | 15,44 ± 0,22 | 3,35 | 21,68 | 82,56 |
| 12 | 219 | 20,96 ± 0,27 | 3,96 | 18,87 | 220 | 17,68 ± 0,26 | 3,92 | 22,19 | 84,35 |
| 13 | 175 | 23,47 ± 0,38 | 5,11 | 21,77 | 210 | 18,94 ± 0,32 | 4,58 | 24,20 | 80,69 |
| 14 | 205 | 28,33 ± 0,45 | 6,44 | 22,73 | 217 | 22,16 ± 0,33 | 4,93 | 22,25 | 78,22 |
| 15 | 214 | 33,51 ± 0,48 | 7,08 | 21,13 | 196 | 23,54 ± 0,34 | 4,74 | 20,13 | 70,25 |
| 16 | 210 | 38,16 ± 0,49 | 7,10 | 18,61 | 191 | 25,07 ± 0,38 | 5,19 | 20,72 | 65,69 |
| 17 | 195 | 42,17 ± 0,43 | 6,01 | 14,24 | 177 | 25,60 ± 0,38 | 5,14 | 20,07 | 60,71 |
| 18 | 146 | 44,75 ± 0,54 | 6,30 | 14,08 | 167 | 26,90 ± 0,41 | 5,29 | 19,66 | 60,11 |

Poeglastel keskmine diferents parema ja vasaku käe pigistusjõus 10.—13. eluaastani on 2,2 kg, siitpeale diferents suureneb 4,4 kg-ni 18. eluaastal.

Tütarlastel on parema ja vasaku käe dünamomeetria vahe 10.—13. eluaastani keskmiselt 1,7 kg. 14. eluaastast alates muutub parema ja vasaku käe pigistusjõu vahetõrd stabiilseks, püsides 2,7 kg piires.

Suhteliselt moodustab poeglaste vasaku käe pigistusjõud paremast nooremates vanuserühmades (10—13 a.) 90,1%, 14—18 a. aga 91,2%, tütarlastel vastavalt 90,7% ja 89,9%.

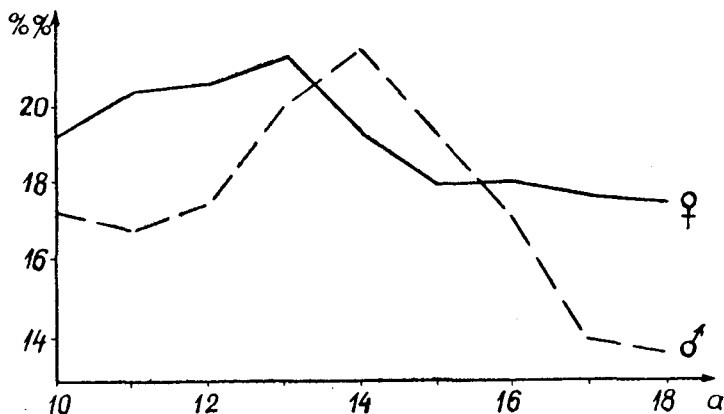
Järelikut suureneb poeglaste vasaku käe pigistusjõud sünkroonselt vanusega. Tütarlaste vasaku käe lihased tugevnevad vanuse suurenemisega, kuid nooremates vanuserühmades suhteliselt enam kui vanemates.

On huvitav märkida, et Tallinna kooliõpilaste vasak käsi on tugevam kui parem 11,9%-l poeglastel ja 13,6%-l tütarlastel.

3. Jõudlusnäitajate varieeruvus

1., 3. ja 4. tabeli põhjal võib öelda, et kõnesolevate jõudlusnäitajate varieeruvus (v) on käsitletavatel tunnustel samalaadne, seetõttu esitatakse nende keskmine varieeruvus eraldi poeglastel ja tütarlastel (tabel 5, joonis 3).

Tallinna tütarlaste jõudlusnäitajate suurim varieeruvus langeb 11.—13. eluaastale, olles 13. eluaastal märksa suurem kui kahel eelmisel.



Joonis 3. Tallinna kooliõpilaste jõudlusnäitajate keskmine varieeruvus (v).

Tabel 5

Jõudlusnäitajate keskmine varieeruvus (%)

| Vanus (a.) | Poeglapsed | Tütarlapsed | Soolise erinevuse indeks |
|---------------|------------|-------------|--------------------------|
| 10 | 17,23 | 19,19 | 89,78 |
| 11 | 16,76 | 20,39 | 82,19 |
| 12 | 17,53 | 20,51 | 85,47 |
| 13 | 20,02 | 21,32 | 93,93 |
| 14 | 21,56 | 19,37 | 111,31 |
| 15 | 19,45 | 17,99 | 108,11 |
| 16 | 17,25 | 18,15 | 95,04 |
| 17 | 14,04 | 17,66 | 79,50 |
| 18 | 13,77 | 17,62 | 78,15 |

Poeglaste tööjõudluse näitajad varieeruvad kõige enam 13.—15. eluaastani, kulmineerivad 14. eluaastal, s. o. aasta võrra hiljem kui tütarlastel.

Üldiselt varieeruvad tööjõudluse näitajad nooremates vanuserühmades enam kui vanemates, kusjuures poeglaste tööjõudluse varieeruvus on väiksem kui tütarlastel (joonis 3). Kulminatsiooniperioodil on aga poeglaste varieeruvus tütarlaste omast tunduvalt suurem. 14.—15. eluaastal ületab poeglaste tööjõudluse varieeruvus tütarlaste oma, sest tütarlaste tööjõudluse varieeruvus on selleks ajaks tugevasti vaibunud. Poeglastel ei ole samal ajal varieeruvuse kulminatsiooniperiood veel lõppenud.

Eesti kooliõpilaste (Aul, 1964) kasvu, kaalu ja rindkere ümbermõõdu varieeruvusega võrreldes nähtub, et poeglaste jõudlusnäitajate varieeruvuse kulminatsioon ühtib ajaliselt kasvu, kaalu ja rindkere ümbermõõdu omaga (14. eluaastal). Tütarlastel langeb jõudluse varieeruvuse kulminatsioon ühte kaalu ja rindkere ümbermõõdu varieeruvuse kulminatsiooniga (13. eluaastal), kuid kasvu varieeruvuse kulminatsioon on tütarlastel 12. eluaastal, vitaalkapatsiteedi kulminatsioon saabub juba 11. eluaastal.

4. Tööjõudluse näitajate seostest kehalise arengu põhitunnustega ja sotsiaal-majanduslike elutingimustega

Vaadeldes Tallinna 10—18-aastaste kooliõpilaste kopsude vitaalkapatsiteedi korrelatsiooni kasvu, rindkere ümbermõõdu, kaalu ja dünamomeetriaga (tabel 6), selgub, et kopsumahu ja kasvu vahel on võrdlemisi tugev korrelatsioon. Keskmine korrelatsioonikoefitsient (r) 10—18-aastastel tütarlastel on 0,47, poeglastel 0,63. Samuti on kopsumahu ja kaalu vaheline korrelatsioon

Tallinna kooliõpilaste kopsude vitaalkapatsiteedi korrelatsioon (r) kasvu, rindkere ümbermõõdu, kaalu ja parema käe pigistusjõuga

| Vanus (a.) | Poeglapsed | | | | Tütarlapsed | | | |
|---------------|------------|-------------------|-------|----------|-------------|-------------------|-------|----------|
| | Kasv | Rindk. ümberm. | Kaal | Dünamom. | Kasv | Rindk. ümberm. | Kaal | Dünamom. |
| 10 | 0,592 | 0,518 | 0,551 | 0,425 | 0,553 | 0,338 | 0,401 | 0,279 |
| 11 | 0,601 | 0,383 | 0,449 | 0,258 | 0,638 | 0,496 | 0,538 | 0,425 |
| 12 | 0,545 | 0,543 | 0,525 | 0,247 | 0,598 | 0,496 | 0,533 | 0,478 |
| 13 | 0,674 | 0,514 | 0,581 | 0,458 | 0,537 | 0,483 | 0,473 | 0,410 |
| 14 | 0,758 | 0,669 | 0,714 | 0,623 | 0,359 | 0,360 | 0,385 | 0,309 |
| 15 | 0,735 | 0,617 | 0,701 | 0,685 | 0,407 | 0,310 | 0,299 | 0,387 |
| 16 | 0,655 | 0,606 | 0,695 | 0,572 | 0,368 | 0,360 | 0,374 | 0,309 |
| 17 | 0,599 | 0,523 | 0,645 | 0,426 | 0,457 | 0,271 | 0,340 | 0,289 |
| 18 | 0,535 | 0,527 | 0,466 | 0,252 | 0,340 | 0,368 | 0,330 | 0,326 |
| Keskm. | 0,633 | 0,544 | 0,591 | 0,438 | 0,473 | 0,387 | 0,408 | 0,357 |

küllalt tugev — tütarlastel keskmiselt 0,41, poeglastel 0,59. Veidi väiksem on see kopsumahu ja rindkere ümbermõõdu vahel (r on vastavalt 0,39 ja 0,54). Kopsude vitaalkapatsiteedi ja parema käe pigistusjõu vahelise korrelatsiooni koefitsient on tütarlastel keskmiselt 0,36, poeglastel 0,44.

Parema käe pigistusjõu korrelatsioon kasvu, rindkere ümbermõõdu ja kaaluga on väiksem kui kopsude vitaalkapatsiteedil (tabel 7).

Toodud andmetest nähtub, et nimetatud tunnuste korrelatsioon füüsilise arengu põhitunnustega on kõigil juhtudel tütarlastel mõnevõrra väiksem kui poeglastel.

Tütarlaste tööjõudluse näitajate korrelatsioon füüsilise arengu põhitunnustega on kõige suurem 11.—13. eluaastani, poeglastel 14.—16. eluaastani.

8. tabelis on toodud eraldi poeglaste ja tütarlaste iga vanuserühma (10—18 a.) kopsude vitaalkapatsiteedi (Sp) ja parema käe dünamomeetria (D_p) keskmised vastavalt materjalis ja meetodikas toodud jaotustele.

Et andmete eri rühmade erinevuste usutavust kindlaks teha, kasutati märk-testi (Урбаш, 1963). Kui 9 võimalikust juhtumist 1—2 olid erineva märgiga või 18 võimalikust juhtumist kuni 5 olid erineva märgiga (jõudluse suunitus vastupidine), võis erinevust lugeda tõestatuks (5% -ne usaldustase). Suurema märkide erinevuse puhul ei loetud erinevust eri rühmade vahel usutavaks.

T a

Tallinna kooliõpilaste parema käe pigistusjõu korrelatsioon (r) kasvu, rii-
 ümbermõõdu ja kaaluga

| Vanus (a.) | Poeglapsed | | | Tütarlapsed | | |
|---------------|------------|-------------------|-------|-------------|-------------------|-------|
| | Kasv | Rindk. ümberm. | Kaal | Kasv | Rindk. ümberm. | Kaal |
| 10 | 0,383 | 0,345 | 0,386 | 0,309 | 0,147 | 0,190 |
| 11 | 0,371 | 0,178 | 0,257 | 0,401 | 0,384 | 0,415 |
| 12 | 0,481 | 0,364 | 0,438 | 0,413 | 0,464 | 0,446 |
| 13 | 0,505 | 0,470 | 0,530 | 0,446 | 0,465 | 0,456 |
| 14 | 0,622 | 0,558 | 0,645 | 0,319 | 0,345 | 0,381 |
| 15 | 0,607 | 0,543 | 0,632 | 0,278 | 0,106 | 0,234 |
| 16 | 0,520 | 0,498 | 0,617 | 0,227 | 0,332 | 0,379 |
| 17 | 0,309 | 0,478 | 0,506 | 0,195 | 0,147 | 0,178 |
| 18 | 0,270 | 0,360 | 0,409 | 0,340 | 0,449 | 0,506 |
| Keskm. | 0,452 | 0,422 | 0,491 | 0,325 | 0,311 | 0,315 |

Et tütarlaste ja poeglaste jõudlusnäitajate vastavad sõltuvused on samasuunalised, võeti summaarseks juhuste arvuks maksimaalselt 18. Tabelis on toodud ka summaarne juhuste arv ja märkide erinevus selles.

Selgub, et kindlasuunalised seosed, ehkki absoluutandmetes väikesed, on kopsude vitaalkapatsiteedi ja sissetulekute ning korteritingimuste vahel. Samuti võib kopsude vitaalkapatsiteedi erinevusi olenevalt vanemate elukutsest lugeda usutavaks. Uhe ja kahe lapse puhul perekonnas nende kopsude vitaalkapatsiteedis usutavat erinevust ei ole, erinevus on usutav 1 ja 3 ning 1 ja 4 või rohkema lapse korral.

Vanemate päritolust (sünnikohast) lapse kopsumaht peaaegu ei sõltu, küll aga kesklinna õpilastel on kopsumaht üldiselt veidi väiksem kui äärelinna omadel; käe pigistusjõu suhtes sellist erinevust ei võidud täheldada.

Tugev sõltuvus on kopsude vitaalkapatsiteedi ja toitumuse vahel. Küllalt tihe seos on ka kopsumahu ja spordiga tegelemise vahel. Spordikoolist või koolivälisest spordiringidest osavõtvatel õpilastel on see keskmiselt veidi suurem kui spordiga aktiivselt mittetegelevatel.

Parema käe pigistusjõud on vähem sõltuv vaadeldavatest tingimustest. Tugev sõltuvus on õpilaste toitumuse ja käe pigistusjõu vahel, veidi väiksem on see sportimise ja käe pigistusjõu vahel.

Kuigi jõudlusnäitajatel näivad erinevate vaadeldavate tingimustega olevat kindlasuunalised seosed, ei saa eri tingimusi absoluutselt lahus vaadelda. Välistingimused moodustavad keeruka kompleksi, kus põhjused ja tagajärjed on omavahel väga

Tabel 8

na kooliõpilaste vitaalkapatsiteedi (Sp) ja parema käe dünamomeetria (D_p) seostest mitmesuguste teguritega

| Sugu | Rühma nr. | Sissetulek | | Korteriolud | | Vanemate elukutse | | Laste arv perekonnas | |
|------------------------------|-----------|-------------------|----------------|---------------|----------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| | | Sp | D _p | Sp | D _p | Sp | D _p ³ | Sp | D _p ⁴ |
| Poeg-lapsed | 1 | 3,69 | 32,16 | 3,36 | 32,05 | 3,69 | 32,34 | 3,80 | 32,99 |
| | 2 | 3,77 | 32,50 | 3,81 | 32,83 | 3,78 | 32,64 | 3,82 | 32,96 |
| | 3 | 3,89 | 33,29 | 3,85 | 32,90 | 3,87 | 32,98 | 3,72 | 32,36 |
| | 4 | | | | | | | 3,52 | 31,47 |
| Tütar-lapsed | 1 | 3,05 | 23,21 | 3,05 | 22,87 | 3,02 | 23,01 | 3,18 | 23,79 |
| | 2 | 3,10 | 23,17 | 3,10 | 23,21 | 3,13 | 23,45 | 3,20 | 24,09 |
| | 3 | 3,12 | 23,18 | 3,14 | 23,45 | 3,10 | 22,91 | 3,12 | 24,17 |
| | 4 | | | | | | | 2,99 | 24,58 |
| Märkide erinevus rühm. vahel | 1—2 | 17 : 4 | 18 : 8 | 18 : 2 | 18 : 3 | 18 : 3 | | 16 : 7 | |
| | 1—3 | 18 : 2 | 18 : 6 | 15 : 1 | 18 : 6 | 18 : 2 | | 16 : 3 | |
| | 1—4 | | | | | | | 14 : 2 | |
| Sugu | Rühma nr. | Vanemate päritolu | | Kooli asukoht | | Toitumus | | Spordikoolist osavõtt | |
| | | Sp | D _p | Sp | D _p | Sp | D _p | Sp | D _p |
| Poeg-lapsed | 1 | 3,73 | 33,17 | 3,76 | 32,88 | 3,53 | 30,53 | 3,84 | 33,17 |
| | 2 | 3,82 | 32,40 | 3,85 | 32,37 | 3,72 | 32,26 | 3,72 | 31,93 |
| | 3 | 3,79 | 32,62 | | | 3,98 | 33,94 | | |
| | 4 | 3,76 | 32,42 | | | | | | |
| Tütar-lapsed | 1 | 3,11 | 22,86 | 3,07 | 23,67 | 2,96 | 20,57 | 3,16 | 23,83 |
| | 2 | 3,14 | 23,32 | 3,13 | 22,09 | 3,05 | 22,87 | 3,06 | 22,89 |
| | 3 | 3,08 | 23,24 | | | 3,17 | 24,14 | | |
| | 4 | 2,96 | 23,78 | | | | | | |
| Märkide erinevus rühm. vahel | 1—2 | 15 : 5 | 16 : 5 | 18 : 4 | 18 : 2 | 17 : 3 | 18 : 2 | 17 : 1 | 18 : 2 |
| | 1—3 | 17 : 5 | 17 : 5 | | | 18 : 2 | 18 : 2 | | |
| | 1—4 | 17 : 4 | 17 : 7 | | | | | | |

³ Dünamomeetria sõltuvuses vanemate elukutsest ja laste arvest perekonnas on poeglastel ja tütarlastel erinevusi.

Vanemate elukutse järgi poeglaste dünamomeetria märkide vahet on 1—2, 1—3 rühma vahel vastavalt 9 : 4 ja 9 : 2, tütarlastel 1—2, 1—3 rühma vahel vastavalt 9 : 1 ja 9 : 3.

⁴ Laste arvu puhul perekonnas poeglastel 1—2, 1—3, 1—4 rühma märkide erinevused vastavalt

8 : 3 8 : 4 8 : 3

tütarlastel 1—2, 1—3, 1—4 rühma märkide erinevused vastavalt

9 : 2 9 : 3 9 : 2

tihedas seoses. Seetõttu ei ole võimalik toodud andmete põhjal öelda, millised välistegurid on määrava tähtsusega. Toodud andmed vaid tõestavad, et jõudlusnäitajad on mõjustatavad ka välis-
tegurite poolt.

IV. Kokkuvõte

1) Tallinna kooliõpilaste tööjõudluse näitajad suurenevad kooliea jooksul ebaühtlaselt.

2) Eriti intensiivselt toimub tööjõudluse näitajate suuremine vahetult puberteedi eel ja selle ajal. Tütarlastel langevad suurimad aastased juurdekasvud 13.—14. eluaastale, poeglastel 14.—16. eluaastale. 12.—13. eluaastal on tööjõudluse aastane juurdekasv tunduvalt väiksem kui eelmistel ja järgnevatel eluaastatel, v. a. tütarlaste kopsude vitaalkapatsiteedi juurdekasv.

3) Tütarlaste tööjõudluse näitajad on kõigis vanuserühmades väiksemad kui samaealistel poeglastel.

4) Tööjõudluse näitajad varieeruvad tütarlastel kõige enam 11.—13., poeglastel 13.—15. eluaastal. Poeglapsed on varieeru-
vad kui tütarlapsed.

5) Jõudlusnäitajad ei ole 18. eluaastaks veel lõplikult välja kujunenud.

6) Tallinna poeglaste tööjõudluse näitajad on suuremad kui eesti poeglastel-kooliõpilastel Tartu linnas ja Harju rajoonis ning vene omadel Gluhhovo linnas ja Leningradis. Tallinna tütarlaste kopsude vitaalkapatsiteet on suurem kui võrreldavatel, kuid parema käe pigistusjõud on neil väiksem kui Harju rajooni ja Leningradi tütarlastel-kooliõpilastel. Seega tuleks Tallinna kooliõpilaste tööjõudluse näitajaid küllalt headeks hinnata.

7) Kopsude vitaalkapatsiteedi korrelatsioon kasvu, kaalu ja rindkere ümbermõõduga on võrdlemisi suur, kusjuures kasvuga on see kõige suurem, rindkere ümbermõõduga kõige väiksem. Väiksem on parema käe pigistusjõu korrelatsioon nimetatud tunnustega. Kõigil juhtudel on vastavad korrelatsioonid tütarlastel mõnevõrra väiksemad kui poeglastel.

8) Tööjõudluse näitajate korrelatsioon füüsilise arengu põhitunnustega on tütarlastel kõige suurem 11.—13., poeglastel 14.—16. eluaastal.

9) Tööjõudluse näitajad on kooliea vältel sõltuvad välistingimustest, kusjuures kopsude vitaalkapatsiteedi seos nimetatud tingimustega on suurem kui käe pigistusjõu oma.

10) Eriti tugev sõltuvus on õpilaste toitumuse ja tööjõudluse vahel.

Kirjandus

- Aul, J., 1957. Andmeid eestlaste kopsude kapatsiteedi kohta ja uuest indeksist kopsude kapatsiteedi hindamisel. Loodrusuurijate Seltsi Aastaraamat 1957. Tallinn.
- Aul, J., 1964. Mõnedest eesti kooliõpilaste kehalise arengu tunnustest. Antropoloogia-alaseid töid I. Tartu Riikliku Ülikooli Toimetised. Vihik 155. Tartu.
- Matvei, B., Paris, L., Tiido, P. jt., 1962. TRU I kursuse üliõpilaste kehalise arengu ja kehaliste võimete dünaamika. ENSV V vabariiklik teaduslik-metoodiline konverents kehakultuuri alal. Konverentsi ettekanded. Tallinn.
- Прокопс, М., 1964. Body development of youth in the second decade of Life. Труды VII Международного конгресса антропологических и этнографических наук. Т. 2. М., 1967.
- Tiik, H., 1964. Eesti NSV üliõpilaste kehalisest arengust ja tervise seisundist. Väitekirj. Tartu.
- Андрюис Э., 1966. Влияние некоторых социально-экономических факторов на общий уровень физического развития. — Вопросы антропологии, вып. 22.
- Башкиров П. Н., 1964. К вопросу о понятии «физическое развитие человека». — Вопросы антропологии, вып. 18.
- Братанов Б., Кубат К., 1965. Физиология и патология пубертатного периода. София.
- Данилкович Н. М., 1968. Физическое развитие детей и прорезывание постоянных зубов. — Вопросы антропологии, вып. 30.
- Гримм Г., 1967. Основы конституциональной биологии и антропометрии. М.
- Левин В. М., 1966. Материалы для контроля и оценки физического состояния подростков. Л.
- Сальникова Г. П., 1958. Динамика физического развития учащихся Московской области. — Советская Педагогика XXII. № 12, М.
- Сальникова Г. П., 1968. Физическое развитие школьников. М.
- Урбах В. Ю., 1963. Математическая статистика для биологов и медиков. М.

О ПОКАЗАТЕЛЯХ ФИЗИЧЕСКОЙ ДЕЕСПОСОБНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ Г. ТАЛЛИНА

Л. Хеапост

Резюме

Настоящая работа написана на материале, собранном в общеобразовательных школах г. Таллина за период 1966—1968 гг.

Рассматривались два физиометрических признака — жизненная ёмкость легких и сила сжатия рук.

Жизненная ёмкость легких была измерена у 3978 учеников (2020 девочек, 1958 мальчиков), сила сжатия рук — у 3616 учеников (1818 девочек, 1798 мальчиков) в возрасте от 10 до 18 лет.

Анализированы были следующие аспекты названных признаков: а) ход и уровень развития, изменчивость и сексуальные различия и б) связь названных признаков с основными признаками физического развития и социальными условиями.

Получены следующие результаты:

1. Показатели дееспособности в течение школьного периода возрастают неравномерно.

2. Особенно интенсивно происходит увеличение показателей дееспособности непосредственно перед пубертатностью и во время её. У девочек наибольшие годовичные приросты падают на 13—14, у мальчиков — на 14—16 годы жизни.

3. Показатели физической дееспособности девочек во всех возрастных группах меньше, чем у мальчиков.

4. Показатели дееспособности варьируют больше всего у девочек на 11—13, у мальчиков на 13—15 годах жизни. Изменчивость мальчиков больше, чем девочек (табл. 5).

5. Уровень дееспособности к 18 годам еще не соответствует уровню взрослых.

6. Показатели дееспособности мальчиков г. Таллина превышают соответствующие данные эстонских школьников г. Тарту, Харьюского района и русских школьников г. Глухова и Ленинграда. Жизненная ёмкость легких таллинских девочек больше, чем у других, а сила сжатия правой руки меньше, чем у девочек Харьюского района и Ленинграда.

7. Корреляция жизненной ёмкости легких с ростом, весом и обхватом груди сравнительно большая, причем самая большая с ростом, а самая маленькая с обхватом груди (табл. 6). Корреляция сжатия правой руки с названными признаками наименьшая. Во всех случаях соответствующие корреляции у девочек немного меньше, чем у мальчиков.

8. Корреляция показателей дееспособности с основными признаками физического развития у девочек больше всего на 11—13, у мальчиков на 14—16 годах жизни.

9. Показатели дееспособности в течение школьного периода зависят от внешних условий, причем связь жизненной ёмкости легких с внешними условиями большая, чем сила сжатия руки (табл. 8).

10. Особенно сильная зависимость наблюдается между питанием и дееспособностью (табл. 8).

ABOUT PHYSICAL FITNESS OF SCHOOLCHILDREN IN TALLINN

L. Heapost

Summary

The article is based on the material collected in 1966—1968 at the public schools of Tallinn.

Two physiometrical indices have been studied: the vital capacity of the lungs and the strenght of hand pressure.

The vital capacity of 3978 schoolchildren (2020 girls, 1958 boys) was measured; and the strength of hand pressure of 3613 schoolchildren (1818 girls, 1798 boys) aged 10—18 years was measured.

The following aspects were analysed: 1) the process and level of development, variety and sexual differences of physical fitness; 2) physical fitness in connection with the main indices of physical development and social conditions of life.

The following results were obtained:

1) The Indices of physical fitness do not increase uniformly during school age.

2) The indices of physical fitness increase most intensively before and at the time of puberty. The greatest annual increase of these indices was within 13—14. years of age in schoolgirls and 14.—16. years in schoolboys (table 2).

3) The Indices of physical fitness of schoolgirls are in all age groups smaller than those of schoolboys.

4) The indices of physical fitness of girls vary most of all from 11 to 13 and those of boys between the ages of 11 and 15 (table 5).

5) The level of the indices of physical fitness of the 18-year-old pupils is not equal to that of grown-ups.

6) The indices of physical fitness of the schoolboys in Tallinn are higher than those of Estonian schoolboys in Tartu, in the Harju district and Russian boys in Gluhhovo and Leningrad.

The vital capacity of the lungs in Tallinn schoolgirls is greater than in the other girls under observation. But their strength of hand pressure is smaller than that of the schoolgirls in the Harju district and in Leningrad.

7) The correlation of the vital capacity of the lungs with height, weight and chest circumference is comparatively great; while it is correlated most with height and least with chest circumference (table 6). The correlation of hand strength with the above mentioned indices is smaller than "than the correlation of the vital capacity with the abovementioned indices." (table 7).

8) The correlation of the indices of physical fitness with the main indices of physical development is greatest in girls 11—13 years old and in boys 14—16 years old.

9) The indices of physical fitness depend on social conditions, while the vital capacity of the lungs is more dependent on these factors than strength of hand (table 8).

10) The dependence of physical fitness on nutrition is especially high.