

# ADATOK A 7—14 ÉVES ISKOLÁS GYERMEKEK FEJLŐDÉSÉNEK MEGGYORSULÁSÁHOZ

Írta: KISZELYNÉ HANKÓ ILDIKÓ (Budapest)

## Bevezetés

A környezet és az életmód megváltozása mindig maga után vonja az élő szervezet megváltozását is. Ez a megállapítás érvényes természetesen az emberre is. Ha a környezeti hatás nem olyan nagy, hogy a szervezet biológiai egyensúlyát megbontsa, akkor a szervezet megváltozásával igyekszik alkalmazkodni a megváltozott környezethez. Az életmód és a környezet átalakulása különösen a fiatal korban hagy nagyobb nyomot az emberen, mivel a szervezet ekkor a legplasztikusabb. Ezért az emberen végbemenő változások megfigyelésére, antropológiai vizsgálatokra, legalkalmasabb a gyermekkor.

A gyermek testi fejlődésének ismerete és vizsgálata igen fontos mind orvosi mind pedagógiai szempontból. A testi fejlődés mértékét a kutatók több oldalról igyekeztek megközelíteni. Mivel a testi fejlettséghez hozzá tartozik a test hosszúságbeli és szélességbeli változása egyaránt, így főleg a testsúly és a testmagasság változását tekintik mértékadónak. Különösen az utóbbit fogadják el mértékül. Ezek a változások a testen jól lemérhetők. A méretekből átlagértékek és alkati indexek számíthatók, amelyeket össze lehet hasonlítani más korábbi adatokkal. Így bizonyos mértékig megfelelő képet kapunk a fejlődés meggyorsulásának mértékéről.

Ezek megállapításához mindenképpel nagytömegű vizsgálat alapján nyert értékekre van szükség. Nem elég csak a tényeket megállapítani, hanem a változások okait is kutatni kell. Ez a legnehezebb kérdés, mivel a környezeti hatás mindig komplex tényezőkből adódik.

Az ember testi fejlődésének intenzitása a születés után az előrehaladó életkorral fokozatosan csökken. A serdülés korában tulajdonképpen le is zárul a nagy változások kora.

A növekedést és a fejlődést különböző tényezők befolyásolják.

Ezeket a következő csoportokra osztjuk:

1. öröklött tényezők:

- a) rassz hovatartozás stb.,
- b) nem;

2. környezeti tényezők:

- a) természetiek (klíma, talaj, ivóvíz),
- b) társadalmiak (szociális helyzet, foglalkozás, életmód, táplálkozás, e. ü.-i viszonyok) stb.

Ezeknek a tényezőknek a hatását régóta ismerik és vizsgálják. PFAUNDLER *proteroplasia* néven írja le a fejlődés meggyorsulását, valamely csoportban, a másik csoporttal szemben. Ma inkább a fejlődés *akcelerációja* néven említik ezt a jelenséget. Külföldi tudósok statisztikai adatokkal bebizonyították, hogy az utolsó 10 év alatt az ifjúság fejlődése nagyon meggyorsult. Ezt hazai adatok

is alátámasztják. M. VIOLA ILONA 1952-es adatai szerint (28) 30 év alatt a 13 éves fiúk 6,6 cm magasság emelkedést és 4,1 kg súlyemelkedést mutatnak, a lányok 6,1 cm magasság, és 5,2 kg súlyemelkedést.

A fejlődés meggyorsulása még nem tekinthető világjelenségnek, de az egyre több adat azt bizonyítja, hogy rövidesen az lesz. Ezekhez az utóbbi években folyó vizsgálatokhoz szeretnék közölni néhány adatot.

### Történeti áttekintés

Az ifjúság testi fejlődésének megismeréséhez sok helyen felvett, nagyszámú adat segíthet bennünket. Ez a kérdés viszonylag korán felkeltette az érdeklődést. Számos könyv és cikk bizonyítja ezt.

Szélesebb körű vizsgálatot végeztek RIETZ (24), később R. MARTIN (18, 19), MORF, KROGMAN (15) és mások. A földrajzi tényezők hatását vizsgálta QUETELET, EVERT, AMMON, a vándorlás hatását többek közt LIVI, BAXTER. Klimatikus hatást: RANGER és mások. A táplálkozási és higiéniai viszonyok hatását kutatták MATIEGKA, RANKE stb.

Hazánkban a múlt század 70-es éveiben jelennek meg az első ilyen jellegű munkák, amelyek az ifjúság testi fejlődésével foglalkoznak.

KÖRÖSI JÓZSEF (14) 1875-ben közöl adatokat budapesti iskolás gyermekekről. NAGY LÁSZLÓ (20) 1913-ban vizsgálja a testi fejlődést évszakonként. MOKOS GYULA 1916-ban a háború hatását tanulmányozza a tanulók testi fejlődésére. SZONDI LIPÓT (25) 1929-ben 6–13 éves gyermekek méreteit közli. MALÁN MIHÁLY (16, 17) budapesti tanoncokon végzett méréseinek eredményét közli. BRAUNHOFFNER JENŐ (5, 6) 1929-ben nagyarányú növekedési vizsgálatokat összegezett a budapesti elemi iskolákban.

VÉLI GYÖRGY (26, 27) kaposvári gyermekek adatait közli 1936-ban. BALOGH BÉLA (1) szolnoki gimnazistákat vizsgál szociális szempotból. 1940-ben FEHÉR MIKLÓS közöl több jellegre kiterjedő adatot. Korábban BARTUCZ LAJOS 1936-ban 36 000 gyermek termetadatát közli. EIBEN OTTÓ (8, 9) összehasonlítást tesz a városi és falusi ifjúság fejlettsége között. 1953-ban RAJKAI TIBOR (22, 23) közöl adatokat, majd 1958-ban KACSUR ISTVÁN a környezet befolyását vizsgálja. Ugyancsak 1958-ban végzett nagyobb arányú felvételezést DEZSŐ GYULA (7), aki budapesti gyermekeket vizsgált.

### A vizsgált anyag megoszlása hely, nem és kor szerint

Vizsgálataimat a budapesti *Bocskai úti általános iskolában* végeztem, 1961 novemberétől, 1962 januárjáig. A gyermekek fejlődésében megfigyelt évszakonkénti változások miatt a méréseket igyekeztem minél rövidebb idő alatt elvégezni.

1. táblázat

A vizsgált gyermekek koreloszlása

Korcsoport	Fiúk	Lányok
7	24	25
8	29	28
9	55	38
10	42	59
11	56	38
12	51	51
13	60	68
14	31	28
15	1	13
Összesen	349	348

A kor és nem szerinti megoszlást az *I. táblázat* mutatja. Összesen 697 gyermek került vizsgálat alá. Az egyes korcsoportok számszerinti megoszlása az életkor kiszámítása miatt tapasztalt egyenetlenség folytán nem azonos. A 15 éves korcsoportot a kisszámú gyén miatt nem értékelhettem.

Összetételükre nézve a többség „az egyéb” foglalkozású szülők gyermeke (tisztviselő, kisiparos, katonatiszt stb.). Feltűnően sok a katonatiszt szülők gyermeke, mint később megtudtam, a közelben katonatiszti lakások vannak és innen járnak be a gyerekek. Ezeknek a tanulóknak egy része nem régen költözött fel vidékről. A tanulók másik része megoszluk az értelmiségi és munkás szülők között. Paraszt szülők gyermeke egy sem volt.

### Az adatfelvételezés módszere

A vizsgálat során a következő szomatometrikus adatokat vettem fel: testmagasságot, testsúlyt, mellkerületet három stádiumban, tüdőkapacitást. A vizsgálati lapot magam állítottam össze. Ezen szerepelt a vizsgálat napja, a tanuló neve, szülők foglalkozása, szülők közül melyik dolgozik, testvérek száma, a legutolsó általános tanulmányi eredmény, és a mért adatok.

A metrikus adatok felvételezésénél MARTIN (18, 19) előírásait követtem, ennek megfelelően antropométerrel, vászoncentiméterrel, tizedes személynmérleggel és spirométerrel vettem fel az adatokat. A vizsgálatot az iskolai testnevelési óra keretében végeztem. A fiúk és lányok egyaránt tornanadrágban és mezítláb voltak. A mérőeszközöket az ELTE Ember-tani Intézete bocsájtotta rendelkezésemre.

Cikkem csak azokat a legfontosabb adatokat tartalmazza amelyek legjobban kifejezik a testi fejlettséget, és amelyekre hazai összehasonlító adatot találtam.

Vizsgálataim értékeléséhez összehasonlításul felhasználok BARTUCZ LAJOS 1936-os, DEZSŐ GYULA (7) 1958-as, KACSUR ISTVÁN 1958-as, FARKAS GYULA (10) 1958—59-es, valamint az iskolaorvosok 1951-es adatait.

A kiértékelésre alkalmas adatokat a nemek szerinti szétválasztás után a betöltött év  $\pm 6$  hónap képlet szerint korcsoportokra osztottam. E szerint 7 évesnek számít a 6 év hat hónap 1 napos gyermek is, és a 7 év, 6 hónapos gyermek is.

A számításokat a szokásos variációs statisztika módszereivel végeztem el (3).

### Vizsgálatok eredménye

Gyakorisági görbék alapján a négy jellegre vonatkozóan a következőket állapítottam meg.

**Testmagasság.** A testmagasság a legjobban szembetűnő, és a gyermekkorban a legerősebb változásokat mutató jelleg. Igen fontos jelzője a testi fejlettségnek.

A testmagasságot Martin-féle anthropométerrel mértem, a gyermek fejét a német vízszintestbe állítva. A vizsgálatok eredményét táblázatok és grafikonok demonstrálják.

A gyermekek mind a fiúk, mind a lányok nagyobb mértékű növekedést mutatnak 7 éves korban, valamint 11 éves korban (lásd *1. sz. ábrát*). Ez éppen megfelel a S t r a t z-féle első, illetve második nyúlás idejének. Különösen a 11. évtől fut a görbe meredekebben, ez azért is jelentős, mert a pubertást kíséri. ALEX KEY szerint a 14. évben a fiúknál gyors növekedés áll be, amely 4 éven át tart. Jól látható a görbén ez, mivel 13 és 14 év között a fiúk magasságban valóban elhagyják a lányokat. Ennek oka a lányokéhoz viszonyított

## 2. táblázat

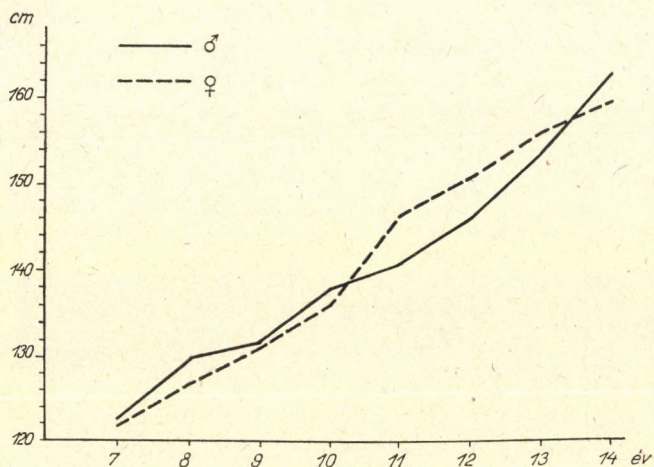
## A testmagasság korévenként (cm-ben)

Kor	N	$\bar{x} \pm S (x)$	Növekedés (cm)	$\sigma$	$V_{\min} - V_{\max}$
<b>Fiúk:</b>					
7	24	122,8 ± 1,37	—	6,85	113—137
8	29	129,9 ± 0,84	7,10	4,46	118—138
9	55	131,9 ± 0,84	1,99	5,19	124—141
10	42	138,4 ± 0,87	6,49	6,65	127—154
11	56	140,8 ± 0,49	2,41	2,93	134—169
12	51	146,3 ± 0,97	5,69	6,98	134—160
13	60	154,3 ± 0,84	7,97	8,60	135—179
14	31	161,9 ± 1,17	7,54	9,00	147—180
<b>Lányok:</b>					
7	25	121,6 ± 0,96	—	4,71	117—132
8	28	127,0 ± 1,27	5,37	6,86	118—149
9	38	131,6 ± 0,73	4,65	5,43	121—141
10	59	136,3 ± 0,77	4,66	4,98	126—151
11	38	145,7 ± 0,81	9,44	6,05	135—162
12	51	150,6 ± 0,86	4,86	6,18	136—169
13	68	155,6 ± 0,75	4,99	5,85	140—170
14	28	157,7 ± 1,12	2,14	6,28	147—174

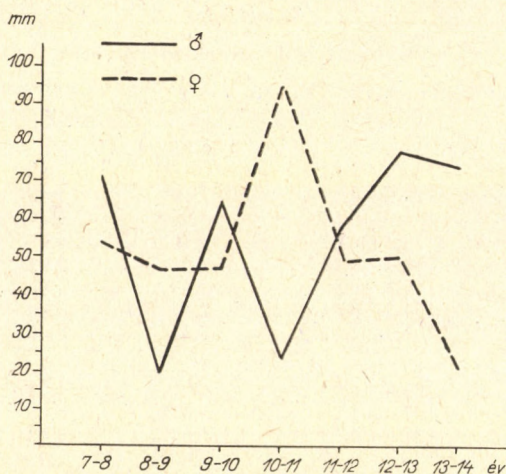
## Különbség fiúk és lányok között cm-ben

7. év	8. év	9. év	10. év	11. év	12. év	13. év	14. év
1,17	2,90	0,24	2,07	-4,96	-4,31	-1,33	4,11

későbbi serdülés. A lányok magasságnövekedése 10—11-ik évig alatta marad a fiúkénak. 10—11 év között hirtelen felugrik, és egészen 13—14 évig a fiúk görbéje felett fut. Oka szintén a pubertásban kereshető. A magassági növekedés



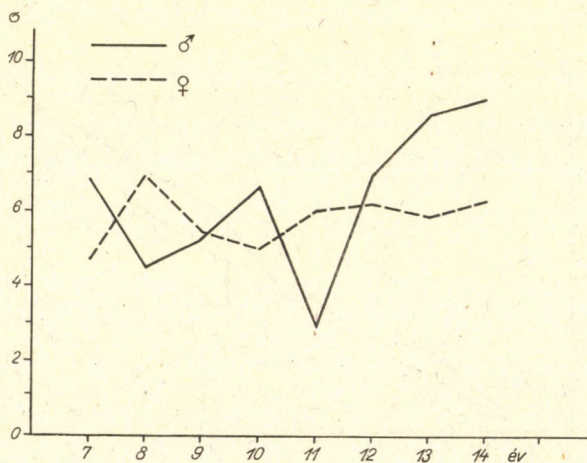
1. ábra. Fiúk és lányok testmagassága arithmetikai középértékének összehasonlítása



2. ábra. Fiúk és lányok évenkénti növekedése grafikusán ábrázolva milliméterben

is bizonyítja az akceleráció létezését, mivel a görbe meredekebb emelkedése lányoknál már 11, fiúknál már 12 éves kor előtt megkezdődik. A fiúk természetgörbéje sokkal szakaszosabb, mint a lányoké. A Strat z-féle második telődés kora is jobban látható, mint a lányoknál.

Sokkal többet mond számunkra a 2. számú ábra, mely az adott korcsoport évi növekedését mutatja, az előző év átlagához viszonyítva. A két nem között itt is jól látható a különbség. Szembeszökő különösen a 10–11 év között, ahol a lányok növekedési maximuma egybeesik a fiúk növekedési minimumával. Itt is jól látható a lányok egyenletesebb növekedése, míg a fiúknál erős ingadozás tapasztalható. Szépen kiugrik a két nem fejlődése közötti egy év eltolódás a lányok javára, ugyanis a görbe legmeredekebb emelkedése a lányoknál 10–11. évben, a fiúknál 11–12. évben következik be.



3. ábra. Fiúk és lányok testmagassága négyzetes eltérésének grafikus ábrázolása

A nagy periódus után mindkét nemnél a növekedés intenzitás csökkenése mutatható ki.

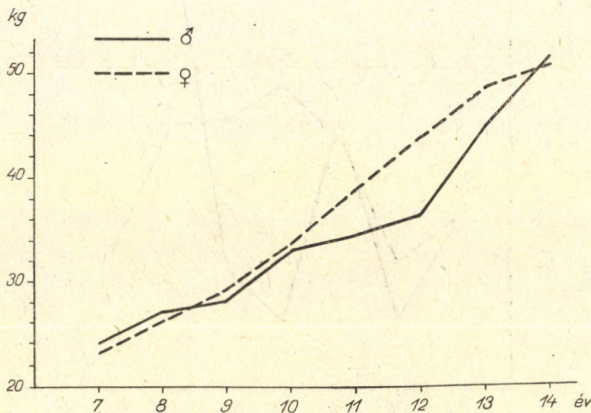
A 3. ábra a magasság méreteinek szóródását mutatja be. A görbe lefutásán jól látható a lányok egyenletesebb növekedése, míg a fiúknál nagyobb törések jelentkeznek. A fiúk görbéje a 12 éves korban hagyja el a lányokét. A lányoknál 8 éves korban található egy maximum, aminek okát nem ismerem.

**Testsúly.** Értéke még a testmagasságénál is nagyobb mértékben függvénye a környezeti tényezőknek, de függ ezeken kívül az általános testi fejlettségtől, a csontozattól, izomzattól, belső szervektől. A testsúlynak átlagban 43%-át az izomzat, 18%-át a bőr és zsír, 17%-át a csontváz alkotja. A többi szervek külön-külön jelentéktelen szerepet játszanak. Évszakonkénti ritmus is fellelhető a testsúly gyarapodásában, amennyiben: februártól májusig igen gyenge, júniustól júliusig közepes, augusztustól januárig erős a súlygyarapodás.

A legnagyobb variációt a bőr alatti zsírpárna (panniculus adiposus) és az izomzat fejlettsége mutatja. VERSCHUER szerint a genom hatása a testsúly meghatározásában csupán kétszerese a környezetnek. Minden más méretnél nagyobb az egyéni testsúlyok változékonysága egy csoporton belül. TWIESSELMANN helyesen hangsúlyozza, hogy szinte lehetetlen egy olyan csoportot összeállítani, melyben a befolyásoló életkörülmények eloszlása homogénnek mutatkozik.

Jóllehet a testsúly sokkal nagyobb ingadozásokat mutat mint a testmagasság, mégis hasonló következtetésre jutottam.

A testsúly átlagértékeinek a grafikus ábrázolása a 4. számú ábrán látható. Nagyobb ugrás van a fiúknál a 9–10. valamint a 12. évben. A lányok görbéje ugyanúgy mint a magasságnál, csaknem egyenletes változást mutat. Érdekes megfigyelni, hogy a testsúlynál a lányok már 8–9. év között elhagyják a fiúkat, ez az időszak éppen a Strat z-féle második telődés korára esik. Ettől kezdve a 10. évig magasabb ugyan, de együtt halad a fiúk görbéjével, majd itt a 11. évben válik erősebben szét a két görbe. Itt sem azért mintha a lányok súlya ugrást mutatna, hanem a fiúk súlygyarapodása erősebben stagnál 10–12 évig. A 14. évben a fiúk ismét elhagyják a lányokat, mivel náluk még ekkor tart erősebben a pubertás. A lányok súlygyarapodása már



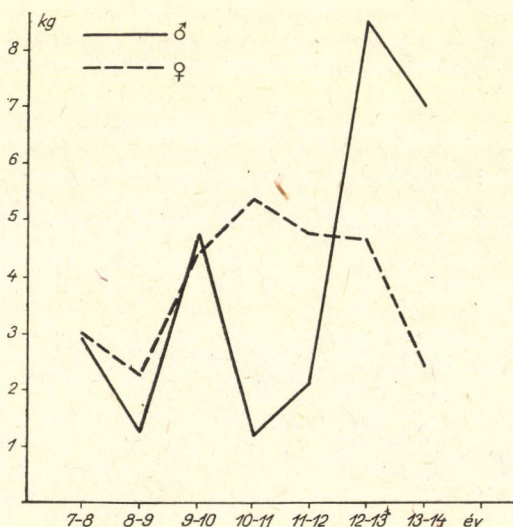
4. ábra. Fiúk és lányok testsúly arithmetikai középértékének összehasonlítása

3. táblázat  
A testsúly korévenként (kg-ban)

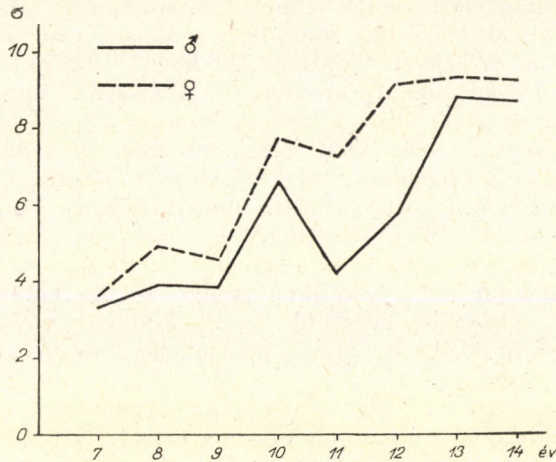
Kor	N	$\bar{x} \pm S(x)$	Növekedés évenként	$\sigma$	$V_{\min}-V_{\max}$
<b>Fiúk:</b>					
7	24	24,2 ± 0,66	—	3,31	18—32
8	29	27,14 ± 0,74	2,94	3,92	21—34
9	55	28,39 ± 0,62	1,25	3,83	23—42
10	42	33,27 ± 0,66	4,88	6,61	25—53
11	56	34,50 ± 0,68	1,23	4,19	28—48
12	51	36,62 ± 0,82	2,12	5,86	26—50
13	60	45,15 ± 1,06	8,53	8,89	30—61
14	31	52,21 ± 1,65	7,06	8,76	37—67
<b>Lányok:</b>					
7	25	23,87 ± 0,74	—	3,64	18—34
8	28	26,86 ± 0,90	2,99	4,83	19—40
9	38	29,09 ± 0,62	2,23	4,60	22—45
10	59	33,50 ± 1,21	4,41	7,79	25—57
11	38	38,96 ± 0,99	5,46	7,44	27—65
12	51	43,84 ± 1,28	4,88	9,19	28—77
13	68	48,65 ± 1,20	4,81	9,33	31—79
14	28	51,06 ± 1,64	2,41	9,25	36—75

Különbség fiúk és lányok között (kg-ban)

7. év	8. év	9. év	10. év	11. év	12. év	13. év	14. év
0,33	0,28	-0,70	-0,23	-4,46	-7,22	-3,50	1,15



5. ábra. Fiúk és lányok évenkénti súlygyarapodása grafikusán ábrázolva



6. ábra. A testsúly négyzetes eltérésének grafikus ábrázolása

a 13. évtől kezdve emelkedik, de lassabban mint addig. Tehát míg a fiúknál két erősebb stagnálás is mutatkozik, addig a lányoknál csaknem egyenletes az emelkedés. Az 5. számú ábrán az évenkénti súlygyarapodás grafikonja hasonló képet mutat. Jól kivehető a fiúknál a két erősebb stagnálás a 8–9. valamint a 10–12. évben. A 13–14. évben a lányoknál erősen csökken az évi gyarapodás, ez a fiúknál is megvan, de nem olyan erősen, hiszen ekkor még javában tart a pubertás.

A 6. számú ábra a súly méreteinek szóródását mutatja be. Csaknem együtt halad a két görbe, kivéve a 12. évben, ahol a fiúké meredekebben emelkedik mint a lányoké. Érdekes megfigyelni hogy a lányok görbéje végig a fiúké felett halad.

**Mellkerület.** Értékét három stádiumban mértem, normál légzés, maximális belégzés valamint maximális kilégzés esetén. Utóbbi két adatról a légzési kitérést határoztam meg.

a) **Normál mellkerület:** A test hosszirányú fejlettségével egyaránt jelentős a szélességi fejlettsége is. A mellkerület a test szélességi fejlettségének igen jó kifejezője. Jelentősen függ a tápláltsági állapottól. Egyénileg nagyon változó adat, mely a tüdő nagyságával absolute és relative kapcsolatban van. A fejlődés folyamán lényeges változáson megy keresztül a mellkas. A magzat mellkasa még az állatokéhoz hasonlóan mély. Az újszülöttnél inkább az anthropoidokra emlékeztet és körfogata rendszeren kisebb mint a fejkerületé. Az első évben sokat gyarapszik és eléri a felnőttkori mellkerület 50%-át. Ez az arány változik.

3. évben	60%
7. „	70%
11. „	80%
15. „	90% a felnőtt mellkerületének.

A mellkerület nagyságát részben a csontos mellkas alakja és fejlettsége szabja meg, másrészt a mellkas izomzatának fejlettsége. Ezt a méretet a mezo-



sternále síkjában mértem vászoncentiméterrel, minden felső ruha nélkül mindkét nemnél. A nyugodt légzéskor való mérés a dolog természeténél fogva kissé nehézkes. Ezért az értékeket fenntartással lehet elfogadni, vagy igen sok egyén mérések ad megbízható eredményt. A vizsgálat során tapasztaltam, hogy még körülményesebb teljes kilégzéskor mérni a mellkerületet. Legalább háromszori ismétlés után lehet csak egzakt eredményre számítani.

Az adatokat a *IV. táblázat* tartalmazza. Az átlagértékek grafikonja a *7. számú ábrán* látható. A görbe lefutása mutatja, hogy a lányok mellkerülete már 9–10. életév között elhagyja a fiúkét. Ez egybeesik a nagyobb súlygyarapodással, mert mint említettem ez lényegesen befolyásolja a mellkerületet. Ugyancsak igazolni látszik a korábbi serdülést is. Nagyobb ugrás a lányok görbéjén a 10–11. életévben kezdődik, amit a kialakuló emlőhalmok is nagymértékben befolyásolnak. A 13–14. évig a növekedés bár tart, de nem olyan gyors ütemben.

A fiúknál egészen a 11. életévig majdnem egyenletes az emelkedés, bár a 8–10. évben lassúbb az üteme valamivel. A 11. évtől gyorsabban növekszik, és a maximumot a 13–14. évben éri el. Más szerzőknél a fiúk mellkerülete majdnem a 13. életévig felülmúlja a lányokét, ez a későbbi serdüléssel kapcsolatos. A variációs szélesség feltűnően nagy, nem ritka a 90–100 cm-es mellkerület sem mindkét nemnél.

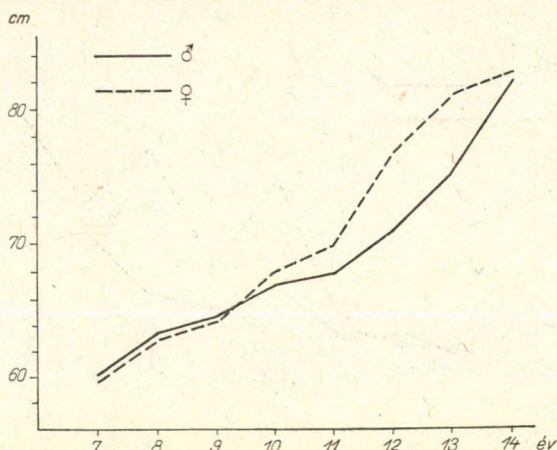
4. táblázat

A mellkerület korévenként (cm-ben)

Kor	N	$\bar{x} \pm S(\bar{x})$	Növekedés évenként	$\sigma$	$V_{\min}-V_{\max}$
<b>Fiúk:</b>					
7	24	60,12 ± 0,66	—	3,32	55–65
8	29	63,72 ± 0,72	3,60	3,86	58–73
9	55	64,97 ± 0,59	1,25	3,81	60–80
10	42	67,30 ± 0,65	2,33	4,96	59–82
11	56	67,60 ± 0,74	0,98	4,54	59–77
12	51	70,13 ± 0,67	3,02	4,81	60–81
13	60	75,00 ± 0,77	4,87	6,32	64–93
14	31	80,64 ± 1,14	5,64	6,02	68–94
<b>Lányok:</b>					
7	25	58,90 ± 0,72	—	3,52	53–70
8	28	63,34 ± 0,81	4,44	3,68	56–70
9	38	64,28 ± 0,52	0,94	3,97	58–78
10	59	67,80 ± 1,16	3,52	7,47	59–93
11	38	69,32 ± 0,75	1,52	5,60	60–86
12	51	76,78 ± 1,14	7,46	8,21	61–99
13	68	81,63 ± 0,89	4,85	6,97	70–100
14	28	82,70 ± 1,61	1,07	8,99	69–101

Különség fiúk és lányok között (cm-ben)

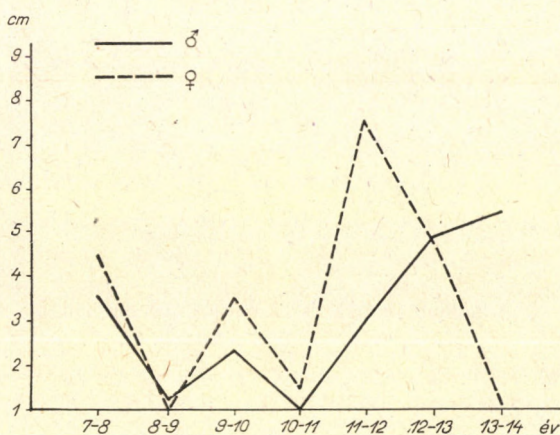
7. év	8. év	9. év	10. év	11. év	12. év	13. év	14. év
1,22	0,38	0,69	–0,50	–2,21	–6,65	–6,63	–2,06



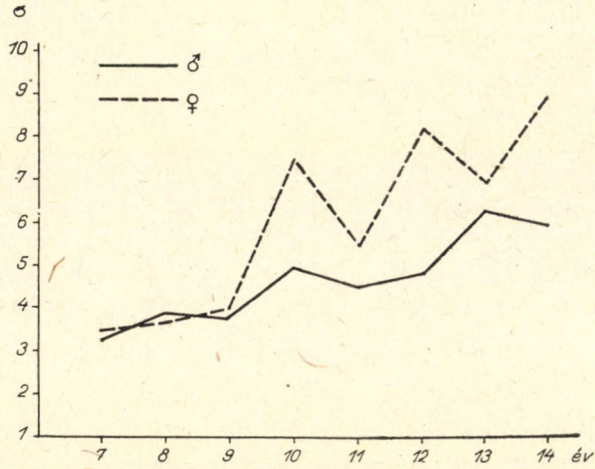
7. ábra. A mellkerület arithmetikai középértékének grafikus ábrázolása

A 8. ábrán az évenkénti növekedés látható grafikusán ábrázolva. A görbét figyelve szembeszökő, hogy mindkét nemnél mélypontot találunk. Ezután kisebb ugrás után a lányoknál az évi növekedés a 11–12. évben maximumot mutat. Ezt követően a növekedés a 13–14. évben igen kicsi, mintegy jelezve, hogy majdnem befejeződött a pubertás. A fiúknál 13–14. évben van a maximum.

b) Légzési kitérés: Ugyancsak a mellkas körfogatával kapcsolatos, de szoros korrelációban van a tüdőkapacitással is. A legnagyobb belégzés és a teljes kilégzés értékeinek különbségéből számítjuk. Fontos adat lehet az egyén egészségi állapotának megítélésénél is. Értéke elsősorban a tüdő igénybevitelétől függ, és edzéssel növelhető. Adatokat a IV. táblázat mutatja. A 10. számú ábrán az átlagértékek grafikus ábrázolása látható. Az utóbbi görbén szembetűnő, hogy az életkorral a légzési kitérés alig növekszik, viszont a lányok görbéje végig a fiúké alatt marad, csak a nyolcadik évben egyenlő.



8. ábra. A mellkerület évenkénti gyarapodása grafikusán ábrázolva



9. ábra. A mellkerület négyzetes eltérései grafikusán ábrázolva

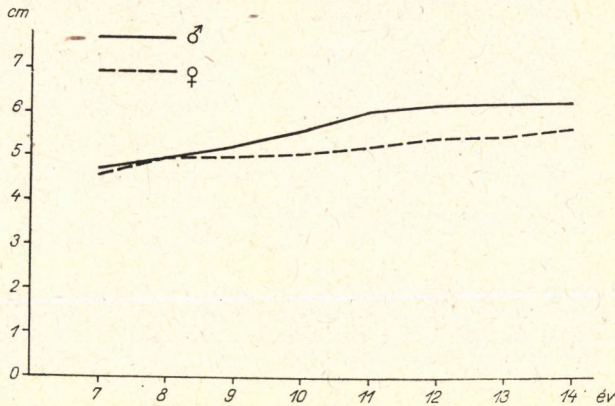
5. táblázat

A légzési kitérés korévenként (cm-ben)

Kor	N	$\bar{x} \pm S(\bar{x})$	Növekedés évenként	$\sigma$	$V_{\min} - V_{\max}$
<b>Fiúk:</b>					
7	24	$4,72 \pm 0,25$	—	1,25	2—7
8	29	$4,93 \pm 0,27$	0,21	1,44	3—7
9	55	$5,18 \pm 0,24$	0,25	1,46	3—7
10	42	$5,64 \pm 0,19$	0,46	1,47	2—10
11	56	$6,08 \pm 0,22$	0,42	1,39	3—9
12	51	$6,27 \pm 0,16$	0,21	1,15	3—9
13	60	$6,29 \pm 0,22$	0,02	1,83	2—12
14	31	$6,32 \pm 0,24$	0,03	1,26	4—9
<b>Lányok:</b>					
7	25	$4,64 \pm 0,24$	—	1,19	3—7
8	28	$4,93 \pm 0,24$	0,31	1,30	3—7
9	38	$5,03 \pm 0,19$	0,10	1,45	3—8
10	59	$5,04 \pm 0,19$	0,24	1,21	2—7
11	38	$5,27 \pm 0,19$	0,23	1,43	2—8
12	51	$5,49 \pm 0,16$	0,32	1,15	3—10
13	68	$5,52 \pm 0,70$	0,03	1,35	3—9
14	28	$5,68 \pm 0,27$	0,16	1,49	3—9

Különbség fiúk és lányok között cm-ben

7. év	8. év	9. év	10. év	11. év	12. év	13. év	14. év
0,10	—	0,15	0,60	0,81	0,78	0,77	64

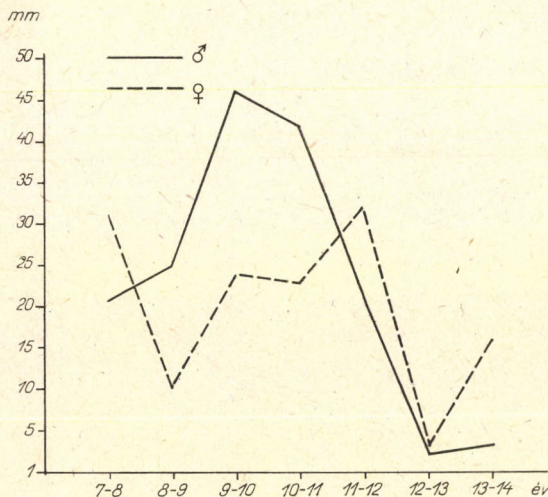


10. ábra. A légzési kitérés arithmetikai középértékeinek grafikus ábrázolása

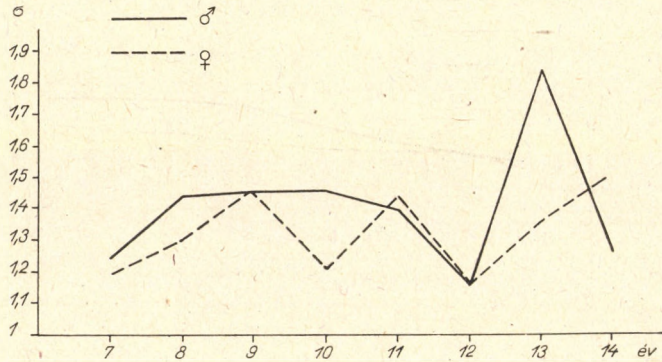
Ezt azzal magyarázom, hogy a fiúk rendszeresen és többet sportolnak, mozognak mint a lányok. Intenzívebb növekedés mindkét nemnél a 9–10. évben tapasztalható, ami egybeesik a pubertással.

Az évi növekedési görbe (11. számú ábra) igen rapszódikus mindkét nemnél. A 9–11. életévben látható erősebb növekedés és ez egyaránt lelassul a 13. évben.

Ugyanezt tapasztalhatjuk a négyzetes eltérés esetén is (12. ábra) ahol egy maximumot láthatunk a fiúknál a 13. évben. Különbösen a négyzetes eltérés értékei feltűnően alacsonyak, ami a kis eltérésekből adódhat az egyes korcsoportokon belül.



11. ábra. A légzési kitérés évenkénti növekedése grafikusán ábrázolva

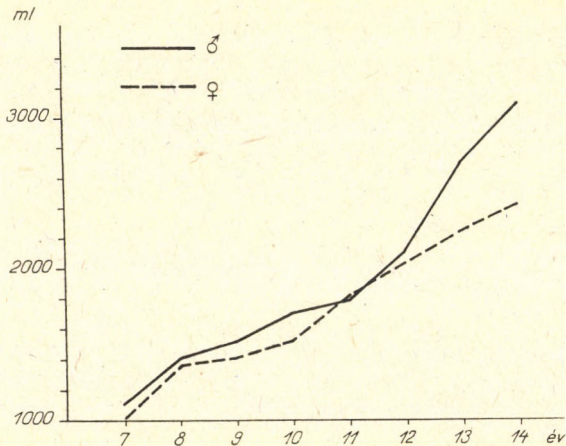


12. ábra. A légzési kitérés négyzetes eltéréseinek grafikus ábrázolása

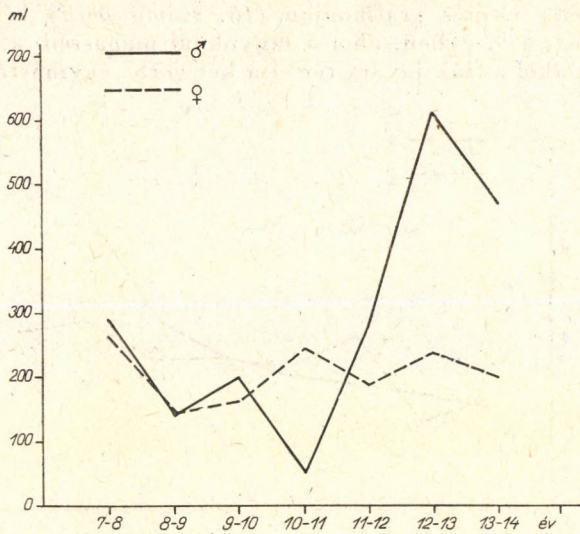
**Tüdőkapa­citás.** Értékelése már a fizi­o­ló­giai je­lle­gek­hez tar­to­zik. Szüksé­ges­nek tar­tom a viz­gá­la­tát, mi­vel alig ta­lá­l­tam rá ha­zai ad­a­tot, pe­dig a fej­lő­dés viz­gá­la­tá­nál fizi­o­ló­giai ad­a­to­kat is figye­lem­be kell ven­ni, mi­vel szo­ros kor­re­lá­ciót mu­ta­nak az egyé­b me­tri­kus ad­a­to­kkal.

A 13. szá­mú áb­rán lá­tha­tó a közép­érté­kek gör­bé­je. Le­ol­va­sha­tó a gra­fi­kon­ról, ho­gy a lá­nyok tü­dő­ka­pa­ci­tá­sa majd­nem végig alatta ma­rad a fiúké­nak. Ki­véve a 11. évet, ahol az erős ser­düléskori nö­ve­kedés ére­z­te­ti ha­tá­sát, és a lá­nyok vi­tá­lis ka­pa­ci­tá­sa mu­ta­koz­ott na­gyo­b­nak. Ez a megál­la­pí­tás szo­ros ös­szefüggésben van a lé­g­zé­si ki­té­réssel is, ahol a közép­érté­kek gör­bé­je végig a fiúké alatt ma­rad. Leg­na­gyo­bb a különbség a 14. éle­té­vben, ekkor igen na­gy az eltérés a fiúk ja­vá­ra, ami ugyancsak a pu­ber­ta­ssal ka­pe­so­la­tos.

Az éven­kénti ka­pa­ci­tás-vál­to­zá­sról a 14. szá­mú áb­ra ad ké­pet. A lá­nyo­knál az egyes kor­so­portok­ban majd­nem azo­nos az éven­kénti gyarapodás, és nem mond­ha­tó sok­nak. A fiúk gör­bé­je elég na­gy szé­lő­sé­ge­ket mu­tat, különösen a 12–13. éle­té­vben egy igen erős ma­xi­mu­mot figye­lhetünk meg.



13. ábra. A tüdőkapacitás arithmetikai középértékeinek grafikus ábrázolása



14. ábra. A tüdőkapacitás évenkénti változása grafikusán

6. táblázat

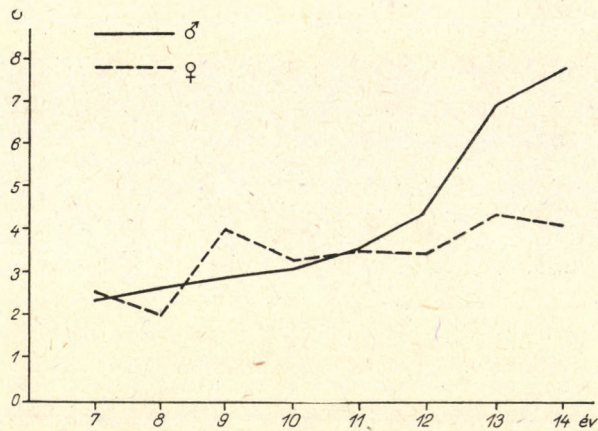
A tüdőkapacitás korévenként (ml-ben)

Kor	N	$\bar{x} \pm S(\bar{x})$	Növekedés évenként	$\sigma$	$V_{\min} - V_{\max}$
<b>Fiúk:</b>					
7	24	1140 ± 0,45	—	2,28	800—1600
8	29	1432 ± 0,50	288	2,64	1000—2000
9	55	1571 ± 0,43	139	2,77	1100—2000
10	42	1773 ± 0,39	202	3,04	1100—2500
11	56	1818 ± 0,58	45	3,61	1100—3300
12	51	2100 ± 0,61	282	4,33	1000—3100
13	60	2715 ± 0,84	615	6,91	1500—5400
14	31	3186 ± 1,46	471	7,73	1700—4700
<b>Lányok:</b>					
7	25	1021 ± 0,50	—	2,46	700—1900
8	28	1282 ± 0,38	261	2,05	1000—1600
9	38	1424 ± 0,52	142	4,03	800—2600
10	59	1593 ± 0,51	169	3,31	900—2500
11	38	1836 ± 0,47	243	3,50	1200—3000
12	51	2023 ± 0,48	187	3,47	1200—3000
13	68	2258 ± 0,55	235	4,26	1300—3700
14	28	2455 ± 0,74	197	4,10	1900—3500

Különbség fiúk és lányok között ml-ben

7. év	8. év	9. év	10. év	11. év	12. év	13. év	14. év
123	150	147	180	—18	77	457	731

A négyzetes eltérés grafikonján (15. számú ábra) két helyen látunk nagyobb eltérést, a 9. évben, ahol a lányoknál magasabb a szóródás értéke, és a 12. évben, ahol a fiúk javára tér el a két görbe egymástól.



15. ábra. A tüdőkapacitás négyzetes eltéréseinek grafikus ábrázolása

Itt kell megemlíteni, hogy a pontos adatok felvétele éppúgy mint a normál mellkerületnél, elég körülményes. A méréskor nagyon sok szubjektív tényező is szerepet játszik, amit nehéz kiküszöbölni. Ezért minden gyermeket legalább háromszor kell megmérni és a legnagyobb értéket fogadni el mérvéadónak.

Mint már fentebb is említettem a tüdőkapacitás erős összefüggést mutat a légzési kitéréssel, de a normál mellkerülettel úgyszólván semmit.

*Összehasonlítás más hazai adatokkal.* A fejlődés meggyorsulásának bizonyítására más hazai adatokkal hasonlítottam össze adataimat. Bár az összehasonlítási alap nem mindenhol egyértelmű, igyekeztem olyan eredményeket keresni, melyek viszonylag összehasonlítási alapul szolgálnak, így választottam ki BARTUCZ 1936-os adatait, az iskolaorvosok 1951-es értékeit, DEZSŐ Gyula 1958-as, KACSUR István 1958-as, és FARKAS Gyula 1958–59-es adatait.

7. táblázat

Hazai adatok a testmagasság átlagának korévek szerinti összehasonlítására

Bartucz		Iskola orvos		Kor	Dezső		Hankó	
Bp. 1936		Bp. 1951			Bp. 1958		Bp. 1961–62	
fiú	lány	fiú	lány		fiú	lány	fiú	lány
114,9	114,2	119,4	118,8	7	119,32	117,22	122,80	121,63
119,6	118,9	125,3	124,4	8	125,12	123,11	129,90	127,00
124,2	123,4	130,5	129,5	9	130,87	129,91	131,89	131,65
128,9	128,5	135,0	134,5	10	136,83	132,45	138,38	136,31
133,5	133,4	139,6	140,2	11	139,20	140,84	140,79	145,75
137,2	138,3	144,2	145,9	12	146,00	146,19	146,30	150,61
144,1	147,19	149,9	151,3	13	151,94	152,43	154,27	155,60
150,77	150,55	156,2	155,6	14	158,32	155,89	161,85	157,74

Az összehasonlítást a VII. a VIII. valamint a IX. táblázat tartalmazza. A táblázatból kitűnik, hogy a fejlődés meggyorsulása valóban meglevő jelenség. Okát sokan kutatják, és általában több tényezőre vezetik vissza. Az éghajlat, a városi életforma, a táplálkozás megváltozása, életkörülmények javulása, szociális és higiéniai viszonyok mind szerepet játszanak. Vizsgálataim során feltűnő volt, hogy egyetlen gondozatlan vagy piszkos gyereket sem találtam. Ruházatuk jó, gondozott, tiszta. A gyermekek bevallása szerint otthon házimunkát alig végeztenek velük. Emellett a legtöbb családban két kereső van, a testvérek száma is kevésnek mondható, így anyagi körülményeik is jók. Mindezek a hatások valószínűleg együttesen idézik elő a gyorsabb fejlődést.

8. táblázat

Hazai adatok testsúly átlagának korévenkénti összehasonlítása kg-ban

Kacsur		Iskola orvos		Kor	Dezső		Hankó	
Debrecen 1958		Bp. 1951			Bp. 1958		Bp. 1961–62	
fiú	lány	fiú	lány		fiú	lány	fiú	lány
22,79	20,70	22,88	22,02	7	23,03	21,14	24,20	23,87
24,85	23,35	25,01	24,70	8	24,78	23,70	27,14	26,86
27,82	27,16	27,90	27,60	9	27,47	26,90	28,39	29,09
30,17	32,04	30,40	30,30	10	31,27	29,06	33,27	33,50
32,27	34,04	33,00	33,90	11	32,36	33,27	34,50	38,96
36,49	37,50	36,30	38,40	12	38,46	37,19	36,62	43,84
35,16	42,62	40,40	43,70	13	42,14	41,63	45,15	48,65
44,43	45,64	45,60	48,30	14	46,91	47,23	52,21	51,06

9. táblázat

Hazai mellkerület átlagának korévenkénti összehasonlítása cm-ben

Kacsu		Farkas		Kor	Dezső		Hankó	
Debrecen 1958		Szeged 1958			Bp. 1958		Bp. 1961–62	
fiú	lány	fiú	lány		fiú	lány	fiú	lány
58,74	57,48	56,35	55,92	7	59,89	57,88	60,12	58,90
60,40	59,04	57,75	56,99	8	63,00	60,30	63,72	63,34
62,98	63,10	60,02	58,97	9	64,28	62,51	64,97	64,28
64,92	66,71	61,62	61,59	10	66,31	65,70	67,30	67,80
67,67	67,14	64,73	64,26	11	67,70	68,28	67,61	69,32
70,11	69,61	67,33	67,92	12	72,25	71,14	70,13	76,78
72,17	73,12	69,26	70,73	13	74,75	74,83	75,00	81,63
76,17	76,07	73,14	76,13	14	78,21	78,00	80,64	82,70



## Összefoglalás

Az 1961–62 évben Budapesten antropológiai szempontból 697, kor szerint 7–14 éves tanulót vizsgáltam meg. A termet, testsúly, normál mellkerület, légzési kitérés, és tüdőkapacitás adatait vettem fel. A következőket állapítottam meg:

1. A serdülés a lányoknál kb. 1 évvel korábban jelentkezik mint a fiúknál.
2. A fiúk fejlődése több szakaszosságot mutat, a S t r a t z-féle fejlődési fokok jól kimutathatók. Lányoknál egyenletesebbnek mutatkozott a fejlődés, a szakaszok elmosódtak.
3. A korábbi adatokat meghaladó értékeket kaptam, amit a környezeti és társadalmi hatások együttesének tulajdonítok.
4. A gyermekek vizsgált méretei a hazai összehasonlító adatokkal szemben magasabbnak bizonyultak.
5. A szociális helyzet javulását bizonyítja a gyermekek feltűnő tisztasága, jó ruházata, és jól tápláltsága.
6. A fejlődés meggyorsulásának vagyis az akcelerációnak a tényét az adatok teljes mértékben alátámasztják.

## IRODALOM

1. BALOGH BÉLA: Jelentés tanulókon végzett szomatológiai és szomatometriai és fiziológiai vizsgálatokról. (Szolnoki m. kir. áll. Versegly Ferenc reál gimn. 1930–31. évi értesítője. pp. 3–15) — 2. BARTUCZ LAJOS: A magyar ember. Budapest, 1938 pp. 509 — 3. BARTUCZ LAJOS: Embertan (egyetemi jegyzet 1959.) — 4. BARTUCZ LAJOS: Az iskolás-gyermekek termetbeli növekedése Magyarországon. (Anthr. füz. I. 1923. p. 88–92) — 5. BRAUNHOFFER JENŐ: Az 1929 év május havában Bp. szföv. elemi iskoláiban végzett testhossz- és testsúlymérések eredményei (Népegészségügy 11, 1930) — 6. BRAUNHOFFER JENŐ: Az 1934 év május havában Bp. szföv. elemi iskoláiban végzett testhossz- és testsúlymérések eredménye. (Isk. és Egészs. II. 1934) — 7. DEZSŐ GYULA: Növekedési vizsgálatok Budapest IX. kerületi 7–18 éves tanulóifjúságán. (Anthr. közl. III 3–4, 1959) — 8. EIBEN OTTÓ: Adatok a körmendi ifjúság testfejlődéséhez. (Anthr. közl. II. 1–2 1958) — 9. EIBEN OTTÓ: Városi és falusi ifjúság testfejlődésének összehasonlító vizsgálata. (Biol. közl. pars anthr. III. 2.) — 10. FARKAS GYULA: Szegedi 6–18 éves fiúk és leányok főbb testméretei. (Anthr. közl. IV. 3–4 1960.) — 11. FEHÉR MIKLÓS: Az egri kereskedelmi középiskola növendékeinek anthropometriai vizsgálata. (Kny. az Intézet 1940–1941. évi évkönyvéből.) — 12. KACSUR ISTVÁN: A környezet befolyása az iskoláskorúak testi és szellemi fejlődésére. (Anthr. közl. II. 3–4, 1959.) — 13. KACSUR ISTVÁN: Különböző környezetben élő tanulók testfejlődésének összehasonlító vizsgálata. (Anthr. közl. I. 3–4 1958.) — 14. KÖRÖSY J.: Anthropológiai adatok a budapesti iskolás-gyermekekről. (Föv. Stat. füz. 28. 1875.) — 15. KROGMANN, WIETON, ATRION: Growth of Man. (Den Haag 1941, pp. 963.) — 16. MALÁN MIHÁLY: Testmérés tan. (Kny. „Az első magyar sportorvosi tanfolyam előadásai” c. műből, 1931, pp. 26.) — 17. MALÁN MIHÁLY: Az élő magyarság embertani kutatása. (Kny. a Magyar Népkutatás kézikönyvéből. Bp. 1947, pp. 36.) — 18. MARTIN RUDOLF: Anthropometrie. (Berlin, 1929, pp. 51.) — 19. MARTIN R.: Lehrbuch der Anthropologie (I–III. Jena, 1928.) — 20. NAGY LÁSZLÓ: Adatok a serdülőkorú lányok testi fejlődéséhez. (Bp.-i VI. ker. áll. Tanítóképző Intézet ért. 1913.) — 21. PFAUNDLER: XX. Körpermasstudien and Kindern. (Berlin, 1916, pp. 1–48.) — 22. RAJKAI TIBOR: Magassági növekedés értékelésének módszerei. (Anthr. közl. VI. 1–2 1962.) — 23. RAJKAI TIBOR: A hajdúsámsoni iskolás-gyermekek testmagassága, mellkerülete és testsúlya. (Ann. Biol. Univ. Hung. I. 1951.) — 24. RIETZ N. N.: Körperentwicklung und geistige Begabung (Z. f. Schulgesundheitsf. XIX. 1906.) — 25. SZONDI LIPÓT: Iskolás-gyermekek testi méretei. (Bp. 1929.) — 26. VÉLI GYÖRÇY: Újabb tanulmány a tanulóifjúság testi fejlődéséről. (Biol. közl. pars anthr. III. 2.) — 27. VÉLI GYÖRÇY: Az ember növekedésének egyes kérdéseiről. (Biol. közl. 1954, 94–117.) — 28. M. VIOLA ILONA: Fejlődési táblázat. (Bp. 1952.) — 29. TWISSELMANN: Contribution à l'étude de la croissance pubertaire de l'Homme (Inst. Royal des Sciences Naturelles de Belgique. Memoires. Deuxieme serie. Fasc. 35 Bruxelles 1949.)