

# A GYERMEKEK TESTMÉRETEINEK ÉS TESTARÁNYAINAK VÁLTOZÁSAI KÖRMENDI NÖVEKEDÉSVIZSGÁLATOK ALAPJÁN

Írta: EIBEN OTTÓ

(Eötvös Loránd Tudományegyetem Embertani Tanszéke, Budapest)

## Bevezetés

Korunkban, a Gyermekek Nemzetközi Évének előkészítése idején ki-tüntetett figyelemmel fordulunk a növekedés problémái felé. A g y e r m e - k e k c s a k e g y s z e r n ő n e k f e l; — nekünk, felnőtteknek, mindent meg kell tennünk annak érdekében, hogy a növekedés biológiai-pszichológiai folya-matához és ezen keresztül a gyermek személyiségének kialakulásához optimá-lis feltételeket teremtsünk. Ennek a törekvésnek a jegyében a humánbiológus igyekszik mind részletesebben megismerni a növekedés, a testi fejlődés, az érés sajátosságait, többek között a növekedési folyamat során végbemenő pro-porcionális változásokat.

Bár e jelenséget elsősorban longitudinális növekedésvizsgálatokkal lehetne elemezni, a keresztmetszeti növekedésvizsgálatok is fontos információkat adnak, különösen az ugyanazon a helyen egymást követően végzett keresztmetszeti növekedésvizsgálatok, az ún. *utánvizsgálatok*. Valamely populációt képviselő gyermekcsoportnak azok a genetikai adottságai, amelyek a növekedést jelen-tős mértékben meghatározzák, relatíve lassan változnak, viszont a környezeti tényezők, amelyek ugyancsak befolyásolják a folyamatot, relatíve gyorsan megváltoznak. Egy 10 éves utánvizsgálat eszerint jelentős változásokat képes regisztrálni.

E tanulmány e változásokat elemzi:

1. Milyen, a testméretekben kimutatható változások mentek végbe a kör-mendi ifjúság növekedésében, testi fejlődésében 1958 és 1968 között?
2. Milyen proporcionális változások kísérték a növekedési folyamat megvál-tozását, és azok hogyan rögzíthetők?

## Anyag és módszer

Keresztmetszeti növekedésvizsgálatokat végeztem Körmenten 1958-ban (K-58) és 1968-ban (K-68). Körmend járási székhely Nyugat-Magyarországon, 1958-ban 7500, 1968-ban 9000 lakossal. A két vizsgálat között eltelt 10 év alatt a városka jelentősen iparosodott, és észrevehetően urbanizálódott (EIBEN 1961, 1963, 1969a, 1969b, 1975).

A K-58 vizsgálat 1656 3—18 éves fiút és leányt érintett, nemenként és kor-csoportonként 20—80 gyermeket. A K-68 vizsgálatba 1720, ugyancsak 3—18 éves fiút és leányt vontam be, nemenként és korcsoportonként 20—140 gyer-meket (1. és 2. táblázat).

Mindkét vizsgálat során igen részletes antropometriai programot valósítot-tam meg. E tanulmányban a testsúly, a legfontosabb hossz- és szélességi mére-

A körmendi fiúk testméretei  
Table 1. Body measurements of

Életkor (év) Age (years)	Testsúly Weight (kg)						Testmagasság Height (cm)				Felsővégtaghossz Length of the upper extremity (cm)			
	K-58			K-68			K-58		K-68		K-58		K-68	
	N	x	s	N	x	s	x	s	x	s	x	s	x	s
3	13	14.5	1.6	12	14.8	1.9	94.5	4.4	98.0	3.7	38.1	1.8	39.0	1.8
4	24	16.8	2.3	22	15.6	1.8	100.1	4.4	101.7	4.1	40.6	3.5	41.2	3.6
5	38	18.2	2.2	35	18.0	2.5	107.7	5.1	109.4	5.3	44.5	4.4	45.9	3.0
6	49	19.3	2.3	41	20.4	3.2	112.4	4.8	114.9	5.4	47.9	3.9	48.0	3.2
7	79	19.7	2.6	53	21.7	2.3	116.9	4.8	120.6	4.9	50.2	3.1	51.1	3.3
8	71	23.5	3.8	53	24.3	3.6	123.4	5.4	126.1	5.3	53.0	3.1	54.1	3.3
9	61	25.1	3.5	67	27.1	5.6	128.6	5.8	131.2	6.3	56.1	2.9	56.6	3.4
10	65	29.1	4.7	51	30.4	4.8	134.2	6.6	137.3	7.1	59.3	3.5	59.5	4.1
11	67	30.0	4.1	60	32.7	5.8	135.6	6.6	141.2	7.5	59.9	3.3	61.7	4.6
12	41	33.7	5.9	57	35.4	5.6	143.8	7.5	145.3	6.7	63.3	3.7	63.4	4.4
13	59	38.0	5.4	84	39.6	7.3	148.8	6.8	152.1	7.3	66.1	3.5	67.3	4.7
14	66	41.3	9.0	85	44.5	8.1	153.0	8.9	156.8	8.4	67.6	4.7	69.8	4.9
15	50	50.2	8.9	140	51.6	9.5	161.6	8.3	164.0	8.3	72.0	3.5	73.3	4.7
16	66	54.4	6.6	109	56.6	9.9	164.8	5.8	167.7	7.1	73.7	3.6	75.2	4.0
17	53	57.2	8.5	89	60.2	6.6	166.5	7.1	171.1	6.5	73.8	3.8	77.3	3.5
18	44	61.8	8.2	25	59.9	4.7	169.9	7.4	171.1	7.4	76.2	3.8	76.4	4.2

A körmendi leányok testméretei  
Table 2. Body measurements of

Életkor (év) Age (years)	Testsúly Weight (kg)						Testmagasság Height (cm)				Felsővégtaghossz Length of the upper extremity (cm)			
	K-58			K-68			K-58		K-68		K-58		K-68	
	N	x	s	N	x	s	x	s	x	s	x	s	x	s
3	18	14.3	2.1	17	13.4	1.8	95.0	7.1	94.2	3.7	38.2	3.6	38.1	2.6
4	33	16.1	1.8	33	16.1	2.3	100.0	4.4	103.1	4.3	40.6	3.0	42.4	3.1
5	22	17.6	2.3	20	17.3	2.4	105.3	3.4	109.3	5.3	43.8	2.3	44.9	3.1
6	41	20.5	3.4	26	21.1	3.9	113.6	4.5	115.7	4.3	47.9	2.5	49.5	2.6
7	103	20.4	3.3	43	21.8	2.6	117.4	5.4	121.4	6.0	50.0	2.9	51.9	3.1
8	62	21.8	4.0	39	24.2	3.6	120.8	4.9	126.2	5.7	51.2	2.6	53.5	3.3
9	60	25.4	4.7	52	26.3	4.1	125.5	6.2	130.1	4.6	53.9	3.4	55.0	2.8
10	68	29.1	4.4	46	31.5	5.8	132.4	6.5	137.1	6.4	57.2	3.6	58.7	4.0
11	65	30.9	5.5	48	34.2	7.1	137.1	7.7	141.5	6.2	59.9	4.1	61.0	4.4
12	76	35.2	7.2	43	39.7	7.6	144.4	7.4	149.3	6.6	62.9	4.2	56.0	4.0
13	64	38.1	5.8	72	43.5	7.6	149.8	7.1	154.8	7.1	65.6	3.6	67.3	4.0
14	65	44.9	7.1	81	47.8	7.2	155.3	6.1	156.3	4.7	67.9	3.2	68.1	3.2
15	56	49.0	6.3	73	51.7	7.1	157.8	4.9	158.6	4.9	68.3	3.5	69.7	3.0
16	31	49.0	6.1	45	52.2	7.4	157.6	5.7	159.6	5.9	69.2	3.4	70.3	3.4
17	22	51.4	6.4	65	52.7	6.9	161.5	5.1	159.2	5.5	71.0	2.9	70.2	3.7
18	24	54.0	2.9	34	55.6	6.5	160.3	5.8	158.9	5.3	69.5	3.8	69.4	3.6



*táblázat*

1958-ban és 1968-ban  
Körmend boys in 1958 and 1968

Alsóvégtaghossz Length of the lower extremity (cm)				Vállszélesség Biacromal width (cm)				Cristaszélesség Bicristal width (cm)				Mellkaskerület Chest circumference (cm)			
K-58		K-68		K-58		K-68		K-58		K-68		K-58		K-68	
x	s	x	s	x	s	x	s	x	s	x	s	x	s	x	s
45.7	2.6	48.0	1.8	22.5	1.1	22.2	0.6	17.5	0.8	16.2	0.9	52.1	2.4	52.5	2.1
49.9	3.9	51.0	2.9	23.7	1.8	23.0	1.3	18.7	1.3	17.1	1.1	54.6	2.8	53.5	2.1
54.6	3.4	56.4	4.1	24.8	1.2	24.5	1.3	19.5	1.0	18.0	1.0	56.0	2.4	55.9	2.9
57.9	3.0	60.6	3.9	25.4	1.3	24.9	1.6	19.8	0.9	18.7	1.0	56.6	2.9	56.7	2.8
60.8	3.7	64.1	3.8	26.5	1.3	26.1	1.3	20.5	1.2	19.2	1.1	57.9	2.6	57.7	2.6
64.9	3.9	68.1	3.7	27.6	1.4	27.1	1.9	21.5	1.5	20.0	1.2	60.1	3.5	59.9	3.5
68.8	4.3	71.5	4.2	29.1	1.4	28.3	2.0	22.5	1.5	20.9	1.3	62.2	3.0	62.5	6.1
72.2	4.3	74.6	4.6	30.1	1.6	29.5	1.7	23.7	1.9	21.8	2.0	64.7	3.9	64.0	5.8
73.8	4.3	78.4	5.3	30.4	1.7	30.3	2.0	23.7	1.6	22.6	2.0	65.7	3.7	66.0	4.5
78.2	4.5	80.3	4.6	31.7	2.1	31.2	1.9	24.8	1.7	23.1	1.6	69.0	4.4	67.8	5.1
82.0	4.8	84.4	4.8	33.1	1.7	32.7	2.1	26.3	1.9	24.1	1.6	72.3	4.2	71.4	5.9
83.6	5.2	86.3	5.2	34.1	2.5	34.2	2.4	27.2	2.5	24.9	1.8	74.6	6.1	75.0	5.9
88.4	4.3	90.1	5.0	36.3	2.2	36.1	2.6	29.3	2.0	26.2	2.1	80.3	5.8	78.9	7.1
89.6	3.8	91.4	4.4	37.7	1.9	36.8	2.2	29.6	1.7	27.2	2.0	83.1	4.5	82.9	6.5
89.9	4.8	92.7	3.9	37.9	2.1	38.1	2.1	30.7	2.0	27.8	1.5	84.8	5.7	85.4	5.4
91.6	4.3	91.8	4.3	38.9	1.9	38.6	2.0	31.6	2.2	28.2	1.7	88.3	4.4	86.0	3.4

*táblázat*

1958-ban és 1968-ban  
Körmend girls in 1958 and 1968

Alsóvégtaghossz Length of the lower extremity (cm)				Vállszélesség Biacromal width (cm)				Cristaszélesség Bicristal width (cm)				Mellkaskerület Chest circumference (cm)			
K-58		K-68		K-58		K-68		K-58		K-68		K-58		K-68	
x	s	x	s	x	s	x	s	x	s	x	s	x	s	x	s
45.8	4.6	46.6	2.7	23.3	1.8	21.8	1.2	18.3	1.2	16.1	1.0	53.2	2.8	51.5	2.9
50.8	3.1	53.3	3.5	23.8	1.3	23.2	1.2	18.9	1.1	17.5	0.8	53.8	2.6	53.2	2.9
53.3	2.4	56.9	4.5	24.0	1.2	23.8	1.2	19.8	1.3	17.7	0.8	55.6	2.2	53.5	2.9
59.6	3.2	61.4	3.0	25.9	1.2	25.4	1.0	20.5	1.3	18.7	1.4	57.6	3.1	56.5	4.6
62.3	3.6	65.4	3.9	26.5	1.5	26.3	1.0	20.6	1.3	19.5	1.2	58.1	2.8	56.8	2.2
64.2	3.8	68.0	3.3	27.2	1.4	26.8	1.3	21.1	1.5	20.1	1.3	59.5	4.1	57.9	2.9
67.7	6.2	71.0	3.1	28.3	1.7	27.9	1.3	21.8	1.3	20.8	1.7	60.6	3.3	59.7	3.7
72.3	4.4	75.3	4.5	29.7	1.5	29.5	1.5	23.3	1.7	21.8	1.5	63.0	4.0	64.7	6.4
76.0	5.2	78.5	4.0	30.4	1.8	30.1	1.7	24.5	2.0	22.5	1.5	64.9	4.8	66.9	7.5
78.9	5.4	82.6	4.1	31.9	2.2	31.7	2.3	25.8	2.7	24.2	1.7	69.7	5.5	72.3	7.6
82.4	4.1	84.3	4.7	33.1	1.9	33.3	1.9	27.4	1.8	25.4	1.7	72.1	4.5	77.0	7.3
85.1	4.2	85.3	3.7	34.7	1.7	34.0	1.5	29.6	1.9	26.3	1.7	76.7	5.2	80.6	7.2
85.5	4.0	86.9	3.4	35.5	1.6	34.9	1.7	30.5	1.8	27.4	1.6	78.0	5.0	83.9	6.9
84.5	4.0	87.1	3.7	35.7	1.5	34.6	1.4	30.5	1.7	27.3	1.6	78.9	3.3	83.3	6.5
87.1	3.1	86.2	3.8	36.5	1.7	35.1	1.8	31.1	2.0	27.8	1.4	81.5	4.7	85.1	5.2
86.5	4.6	86.2	4.1	36.8	1.7	34.9	1.7	31.5	1.9	28.1	1.6	81.5	4.9	87.0	5.5

teket, valamint a mellkaskerületet tárgyalom. A K-68 vizsgálatot a Nemzetközi Biológiai Program (IBP/HA) keretében végeztem (lásd WEINER—LOURIE 1969, EVELETH—TANNER 1976, COLLINS—WEINER 1977). A matematikai-statisztikai feldolgozás során a szokásos paramétereket számítottam ki, amelyek révén a két vizsgálat eredményei — első lépésként — összehasonlíthatók. Az eredményeket az 1. és 2. táblázat foglalja össze, és az 1–7. ábra szemlélteti.

A testarányoknak a növekedési folyamat során bekövetkező megváltozásait, a K-58 és a K-68 vizsgálat során nyert adatok közötti különbségeket, a fiúk és leányok proporcionális különbségeit a ROSS—WILSON (1974) által konstruált unisex fantom segítségével vizsgáltam meg. A  $z$ -transzformációt az alábbi képlet szerint végeztem:

$$z = \frac{l}{s} \left[ l \left( \frac{170 \cdot 18}{h} \right)^d - p \right]$$

ahol  $z$  = proporcionális standard érték;  $s$  = a fantom adott testméretének előírt szórása;  $l$  = vizsgált csoport kérdéses testméretének középértéke (vagy a vizsgált egyed kérdéses testmérete);  $170,18$  = a fantom testmagassága, cm-ekben;  $h$  = a vizsgált csoport testmagasságának középértéke (vagy a vizsgált egyed testmagassága);  $d$  = dimenziós állandó, amely geometriai megközelítésekön alapul:  $d = 1$  az összes hossz, szélesség, kerület és bőrredővastagság esetében;  $d = 2$  azoknak a területi és statikus erőméreteknek az esetében, amelyeket az izomszövet keresztmetszeti területeihez viszonyítunk;  $d = 3$  a testsúly, valamint az egész test, ill. valamely testrész tömege esetében;  $p$  = a fantom adott értéke a kérdéses testméretre vonatkozóan (részletesebben lásd EIBEN *et al.* 1976).

## Eredmények és megvitatás

### Testméretek

1. A *testsúly* középértékei a fiúknál a K-68 vizsgálat során 0,3–3,2 kg-mal, a leányoknál 0,4–5,5 kg-mal nagyobbak, mint 1958-ban az azonos életkorú fiúké, ill. leányké volt, leszámítva a 3–4–5 éveseket (1. és 2. táblázat, 1. ábra).

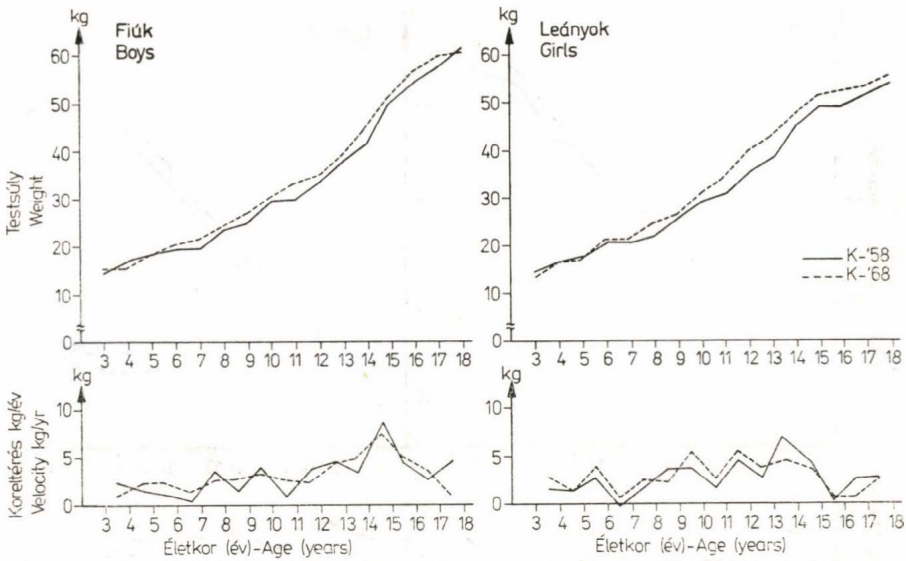
2. A *testmagasság* középértékei a fiúknál a K-68 vizsgálat során 1,2–5,5 cm-rel nagyobbak, mint 1958-ban az azonos életkorú fiúké volt. A leányoknál ez a különbség 0,8–5,4 cm az 1968-ban vizsgáltak javára, kivéve a 17–18 éveseket, akik 1968-ban alacsonyabbak voltak (1. és 2. táblázat, 2. ábra).

3. A *felső végtag hosszának* középértékei az 1968-ban vizsgált fiúknál 0,1–3,5 cm-rel, a leányoknál 0,1–2,2 cm-rel nagyobbak, mint az 1958-ban vizsgáltak (1. és 2. táblázat, 3. ábra).

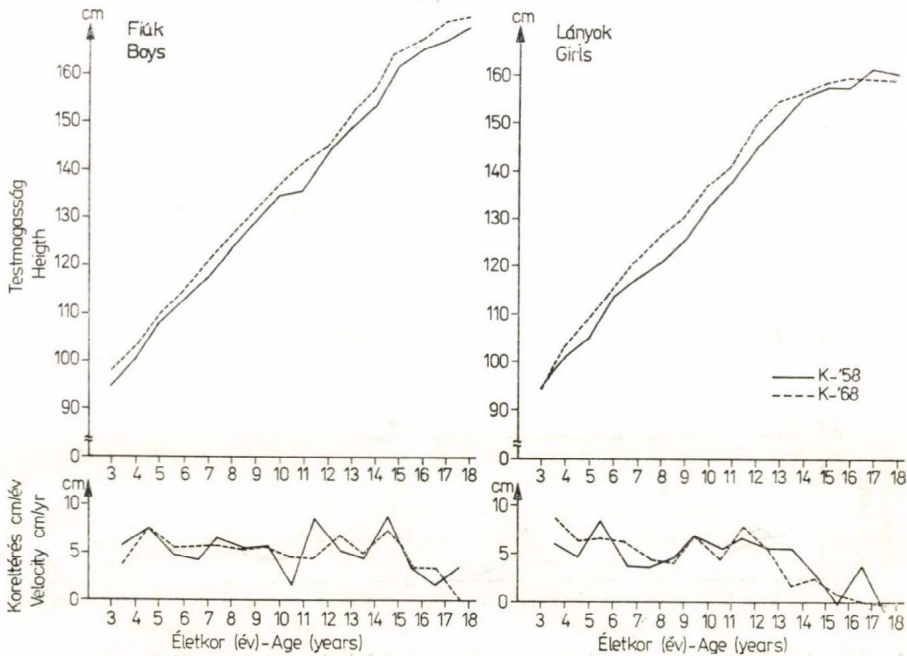
4. Az *alsó végtag hosszának* középértékei ugyancsak általában az 1968-ban vizsgált fiúknál és leányoknál nagyobbak, a fiúknál a 13 éves korig, a leányoknál a 12 éves korig. Az ennél idősebb csoportokban az 1958-ban vizsgált csoportok alsó-végtaghossza nagyobb (1. és 2. táblázat, 4. ábra).

5. A törzs két szélességi mérete közül a *vállszélesség* szinte minden esetben és mindkét nemnél kisebb volt 1968-ban, mint 1958-ban; a különbség a fiúknál 0,2–0,9 cm, a leányoknál 0,2–1,9 cm volt (1. és 2. táblázat, 5. ábra).

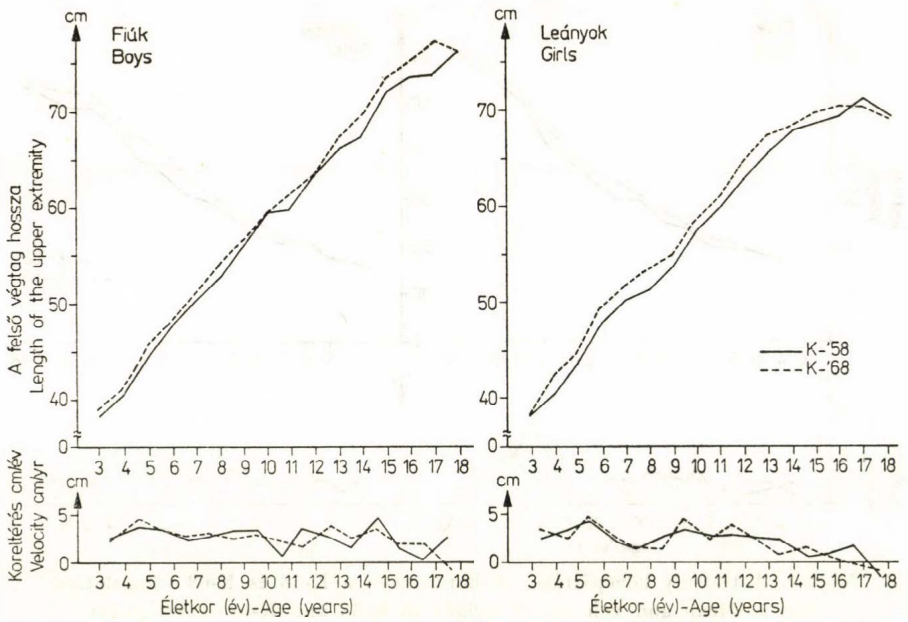




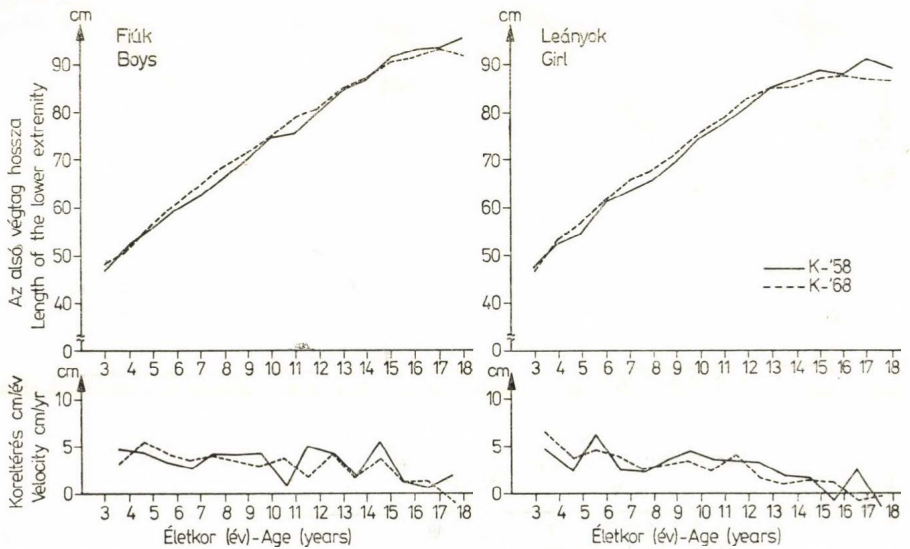
1. ábra. A testsúly középértékei és koreltérései a K-58 és K-68 vizsgálatban  
 Fig. 1. Mean and velocity of weight in K-58 and K-68 investigation



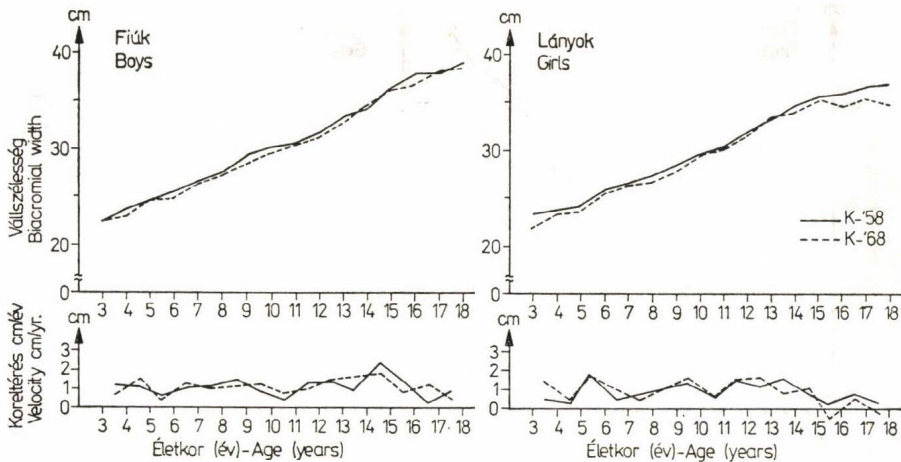
2. ábra. A testmagasság középértékei és koreltérései a K-58 és K-68 vizsgálatban  
 Fig. 2. Mean and velocity of height in K-58 and K-68 investigation



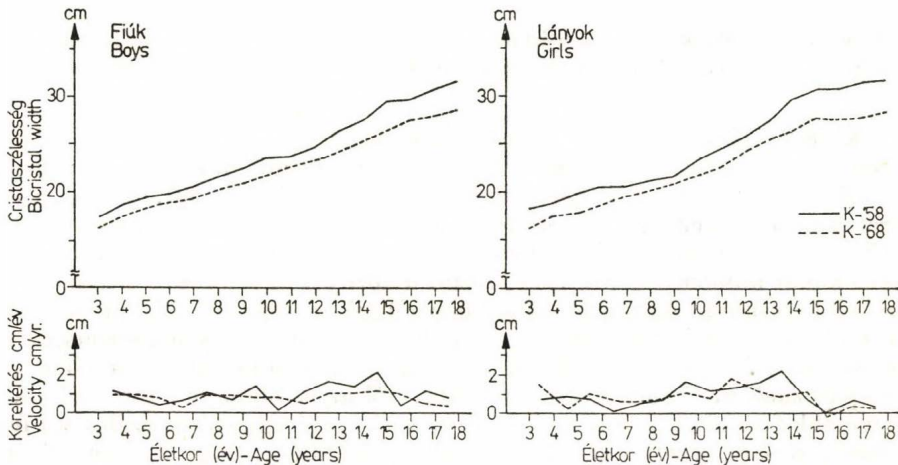
3. ábra. A felsővégtaghossz középértékei és koreltérései a K-58 és K-68 vizsgálatban  
 Fig. 3. Mean and velocity of the length of the upper extremity in K-58 and K-68 investigation



4. ábra. Az alsóvégtaghossz középértékei és koreltérései a K-58 és K-68 vizsgálatban  
 Fig. 4. Mean and velocity of the length of the lower extremity in K-58 and K-68 investigation



5. ábra. A vállszélesség középértékei és koreltérései a K-58 és K-68 vizsgálatban  
 Fig. 5. Mean and velocity of the biacromial width in K-58 and K-68 investigation

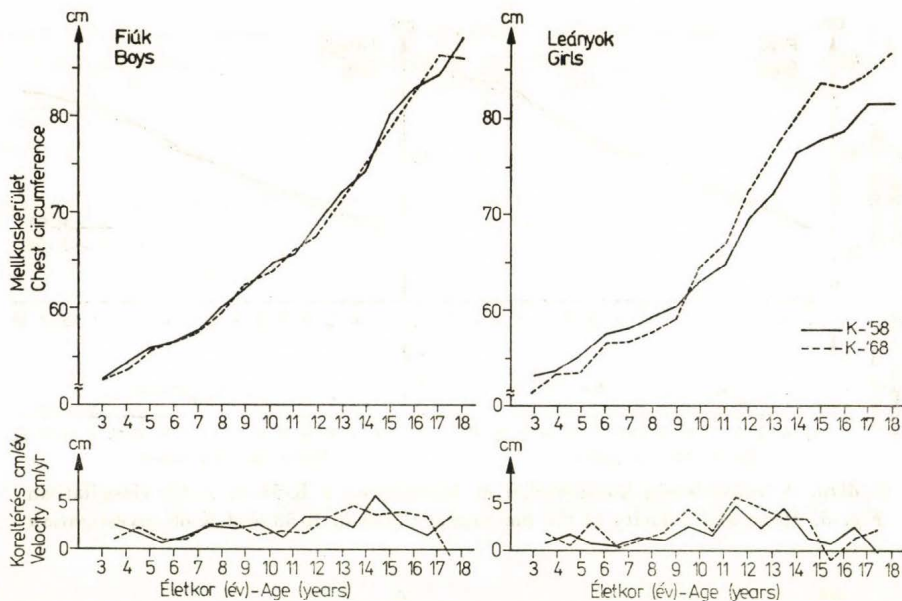


6. ábra. A cristaszélesség középértékei és koreltérései a K-58 és K-68 vizsgálatban  
 Fig. 6. Mean and velocity of the bicristal width in K-58 and K-68 investigation

6. A *cristaszélesség* esetében ez a tendencia sokkal erősebb: az 1968-ban vizsgált fiúknál 0,9–3,4 cm-rel, a leányoknál 1,0–3,4 cm-rel kisebbek a középértékek (1. és 2. táblázat, 6. ábra).

7. A nyugodt légzésnél mért *mellkaskerület* esetében a fiúknál nem mutatkozik meggyőző különbség a két vizsgálat eredménye között: az esetek egy részében a K-58 középértékei nagyobbak (0,1–2,3 cm-rel), más részében a K-68 középértékei (0,1–1,8 cm-rel). A leányoknál a 3–9 éveseknél következetesen a K-58 középértékei nagyobbak (0,6–2,7 cm-rel), a 10 évesektől kezdve azonban a K-68 középértékei egyre nagyobbak (1,7–5,9 cm-rel). Ez összefügghet a nemi érés korábbi jelentkezésével (1. és 2. táblázat, 7. ábra).





7. ábra. A mellkaskerület középértékei és koreltérései a K-58 és K-68 vizsgálatban  
 Fig. 7. Mean and velocity of the chest circumference in K-58 and K-68 investigation

A K-58 és K-68 keresztmetszeti növekedésvizsgálat közül tehát a hossz-  
 méretekben (és a testsúlyban is) a K-68 vizsgálat hozott nagyobb középértéke-  
 ket, míg a törzs szélességi fejlettsége akkor mérsékeltebb volt. Csupán a test-  
 méretek ismeretében úgy látszik, hogy a körmendi gyermekek testalkata 1958  
 és 1968 között magasabb és keskenyebb lett, vagyis lineárisabbá vált.

Az okokat minden valószínűség szerint a környezeti tényezők megváltozásá-  
 ban kell keresnünk. Az iparosodással összefüggő urbanizáció, ill. ennek nyomá-  
 ban kialakult „elkényelmesedés”, továbbá az a tény, hogy a gyermekek már  
 nem vesznek részt szüleik oldalán a mezőgazdasági munkák végzésében, nem  
 kerékpároznak napi 15–20 km-t a lakhelytől az iskolába és vissza, általában  
 a kevesebb fizikai aktivitás nem kedvez a mozgató apparátus szélességi fejlő-  
 désének. Messze vezetne azonban annak diszkutálása, hogy a növekvő gyer-  
 mekek itt tapasztalt lineárisabb testalkata vajon „tökéletesedésnek” avagy  
 inkább a regresszió irányába mutató jelenségnek fogható-e fel (vö. VÉLI 1972).

Felvetődik az a kérdés is, hogy a lineárisabb testalkatú gyermeki szervezet  
 milyen és mekkora adaptációra képes. Vajon hogyan fog ellenállni a fokozódó  
 urbanizációt kísérő civilizációs ártalmaknak, képes-e megfelelően megvalósi-  
 tani a testi és szellemi fejlődés összhangját stb. (vö. GYENIS 1975).

Mindezen kérdések megválaszolására több esélyünk lesz majd a soron követ-  
 kező, 1978. évi vizsgálatok eredményeinek ismeretében.

### Testarányok

A 3. és 4. táblázatban hat testméret, összesen 384 z-értékét találjuk a fiúk  
 és leányok 16-16 korcsoportjára vonatkozóan. Az első sorokban a K-58, a máso-  
 dik sorokban a K-68 vizsgálat adatai láthatók. Ezek az értékek azt írják le,



hogy a vizsgált csoport kérdéses testmérete *proporcionálisan* mennyire hasonló a fantom értékekhez. Egy 0,00 érték azt jelenti, hogy a vizsgált csoport kérdéses testmérete *proporcionálisan* teljesen azonos a fantoméval. Pozitív  $z$ -érték azt jelenti, hogy a vizsgált csoport kérdéses testmérete *proporcionálisan* nagyobb, a negatív  $z$ -érték pedig azt, hogy *proporcionálisan* kisebb, mint a fantomé.

További információt adnak az egyes korcsoportok különböző testméreteinek proporciós különbségeire e táblázatok harmadik sorai. Az itt feltüntetett  $d$ -értékek azt mutatják, hogy a K-58 vizsgálatához képest milyen tendenciájú volt a 10 év alatt végbement *proporcionális* változás, amelyet a K-68 vizsgálat során észleltünk.

Az összehasonlítást megtehetjük egy-egy korcsoportra vonatkozóan, a K-58 és K-68 fiúk és lányok összes testméretére, avagy *testméretenként* valamennyi korcsoportra vonatkozóan. Ez utóbbi, szemléletesebben ábrázolható megoldást mutatom itt be, de utalok mindenütt a K-58 és K-68 közötti különbségekre.

A *testsúly*  $z$ -értékei a növekedés során a kezdeti  $+1,5 - +2,5$  értékről a 7 éves korra már  $-0,5$  körüli, 13 éves korban pedig már  $-1,0$  körüli értékre változnak. A felnőttkor elérése idejére a testsúly  $z$ -értékei  $-0,5 - +0,5$  között vannak (3. és 4. táblázat, 8. ábra). E változások jól tükrözik azt a folyamatot, ami a zömök testfelépítésű kisgyermektől a serdülőkori megnyúláson át a felnőtt szokásos testalkata felé vezet. A K-58 és a K-68 vizsgálat  $z$ -értékei között nincs lényeges különbség, mert a K-68 vizsgálat során a testmagasság és a testsúly középértékeinek nagyobbodása *proporcionálisan* azonos tendenciájú. A két nem közötti különbségek a serdülőkor után válnak kifejezetté.

A *felsővégtaghossz*  $-2,0$  körüli  $z$ -értékektől a 6–7 éves korig gyorsan, majd lassan változik és kerül be a  $-0,5 - 0$  közötti övezetbe (3. és 4. táblázat, 9. ábra). A kisgyermek *proporcionálisan* kicsi felsővégtaghossza a serdülőkorban közelíti meg a  $z = 0$  értéket. A két vizsgálat közötti különbség e jellegben nem nagy, viszont a két nem között a 8 éves kortól kezdve észrevehető különbségek vannak.

Az *alsóvégtaghossz* *proporcionális* változása a növekedés során a felső végtagéhoz hasonló trendet mutat, de a  $z$ -értékek változása nagyobb:  $-2,5$ -től 8 éves korig intenzíven változnak a  $z$ -értékek  $-0,5$  körüli értékekre, azután a K-58 vizsgálatnál többé-kevésbé állandósult  $-0,5 - 0$  közötti értékek következnek, míg a K-68 vizsgálatnál a serdülőkor után az értékek enyhén növekszenek negatív irányban (3. és 4. táblázat, 10. ábra). A K-58 és K-68 közötti különbségek a serdülőkor után egyre kifejezettebbek, különösen a fiúknál.

A *vállszélesség* a korai gyermekkorban *proporcionálisan* nagy, majd fokozatosan *proporcionálisan* kicsi lesz, és felnőtt korra éri el a  $z = 0$  körüli értéket (3. és 4. táblázat, 11. ábra). A K-58 és K-68 közötti mintegy  $1,0 - 1,5$   $z$ -értéknyi különbség csak a serdülőkor utáni korcsoportnál mérséklődik. A fiúk és lányok azonos trend szerint változnak, viszont szembetűnő különbség adódik a K-58 és a K-68 között.

A *cristaszélesség* esetében a leginkább szembetűnőek a növekedéssel járó *proporcionális* változások. A kisgyermek *proporcionálisan* nagy cristaszélessége egyre kisebb lesz, a prepubertás idején alig változik, a pubertáskorban és az után a lányok cristaszélessége *proporcionálisan* egyre nagyobb lesz, és eléri, sőt túlhaladja a kisgyermekkor  $z$ -értékeit. A fiúknál a serdülőkori  $z$ -értékek növekedése mérsékelt (3. és 4. táblázat, 12. ábra). A K-58 és K-68 között e jellegben igen nagy különbségek adódnak: 3 éves korban a  $z$ -értékek közötti

## 3. táblázat

## A körmendi fiúk z-értékei

Table 3. The z-values of Körmend boys

Életkor (év) Age (years)	Testsúly Weight	Felsővégtaghossz Length of the upper extremity	Alsóvégtaghossz Length of the lower extremity	Vállszélesség Biacromial width	Cristaszélesség Bicristal width	Mellkaskerület Chest circumference
K-58	+2.38	-2.03	-0.14	+1.26	+1.58	+1.15
3 K-68	+1.52	-2.26	+0.11	+0.31	-0.44	+0.64
d	-0.86	-0.23	+0.25	-0.95	-2.02	-0.49
K-58	+2.06	-1.90	+0.45	+1.14	+1.65	+0.96
4 K-68	+1.00	-1.94	+0.58	+0.23	-0.10	+0.33
d	-1.06	-0.04	+0.13	-0.91	-1.75	-0.63
K-58	+0.86	-1.56	+0.85	+0.62	+1.09	+0.13
5 K-68	+0.38	-1.26	+2.15	+0.03	-0.45	-0.19
d	-0.48	+0.30	+1.30	-0.59	-1.54	-0.32
K-58	+0.27	-0.94	+1.16	+0.24	+0.65	-0.42
6 K-68	+0.19	-1.31	+1.64	-0.58	-0.66	-0.75
d	-0.08	+0.37	+0.48	-0.82	-1.31	-0.33
K-58	-0.45	-0.78	+1.37	+0.26	+0.56	-0.70
7 K-68	-0.41	-1.04	+1.83	-0.62	-1.04	-1.25
d	+0.04	-0.26	+0.46	-0.88	-1.60	-0.55
K-58	-0.34	-0.80	+1.59	+0.02	+0.47	-0.98
8 K-68	-0.55	-0.81	+2.16	-0.75	-1.00	-1.35
d	-0.21	-0.01	+0.57	-0.77	-1.47	-0.37
K-58	-0.74	-0.47	+1.95	+0.26	+0.30	-1.09
9 K-68	-0.64	-0.69	+2.39	-0.70	-0.97	-1.30
d	+0.10	-0.22	+0.44	-0.96	-1.27	-0.21
K-58	-0.60	-0.20	+2.10	+0.03	+0.66	-1.13
10 K-68	-0.79	-0.61	+2.30	-0.80	-1.06	-1.65
d	-0.19	-0.41	+0.20	-0.83	-1.72	-0.52
K-58	-0.62	-0.22	+2.33	+0.08	+0.53	-1.04
11 K-68	-0.86	-0.45	+2.80	-0.82	-0.92	-1.61
d	-0.24	-0.23	+0.47	-0.90	-1.45	-0.57
K-58	-1.00	-0.28	+2.34	-0.26	+0.27	-1.19
12 K-68	-0.89	-0.45	+2.69	-0.77	-1.01	-1.63
d	+0.11	-0.17	+0.35	-0.51	-1.28	-0.44
K-58	-0.90	-0.11	+2.63	-0.10	+0.70	-1.01
13 K-68	-1.06	-0.18	+2.78	-0.74	-1.09	-1.53
d	-0.16	-0.07	+0.15	-0.64	-1.79	-0.52
K-58	-0.90	-0.21	+2.43	-0.06	+0.83	-0.93
14 K-68	-0.90	-0.05	+2.58	-0.47	-1.02	-1.24
d	0.00	+0.16	+0.15	-0.41	-1.85	-0.31
K-58	-0.70	-0.04	+2.45	+0.12	+1.13	-0.63
15 K-68	-0.81	+0.03	+2.55	-0.33	-0.91	-1.16
d	-0.11	+0.07	+0.10	-0.45	-2.04	-0.53
K-58	-0.55	+0.03	+2.33	+0.48	+1.00	-0.41
16 K-68	-0.64	+0.11	+2.37	-0.34	-0.69	-0.72
d	-0.08	+0.08	+0.04	-0.82	-1.69	-0.31
K-58	-0.40	-0.15	+2.19	+0.37	+1.47	-0.23
17 K-68	-0.62	+0.25	+2.25	-0.08	-0.70	-0.56
d	-0.22	+0.40	+0.06	-0.45	-2.17	-0.33
K-58	-0.29	+0.09	+2.15	+0.46	+1.63	+0.12
18 K-68	-0.71	+0.02	+2.04	+0.20	-0.43	-0.45
d	-0.42	-0.07	-0.11	-0.26	-2.06	-0.57

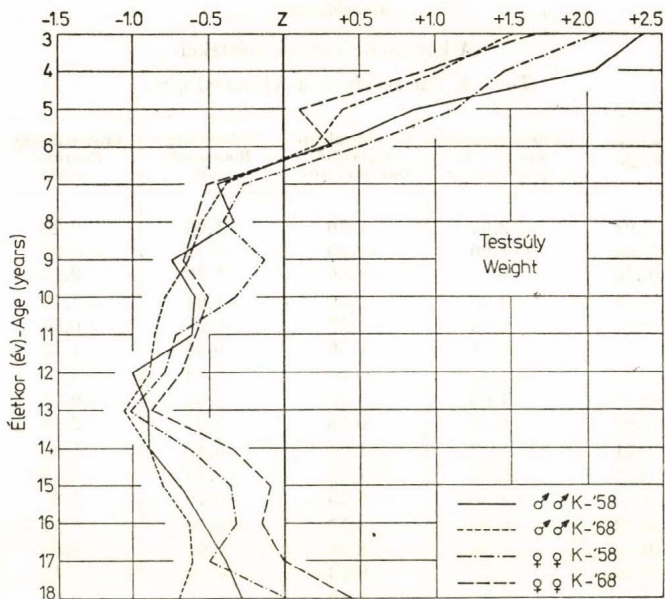


## 4. táblázat

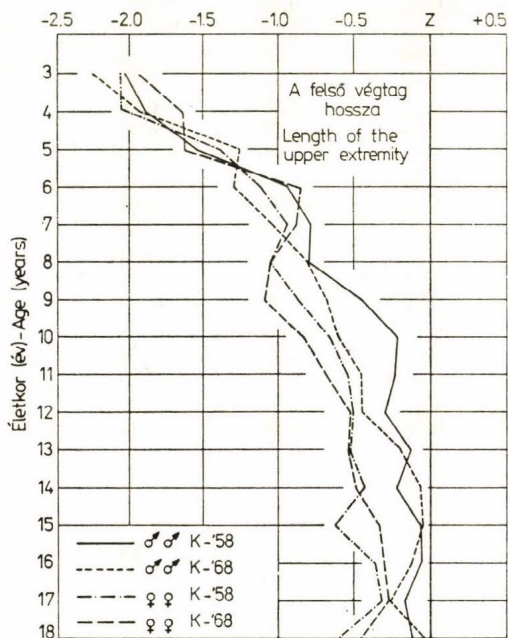
A körmendi leányok z-értékei

Table 4. The z-values of Körmendi girls

Életkor (év) Age (years)	Testsúly Weight	Felsővégtaghossz Length of the upper extremity	Alsóvégtaghossz Length of the lower extremity	Vállszélesség Biacromial width	Cristaszélesség Biacristal width	Mellkaskörület Chest circumference
K—58	+2.07	-2.07	-0.20	+1.90	+2.22	+1.43
3 K—68	+1.64	-1.96	+0.30	+0.72	+0.09	+0.98
d	-0.43	+0.11	+0.50	-1.18	-2.13	-0.45
K—58	+1.44	-2.06	+0.66	+1.04	+1.73	+0.55
4 K—68	+0.91	-1.65	+1.22	+0.20	+0.01	-0.01
d	-0.53	+0.41	+0.56	-0.84	-1.72	-0.54
K—58	+1.13	-1.43	+0.80	+0.43	+1.76	+0.40
5 K—68	+0.10	-1.65	+1.38	-0.54	-0.72	-0.87
d	-1.03	-0.22	+0.58	-0.97	-2.48	-1.27
K—58	+0.51	-1.13	+1.54	+0.43	+1.08	-0.30
6 K—68	+0.31	-0.85	+1.79	-0.33	-0.73	-0.90
d	-0.20	+0.28	+0.25	-0.76	-2.81	-0.60
K—58	-0.28	-0.95	+1.77	+0.18	+0.54	-0.71
7 K—68	-0.58	-0.88	+2.10	-0.61	-0.85	-1.58
d	-0.30	+0.07	+0.33	-0.79	-1.43	-0.87
K—58	-0.41	-1.05	+1.83	+0.15	-0.50	-0.77
8 K—68	-0.60	-1.05	+2.13	-0.99	-1.00	-1.88
d	-0.19	0.00	+0.30	-1.14	-1.50	-1.11
K—58	-0.14	-0.87	+2.15	+0.17	+0.42	-1.09
9 K—68	-0.67	-1.11	+2.41	-0.80	-0.93	-1.88
d	-0.53	-0.24	+0.26	-0.97	-1.35	-0.79
K—58	-0.33	-0.66	+2.43	+0.07	+0.65	-1.33
10 K—68	-0.51	-0.84	+2.55	-0.75	-0.98	-1.45
d	-0.18	-0.18	+0.12	-0.82	-1.63	-0.12
K—58	-0.73	-0.53	+2.65	-0.26	+0.80	-1.48
11 K—68	-0.58	-0.70	+2.79	-0.95	-0.98	-1.41
d	+0.15	-0.17	+0.14	-0.69	-1.78	+0.07
K—58	-0.80	-0.50	+2.45	-0.21	+0.93	-1.10
12 K—68	-0.68	-0.53	+2.71	-1.01	-0.72	-1.05
d	+0.12	-0.03	+0.26	-0.80	-1.65	+0.05
K—58	-1.02	-0.56	+2.57	-0.23	+1.27	-1.16
13 K—68	-0.78	-0.54	+2.37	-0.75	-0.49	-0.62
d	+0.24	+0.02	-0.20	-0.52	-1.76	+0.46
K—58	-0.64	-0.43	+2.48	-0.01	+2.08	-0.75
14 K—68	-0.34	-0.49	+2.41	-0.54	-0.10	-0.03
d	+0.30	-0.06	-0.07	-0.53	-2.18	+0.72
K—58	-0.36	-0.62	+2.26	+0.12	+2.31	-0.73
15 K—68	-0.09	-0.32	+2.51	-0.32	+0.33	+0.41
d	+0.27	+0.30	+0.25	-0.44	-1.98	+1.14
K—58	-0.33	-0.34	+2.02	+0.27	+2.33	-0.51
16 K—68	-0.15	-0.28	+2.40	-0.60	+0.17	+0.19
d	+0.18	+0.06	+0.38	-0.87	-2.16	+0.70
K—58	-0.51	-0.29	+2.15	+0.20	+2.27	-0.37
17 K—68	-0.01	-0.25	+2.25	-0.26	+0.48	+0.60
d	+0.50	+0.04	+0.10	-0.46	-1.79	+0.97
K—58	+0.01	-0.59	+2.16	+0.56	+2.61	-0.25
18 K—68	+0.43	-0.44	+2.27	-0.32	+0.70	+1.03
d	+0.42	+0.15	+0.11	-0.88	-1.91	+1.28

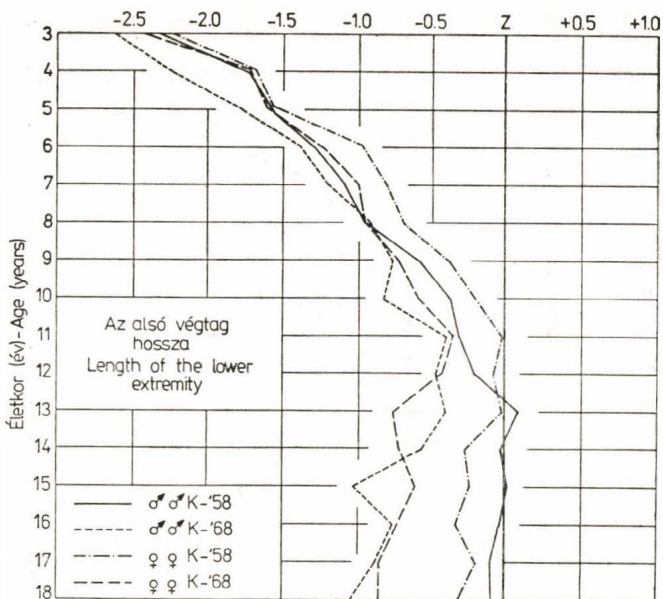


8. ábra. A testsúly proporcionális profilja  
 Fig. 8. Proportionality profile of weight

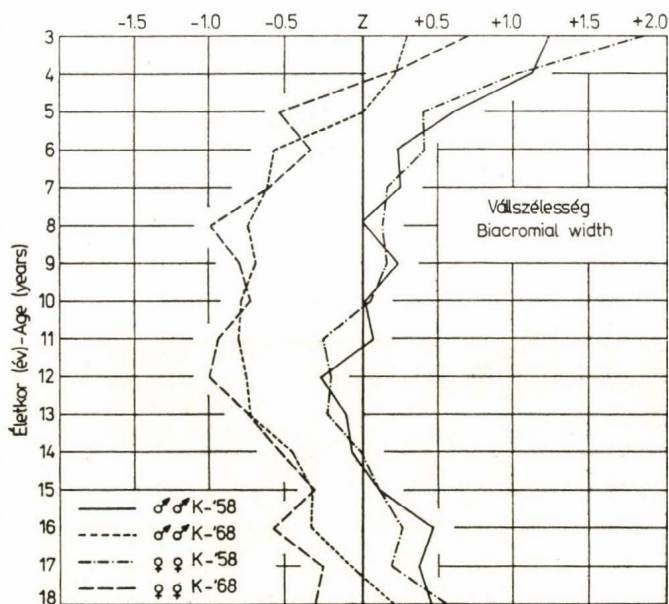


9. ábra. A felső végtaghossz proporcionális profilja  
 Fig. 9. Proportionality profile of upper extremity length

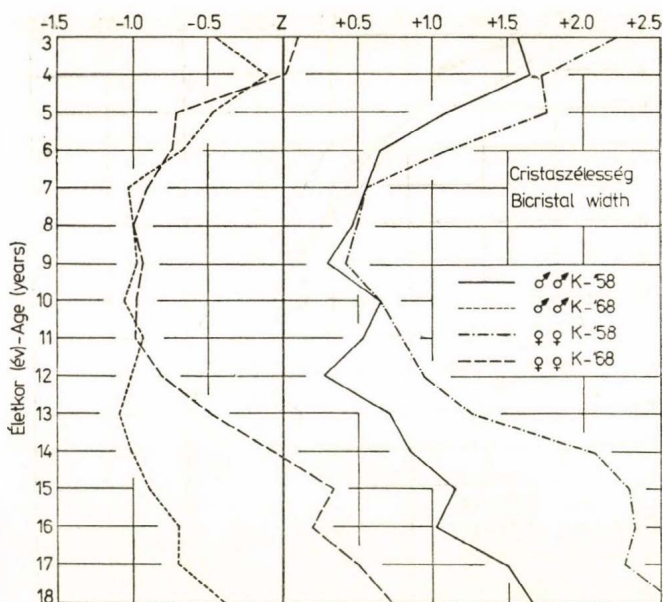




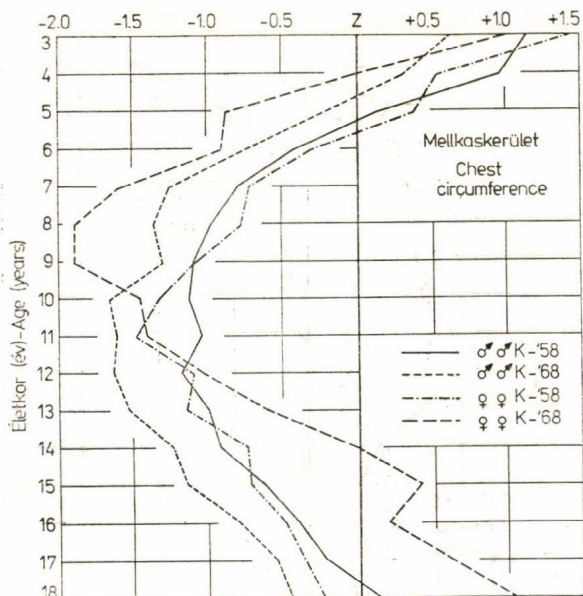
10. ábra. Az alsóvégtaghossz proporcionális profilja  
 Fig. 10. Proportionality profile of lower extremity length



11. ábra. A vállszélesség proporcionális profilja  
 Fig. 11. Proportionality profile of biacromial width



12. ábra. A cristaszélesség proporcionális profilja  
 Fig. 12. Proportionality profile of bicristal width



13. ábra. A mellkaskerület proporcionális profilja  
 Fig. 13. Proportionality profile of chest circumference



különbségek nagyobbak, mint  $z = 2$ ; a 7 és 10 éves kor között mintegy 1,5, azután a fiúknál mintegy 1,5, a leányoknál 2.

A mellkerület proporcionális változásai futják be a legnagyobb ívet. A 3 évesek  $+0,5 - +1,5$  közötti  $z$ -értékeivel szemben mindkét vizsgálatban és mindkét nemből a 8–9 éveseknél már  $-2 - -1,0$  közötti értékek adódnak. A prepubertástól kezdve a mellkaskerület proporcionálisan egyre nagyobb lesz, és felnőtt korra  $-0,5 - +1,0$  köré kerül (3. és 4. táblázat, 13. ábra).

A növekedés során bekövetkező proporcionális változások tehát az unisex fantom révén szemléletesen nyomon követhetők. Mintáinkban a kisgyermek-kortól a felnőttkorig a testsúly pozitív  $z$ -értékei negatív értékekre változnak. A végtagok hosszának növekedése a  $z$ -értékek negtívból pozitív irányba történő változásával jut kifejezésre. A törzs szélessége — a vállszélesség a pozitív, a cristaszélesség a 0-hoz közeli  $z$ -értékekből indulva — a növekedés során átmenetileg proporcionálisan kicsi lesz, majd egyre növekszik. A mellkas többékevésbé ugyanezt a trendet követi.

A K-58 és K-68 vizsgálat eredményeit a fantom révén még szemléletesebben mutathatjuk be. A K-68 vizsgálat során a fiúk és a leányok testsúlya és hossz-méretei proporcionálisan nagyobbak lettek, míg a váll- és különösen a cristaszélesség proporcionálisan kisebb lett. Ez utóbbi jelenség az életkor előrehaladásával egyre kifejezettebbé vált.

E munkában elemezni kívántam a növekedés során bekövetkező proporcionális változásokat. Rá kívántam mutatni azokra az objektív összehasonlíthatóságokra, amelyeket a fantom révén nyerünk mind a növekedésvizsgálatokban általában, mind pedig a proporcionális változások elemzésében különösen.

\*

(A Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztályának 1977. április 25-én elhangzott előadás; közlésre beérkezett 1977. április 26-án.)

## IRODALOM

- COLLINS, K. J.—WEINER, J. S. (1977): *Human adaptability. A history and compendium of research.* — International Biological Programme. — Taylor and Francis, London, 356 o.
- EIBEN O. G. (1961): *Körmend ifjúságának testi fejlettsége.* — Diss. Szombathely/Debrecen.
- (1963): Über die Periodizität des Wachstums des Kindes. — *Anthropologie* (Brno) 1; 53–60.
- (1969a): K voproszi ob akceleracii po dannüm issledovanija v zapadnoj Vengrii po 10-letnej dinamike. — Előadás a Szovjetunió Pedagógiai Tudományos Akadémiájának „A növekedés morfológiai, fiziológiai és biokémiai problémái” címmel Moszkvában rendezett IX. nemzetközi konferenciáján, 1969. április 16-án (megjelenés alatt).
- (1969b): Growth and development from the point of view of evolutionary trends. — *Symp. Biol. Hung.* (Budapest) 9; 131–134.
- (1975): A humerus és a femur condylusszélességének életkori változásai egy nyugat-magyarországi gyermekpopulációban. — *Anthrop. Közl.* 19; 91–96.
- EIBEN, O. G.—ROSS, W. D.—CHRISTENSEN, W.—FAULKNER, R. A. (1976): Proportionality characteristics of female athletes. — *Anthrop. Közl.* 20; 55–67.
- EVELETH, P. B.—TANNER, J. M. (1976): *Worldwide variation in human growth.* — International Biological Programme 8. — Cambridge University Press, Cambridge, London, New York, Melbourne, 498 o.
- GYENIS, GY. (1975): Az „akceleráció” és a civilizációs ártalmak. — *Anthrop. Közl.* 19; 129–131.

- ROSS, W. D.—WILSON, N. C. (1974): A stratagem for proportional growth assessment. — in BORMS, J.—HEBBELINCK, M. (Eds): *Children and Exercise*. Vth Internat. Symp. on Pediatric Work Physiology, den Haag, 1973. — Acta Paediatrica Belgica suppl. 169—182.
- VÉLI, GY. (1972): Akceleráció vagy retardáció? — *Anthrop. Közl.* 16; 105—114.
- WEINER, J. S.—LOURIE, J. A. (Eds) (1969): *Human biology. A guide to field methods*. IBP Handbook No. 9. — Blackwell, Oxford. 621 o.

## CHANGES IN BODY MEASUREMENTS AND PROPORTIONS OF CHILDREN, BASED ON KÖRMEND GROWTH STUDY

by O. G. EIBEN

(Summary)

Two cross-sectional growth studies have been carried out with a 10-year interval at Körmend (West-Hungary). During the K-58 investigation, 1656 boys and girls between the age of 3 and 18 years, and, during the K-68 investigation (at this time within the International Biological Programme), 1720 boys and girls of the same age group, were examined according to a very detailed anthropometric programme. The site of the investigation, Körmend, in the examined period already showed definite signs of urbanisation.

*Body measurements.* Mean values of height in K-68, compared to K-58, increased by 0.8—5.5 cm; those of weight, by 0.3—5.5 kg. Chest circumference showed no appreciable difference. On the other hand, the trunk width dimensions in K-68 were smaller: biacromial width, by 0.2—1.9 cm; bicristal width, by 0.9—3.4 cm. Apparently, in this epoch, taller, heavier, more linear-physique children grow up with narrower trunk width (Table 1—2, Figures 1—7). (The consequences due to changes in physical capacity, resistance to diseases and adaptability in general, are considered.)

*Proportions.* The physique of boys and girls of the same age is compared to the unisex phantom used as a reference model and constructed by ROSS and WILSON in 1974. The proportional profile curves clearly demonstrate the changes in physique having taken place in the 10-year interval (Tables 3—4, Figures 8—13). This phantom is strongly recommended for the analysis of proportional changes.

The next investigation is to take place in 1978.

A szerző címe:  
Author's address:

DR. EIBEN OTTÓ  
H-1088 Budapest, Puskin u. 3.  
ELTE Embertani Tanszéke