

## A MAGYAR GYERMEKEK NÖVEKEDÉSI MINTÁZATÁNAK SZEKULÁRIS VÁLTOZÁSA

Bodzsár Éva és Zsákaik Annamária

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Budapest

**Bodzsár, É., Zsákaik A.:** *Secular changes in the pattern of growth in Hungarian children.* The purpose of this paper is to give a summary overview of the contributions that have dealt with the secular change in the growth pattern of Hungarian children and youth as observed during the past twenty years, which period brought considerable changes in both the economic and social structure of Hungary. Growth patterns of children (aged 3–18 yrs) examined in the First (1983–1986) and Second (2003–2006) National Representative Growth Studies were compared. Age changes in absolute and relative body dimensions and body composition components were used to characterize the general growth pattern of children in the two studied sample. We note how some absolute body dimensions have changed, what modifications are discernible in the rate of growth, and comment on the effects these had on body shape.

**Keywords:** National Representative Growth Studies (1983–1986, 2003–2006), Body measurements, Nutritional status, Body components, Reference centiles.

### Bevezetés

A növekedésvizsgálatok igazolták, hogy minden normális, egészséges, jól gondozott gyermek nemtől és genetikai eredettől függetlenül ugyanazt a növekedési mintát követi a születéstől a szexuális érés befejezéséig (Falkner és Tanner 1978). A növekedés tempója és mértéke, valamint a különböző fejlődési szakaszok időzítése és időtartama viszont populáció- és környezet-függő. Így egy-egy populáció gyermekei növekedésének és testi fejlődésének mintázata a környezeti változásoknak megfelelően dinamikusan változik. E változás – amelyet szekuláris növekedés-változásnak neveznek – iránya és sebessége az adott populáció biológiai, vitális státuszát jellemzi. Ez az oka annak, hogy a gyermekek növekedési adatai alkalmasak mind a teljes populációnak, mind pedig a populáció egyes alcsoportjainak gazdasági helyzetében bekövetkezett, időbeli változások jellemzésére (Bodzsár és Susanne 1998).

A szocio-ökonómiai tényezők és a gyermekek növekedése, ill. érése közötti összefüggésre vonatkozó vizsgálatok alapján fejlődött ki az ún. epidemiológiai auxológia, amelynek alaptétele, hogy egy adott populáció különböző generációihoz tartozó, ill. különböző szocio-ökonómiai feltételek között élő szubpopulációk gyermekei növekedési mintázatának különbözőségeit a környezeti, alapvetően a szocio-ökonómiai tényezők idézik elő (Bielicki és Welon 1982, Eveleth és Tanner 1990). Az epidemiológiai auxológia nem magukat a növekedési és érési folyamatokat tanulmányozza, hanem a növekedési és érési adatokat eszközként használja fel az emberi – különösen a gazdaságilag markáns különbségeket mutató – közösségek szociális és gazdasági státuszának vizsgálatához (Tanner 1986, Bodzsár 1998). Az epidemiológiai auxológia a gyermekek növekedési adatainak elemzésével olyan adatokat szolgáltat, amelyek jelzik egy adott közösség szocio-ökonómiai helyzetét, ill. egy-egy populáción belül a szociális

egyenlőtlenségeket. Ezért tekinti a WHO (1995) a közösségek egészségi, higiénés és tápláltsági állapotának jellemzésére a gyermekek és ifjak növekedési adatait a legalkalmasabbnak, és ezért fontos a gyermekek testfejllettségi állapotának időről időre való monitorozása és a vizsgálatok összehasonlító elemzése, hiszen ezek szolgáltatnak adatokat a szuboptimális egészségi állapot okainak kikutatásához és a mindenkori kormányzat szociális stratégiáinak a kidolgozásához.

A magyarországi növekedésvizsgálatok nagy múltra tekintenek vissza, már a 19. század végén elkezdődtek az ilyen irányú kutatások, de e vizsgálatok reprezentativitásukat tekintve regionálisak voltak. Az Első Országos Reprezentatív Növekedésvizsgálat Eiben Ottó nevéhez fűződik, aki e vizsgálatot munkatársaival 1983–1986 között végezte: 18 testméretet vett fel és adatokat gyűjtött a menarche és az oigarche bekövetkezésére, valamint a család szocio-demográfiai hátterére vonatkozóan (Eiben és mtsai 1991). E vizsgálat óta hazánkban igen jelentős társadalmi és gazdasági változások zajlottak, hatásuk részben kedvező, részben kedvezőtlen volt. A gazdasági mutatókban a társadalmi rétegek közötti és a regionális különbségek jelentősen nőttek. E változások a gyermek növekedési és érési mintázatára kifejtett hatásának kellő elemzése szükségessé tette, hogy ne csupán megismételjük az I. Országos Reprezentatív Növekedésvizsgálat protokollját ((Eiben és mtsai 1991), hanem kibővített antropometriai programon (56 testméret felvételén) túl a növekedésre és érésre közvetlenül, vagy közvetve ható tényezőket is vizsgáljuk.

A Johan Béla Népegészségügyi Programhoz kapcsolódó, 2003–2006 között végzett országos reprezentatív növekedésvizsgálatunk során a 3–18 éves gyermekeknek a testfejllettségi és tápláltsági állapot, valamint a pszicho-szociális státus referencia-értékeit kívántuk megállapítani (Bodzsár és Zsákai 2007, 2008).

Részletesebb vizsgálati céljaink:

- Adatbázis létrehozása a 3–18 éves magyar gyermekek legfontosabb testfejllettségi, tápláltsági és biológiai státusának mutatóira a WHO ajánlásai alapján;
- A testi fejlettség legfontosabb mutatói alapján kidolgozott referencia értékeket megjelenítő térképek, görbék konstruálása a gyermek- és iskolaorvosok számára a gyermekek testfejllettségi, tápláltsági állapotának becslésére;
- A gyermekek testösszetételére, testalkatára vonatkozó referencia értékek megállapítása;
- A pubertáskori szexuális érés különböző stádiumait jellemző nemi jellegek kor-mediánjainak megállapítása;
- A növekedési és érési mintázat szekuláris változásainak elemzése az 1983–1986 között végzett I. Országos Reprezentatív Növekedésvizsgálat (Eiben és mtsai 1991) eredményivel való összehasonlító analízis alapján;
- A gyermekek tápanyag-ellátottságának, táplálkozási szokásainak feltérképezése, különös tekintettel a tápanyag- és energiabevitel nemi különbségeire és életkori trendjeire;
- A gyermekek fizikai aktivitásának és a családok szociális jellemzőinek a gyermekek testfejllettségére gyakorolt hatásának elemzése; és annak megállapítása, hogy az ország különböző régióira jellemző sajátos szociális és gazdasági különbségek hogyan tükröződnek vissza a gyermekek testfejllettségi státusára.

E tanulmányban arra kerestük a választ, hogy az elmúlt húsz év alatt bekövetkezett jelentős szociális és gazdasági változások hatására módosult e a 3–18 éves magyar gyermekek növekedési mintázata; a múlt század nyolcvanas éveiben még kimutatható pozitív szekuláris trend folytatódott e, vagy leállt, ill. megfordult az elmúlt húsz év alatt.

## Vizsgált személyek és Módszerek

Vizsgálati célkitűzéseinket az I. és II. Országos Reprezentatív Növekedésvizsgálatban résztvevő, a 3–18 éves magyar gyermekek sokaságát reprezentáló gyermekek testfejlettségi adatainak összehasonlító elemzésével valósítottuk meg.

Az I. Országos Növekedésvizsgálat – ONV1 (1983–1986; fiúk:  $n=20\,257$ , leányok:  $n=18\,901$ ) 2%-os szinten, a II. Országos Növekedésvizsgálat – ONV2 (2003–2006; fiúk:  $n=12\,775$ , leányok:  $n=12\,406$ ) pedig 1,5%-os szinten reprezentálta (1. táblázat) a 3–18 éves gyermekeket.

1. táblázat. II. Országos Növekedésvizsgálatban (2003–2006) részt vett gyermekek életkor és nem szerinti megoszlása.

Table 1. Distribution of children in the II National Representative Growth Study (2003–2006) by age and gender.

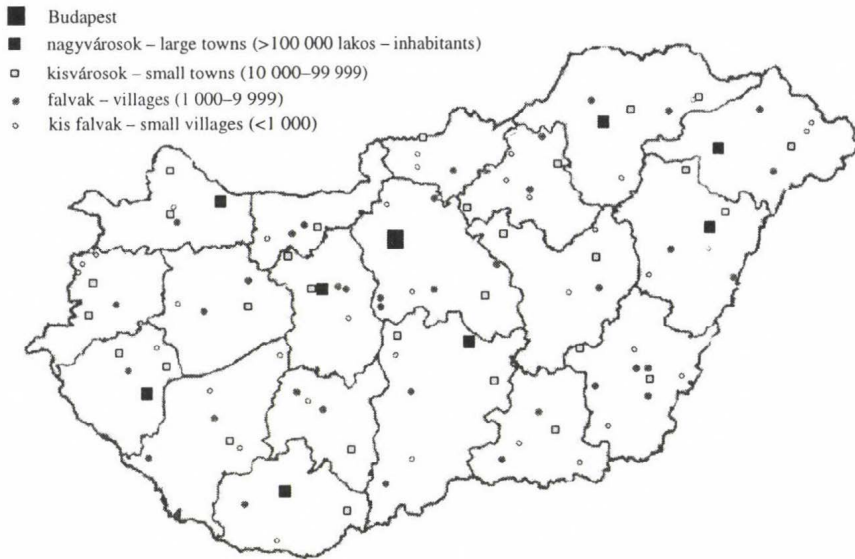
Életkor (év) – Age (years)	Fiúk – Boys N	Leányok – Girls N
3	334	353
4	592	566
5	733	676
6	750	742
7	741	756
8	860	896
9	892	887
10	861	871
11	865	922
12	904	925
13	818	835
14	739	712
15	948	836
16	975	802
17	873	772
18	890	855

A mintavétel mindkét növekedésvizsgálatnál ugyanazokat az elveket követte: a reprezentatív minta kiválasztásánál figyelembe vettük az ország közigazgatási egységeit, a gazdaságföldrajzi viszonyait és a 3–18 éves gyermekek demográfiai jellemzőit (Eiben és mtsai 1991, Bodzsár és Zsákai 2008). Mindkét minta a települések négy nagyságkategóriájára is rétegezve volt. Az 1. ábra mutatja a 2003 és 2006 között végzett vizsgálatok helyszíneit.

A testméreteket a Martin-féle technikát (Martin és Saller 1957) követve és az IBP/HA ajánlásait (Weiner és Lourie 1969) figyelembe véve, nemzetközileg standardizált eszközökkel vizsgáltuk.

A testösszetevő komponenseket (a testzsír- és a sovány testtömeg) a Siri (1956) valamint a Durnin és Rahaman (1967) formulákkal becsültük.

A tápláltsági státust a BMI ( $\text{kg/m}^2$ ) Cole-féle életkor-függő kritikus értékei segítségével minősítettük (Cole és mtsai 2000).



1. ábra: A 2003 és 2006 között végzett vizsgálat helyszínei  
 Figure 1: Overview of the investigated settlements.

A testarányok változásának elemzéséhez a Ross és Wilson (1974) által konstruált uniszex humán fantom adatainak felhasználásával végzett z-transzformációt használtuk:

$$z = \frac{1}{s} \left[ l \left( \frac{170,18}{h} \right)^d - p \right], \text{ ahol}$$

- z: proporcionális standard érték,
- s: fantom testméretének szórása,
- l: a vizsgált személy testmérete,
- 170,18: fantom testmagassága,
- h: vizsgált személy testmagassága,
- d: dimenzionális állandó,
- p: fantom adott testmérete.

A testméretek statisztikai paramétereit (elemszám: N, átlag, medián: M, szórás: SD, átlag hibája: SE, variancia koefficiense: CV, minimum és maximum: Vmin, Vmax) az SPSS for Windows v. 14.0 szoftverrel számoltuk (©SPSS Inc., 1989–2005).

A centiliseket (3., 10., 25., 50., 75., 90. és 97.) az LMS centilisillesztő módszerre (Cole és Green 1992) épülő lmsChartMaker Pro 2.3 szoftverrel illesztettük (©Medical Research Council, UK 1997–2006; Cole és Pan 2004) a fiúk és leányok testméreteinek adathalmazaira. Mind az 1983 és 1986, mind pedig a 2003 és 2006 között vizsgáltak egyedi adatainak felhasználásával történt az illesztés. A görbék megrajzolásához a KaleidaGraph 3.5 adatelemző és grafikus adatmegjelenítő szoftvert használtuk (©Synergy, 1986–2002).

## Vizsgálati eredmények és értékelésük

### *Abszolút testméretek*

A két vizsgálat *testmagasság* centilisei azt mutatják, hogy a medián értékek mindkét nemnél, minden korcsoportban nagyobbá váltak (2. ábra). A kohorsz-párok medián értékei közötti különbségek a pubertás kezdetétől kifejezettebbek. A két vizsgálat centilis mintázatában a 3. és a 97. centilis görbék gyakorlatilag egymással párhuzamosan futnak, ami azt jelenti, hogy testmagasság variációs terjedeleme nem változott. A két vizsgálat kohorszai közötti eltérés trendje az *ülőmagasság* és az *alsó végtaghossz* centilis értékeiben ugyanolyan, mint a testmagasságnál (3–4. ábra).

Jelentős változás tapasztalható a *testtömegben* (5. ábra). Megállapítható, hogy nemcsak a testtömeg korcsoportonkénti medián értékei, de a variációs terjedelme is jelentősen megváltozott. A legnagyobb eltolódás mindkét nemnél a prepubertásban és a pubertásban mutatható ki. A testtömeg variációs terjedelme a nehezebb fiúk és lányok nagyobb relatív előfordulási gyakorisága miatt nőtt.

A *bőr alatti zsírrétegvastagság* variabilitása szintén jelentősen nagyobbá vált mind a törzsön mind a végtagokon. A test különböző részein mért zsírvastagságok centilis eloszlásainak felső része nagyobb értékek felé tolódott el. A 6–7. ábra, amely az 1993–1996-ban vizsgált kohorszok centilis értékeinek százalékában kifejezett 10., 50. és 90. centilis változását ábrázolja, szemléletesen mutatja, hogy a jelentős tartalék zsírral rendelkező gyerekek tartalékai még tovább nőtek, még zsírosabbak lettek.

A törzs felső és alsó régiójának abszolút szélessége a gyermek-kohorszok esetén nem változott számottevően (8–9. ábra). Pubertásban és posztpubertásban mindkét nem *csípőszélességének* kor-mediánjai és variációs terjedelme nőtt. A változás a fiúknál kifejezettebb, mint a lányoknál. A *vállszélesség kor-mediájai* gyakorlatilag nem változtak a fiúknál, a lányoknál viszont csökkent.

Az abszolút testméretekben bekövetkező különböző mértékű és irányú változások egyértelműen a testforma változására utalnak. A testarányok elemzése választ ad arra a kérdésre, hogy vajon ez a testforma robosztusabbá, vagy gracilisebbé válását jelenti.

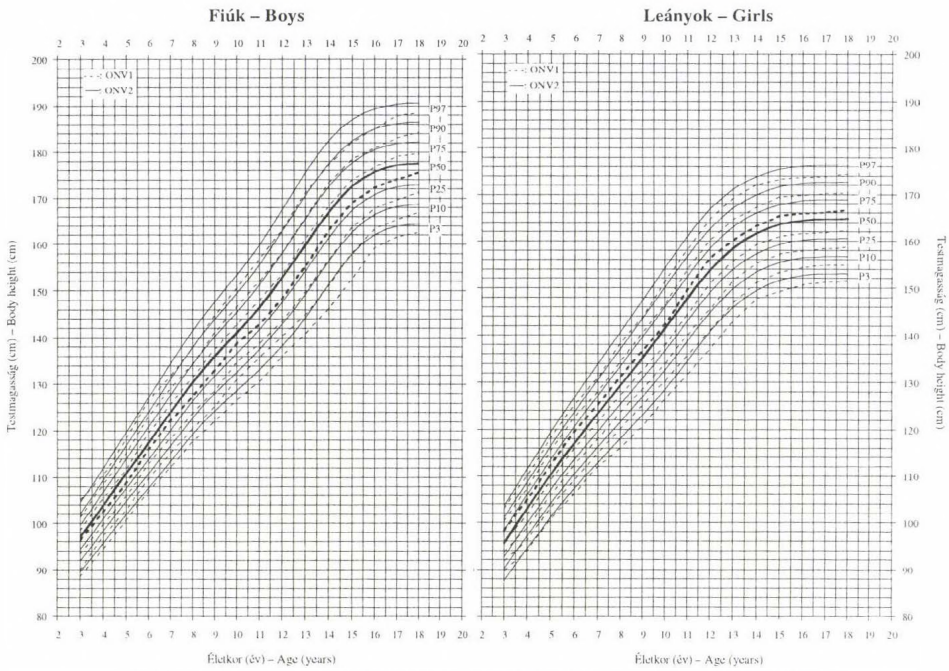
### *Relatív testméretek*

A hosszmeretek *z-profilja* azt mutatja, hogy a testmagasság szekuláris növekedéséhez az alsó végtag proporcionális növekedése nagyobb mértékben járult hozzá, mint az *ülőmagasság* növekedése (10. ábra).

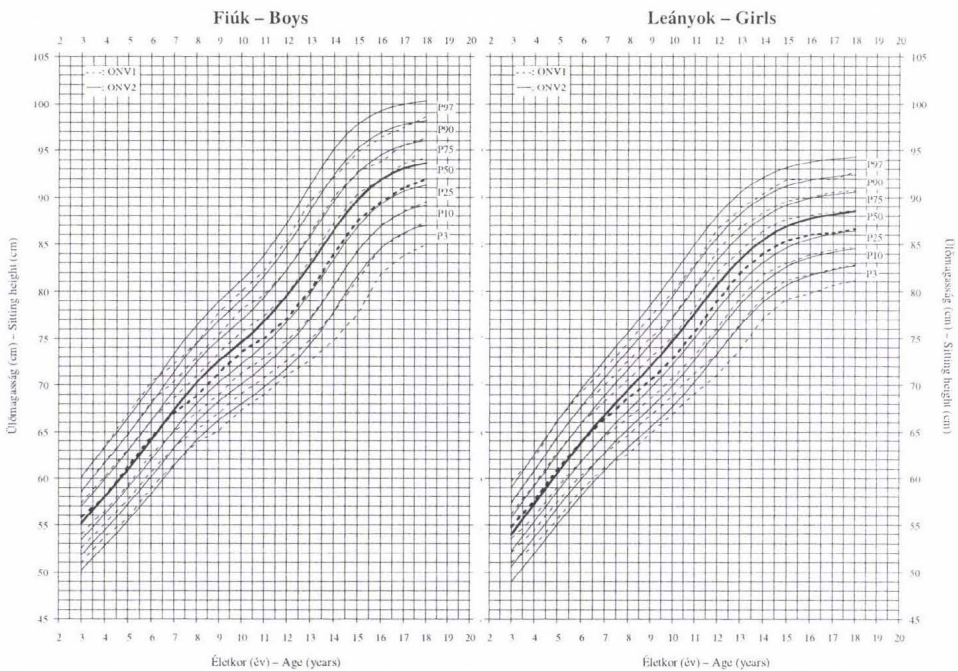
A törzs felső és alsó régiójának proporcionális változása alapján az állapítható meg, hogy a vállrégió a pubertás és posztpubertás fiúknál, valamint a posztpubertás lányoknál kissé szélesebbé, a medence régió viszont mindkét nemnél, minden életkorban proporcionálisan keskenyebbé vált (11. ábra).

A 12. ábra az Első Országos Növekedésvizsgálat átlagainak százalékában kifejezve mutatja az ONV2 kohorsz-párjai teljes testtömegében, *zsírtömegében és sovány testtömegében* bekövetkezett relatív változásokat. Jól látható, hogy a *zsírtömeg* a teljes testtömeg szekuláris növekedéséhez nagyobb mértékben járult hozzá, mint a *sovány testtömeg* gyarapodása.

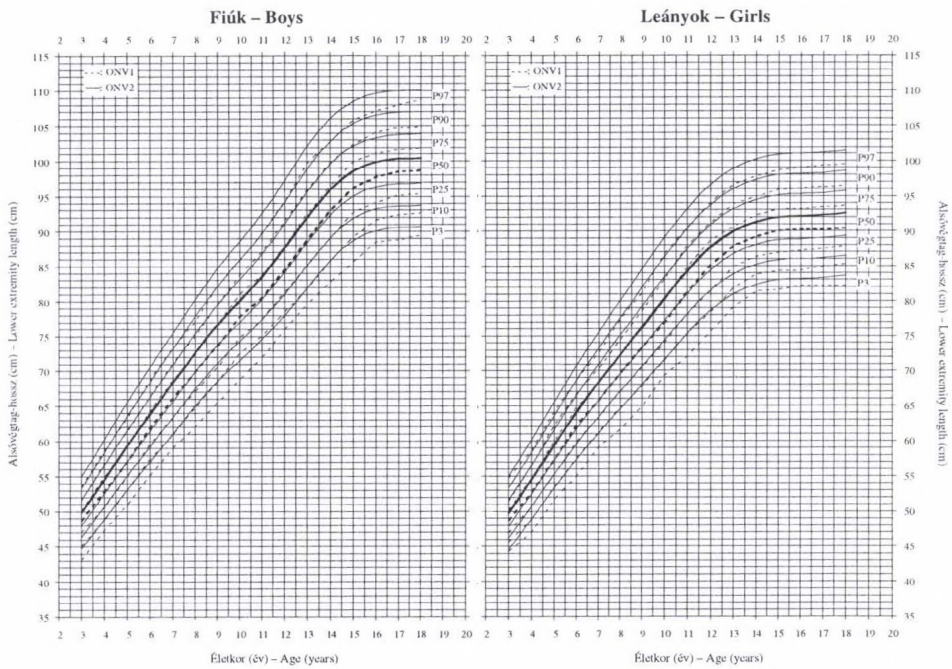
Összehasonlítva a két vizsgálat *testtömeg index* (BMI) 10., 50. és a 90. centilis-értékeit, megállapítható, hogy a 20 évvel korábban vizsgáltak 50. és 90. centilis-értékei 15 éves életkorig jelentősen alacsonyabbak.



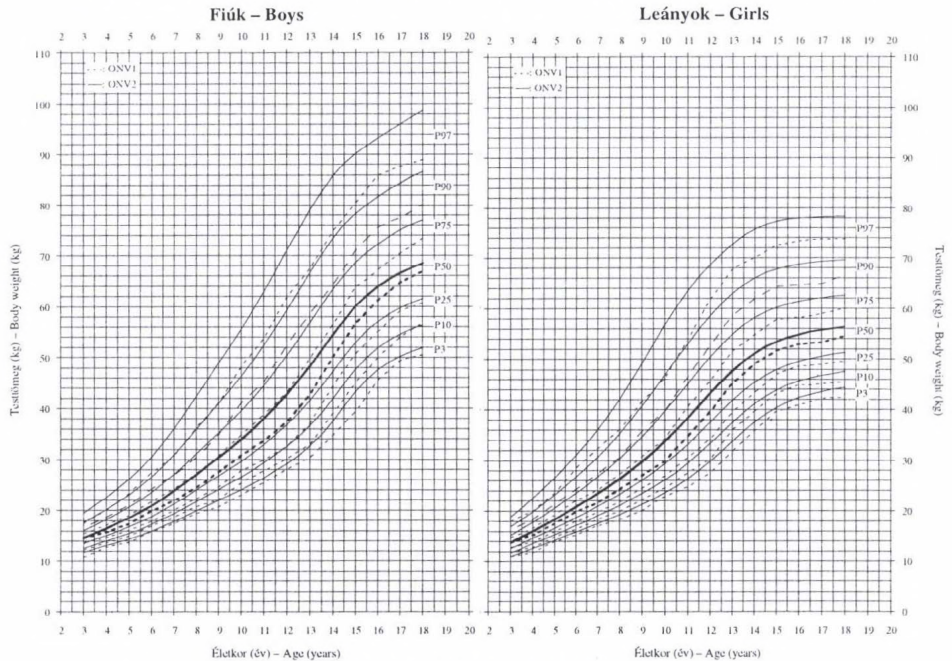
2. ábra: Magyar gyermekek testmagasságának (cm) referencia centilisei.  
 Figure 2: Reference centiles of body height (cm) in Hungarian children.



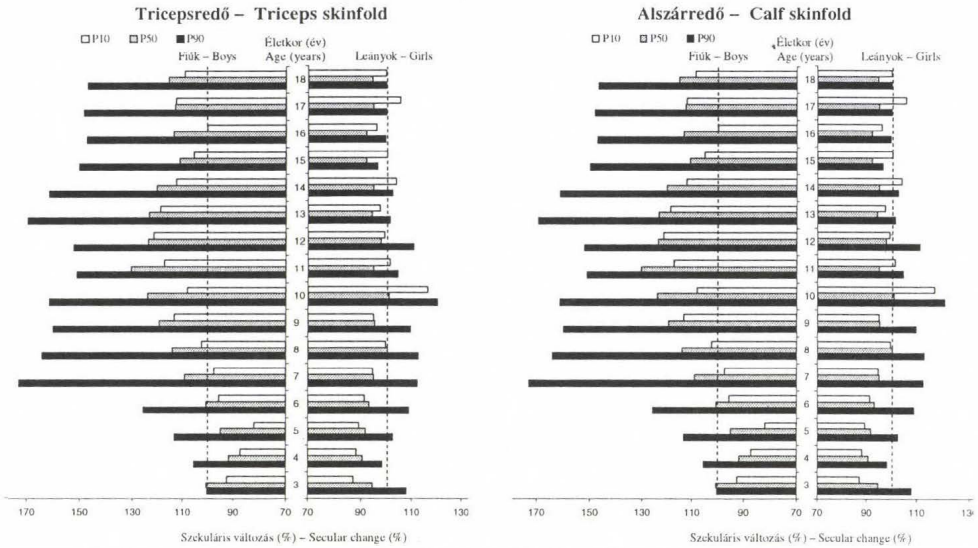
3. ábra: Magyar gyermekek ülőmagasságának referencia centilisei.  
 Figure 3: Reference centiles of sitting height (cm) in Hungarian children.



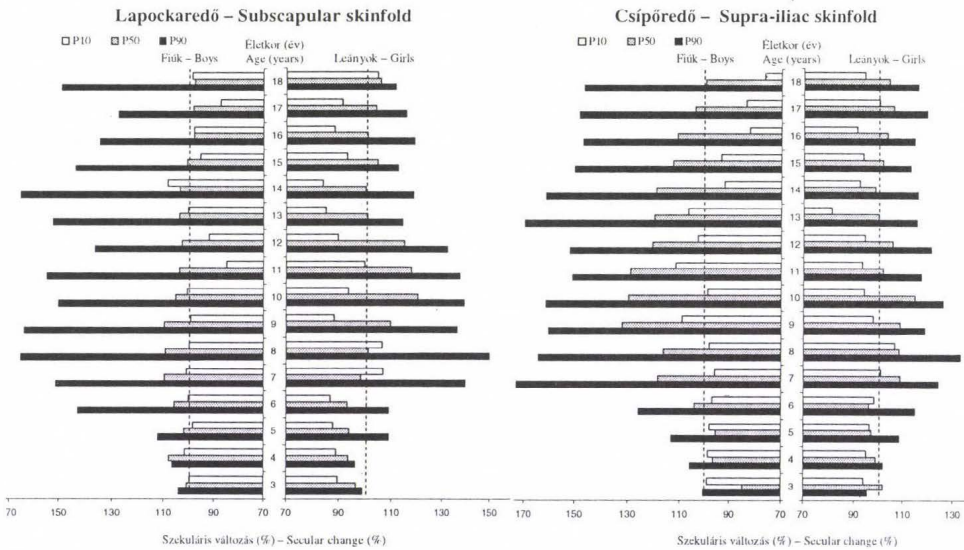
4. ábra: Magyar gyermekek alsó végtaghosszának referencia centilisei.  
 Figure 4: Reference centiles of length of lower extremity (cm) in Hungarian children.



5. ábra: Magyar gyermekek testtömegének referencia centilisei.  
 Figure 5: Reference centiles of body mass (kg) in Hungarian children.

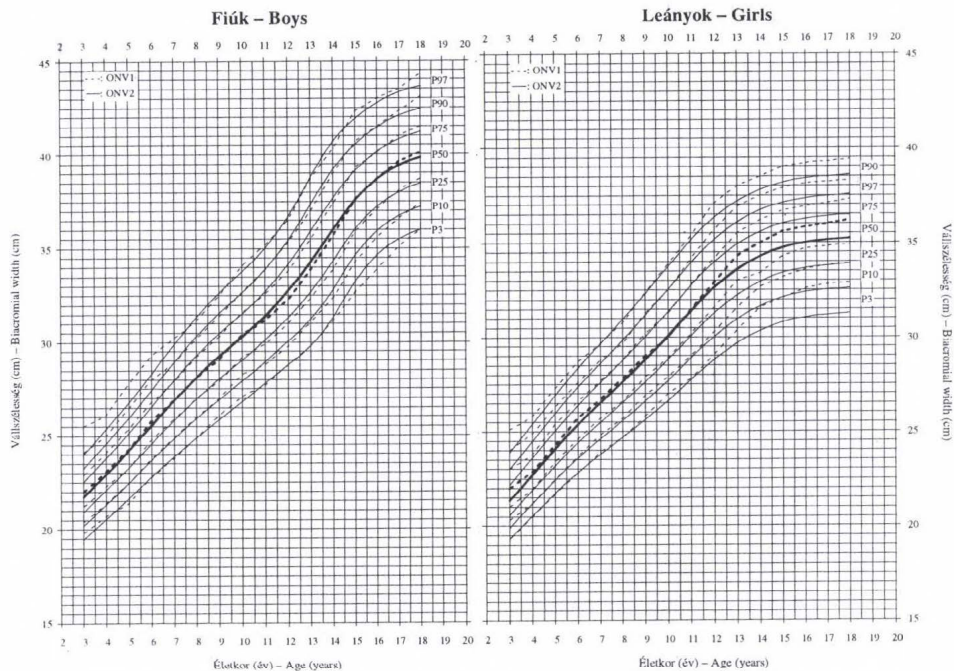


6. ábra: A triceps- és mediális alszárredő szekuláris változása (%) az Első Országos Növekedésvizsgálat redő átlagainak százalékában kifejezve.  
 Figure 6: Relative secular change in triceps and calf skinfold expressed as percentages of the skinfold means in the First National Growth Study

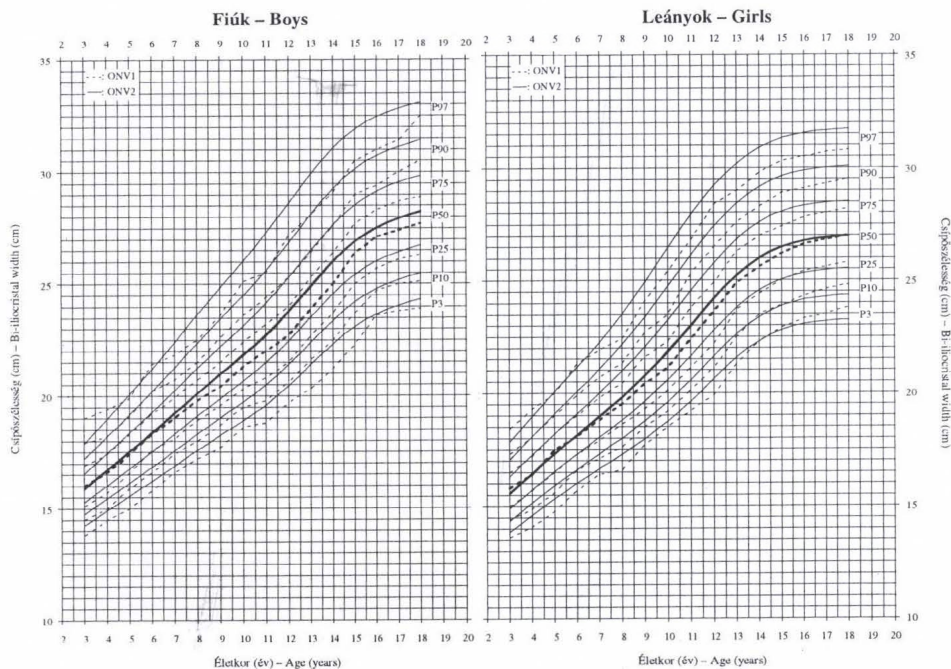


7. ábra: A lapocka- és csípőredő szekuláris változása (%) az Első Országos Növekedésvizsgálat redő átlagainak százalékában kifejezve.  
 Figure 7: Relative secular change in subscapular and supra-iliac skinfolds expressed as percentages of the skinfold means in the First National Growth Study.

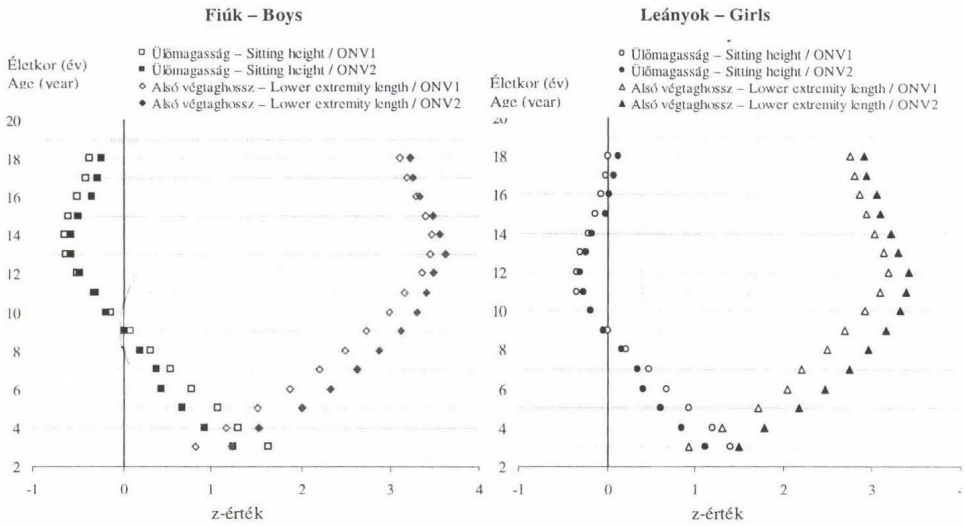




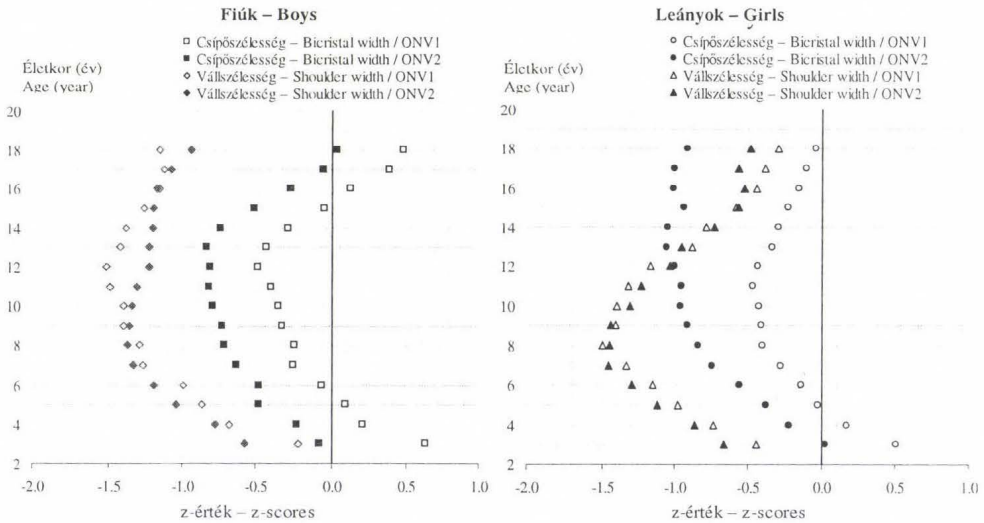
8. ábra: Magyar gyermekek vállszélességének referencia centilisei.  
 Figure 8: Reference centiles of shoulder width (cm) in Hungarian children.



9. ábra: Magyar gyermekek csipőszélességének referencia centilisei.  
 Figure 9: Reference centiles of bicristal width (cm) in Hungarian children.

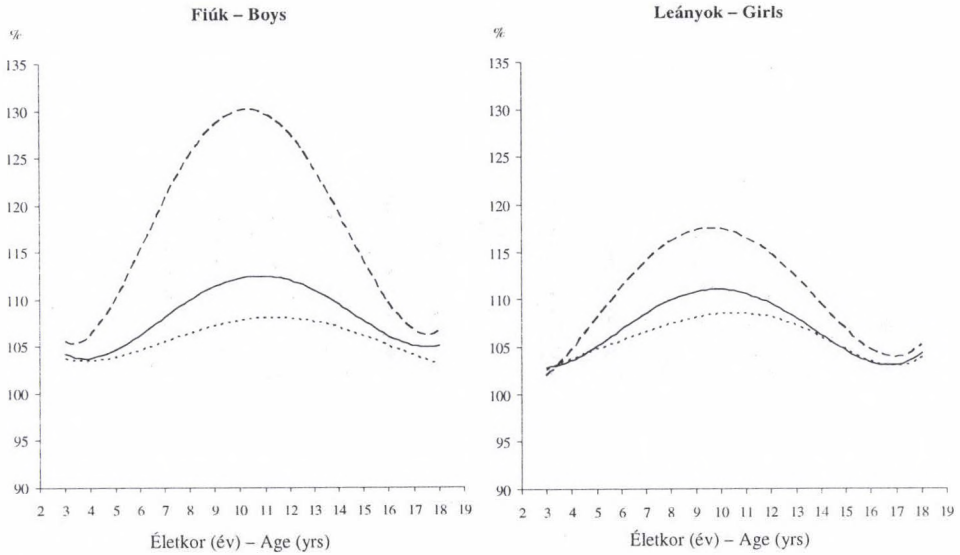


10. ábra: Magyar gyermekek hossz méreteinek z-értékei.  
 Figure 10: Z-scores of longitudinal dimensions in Hungarian children.



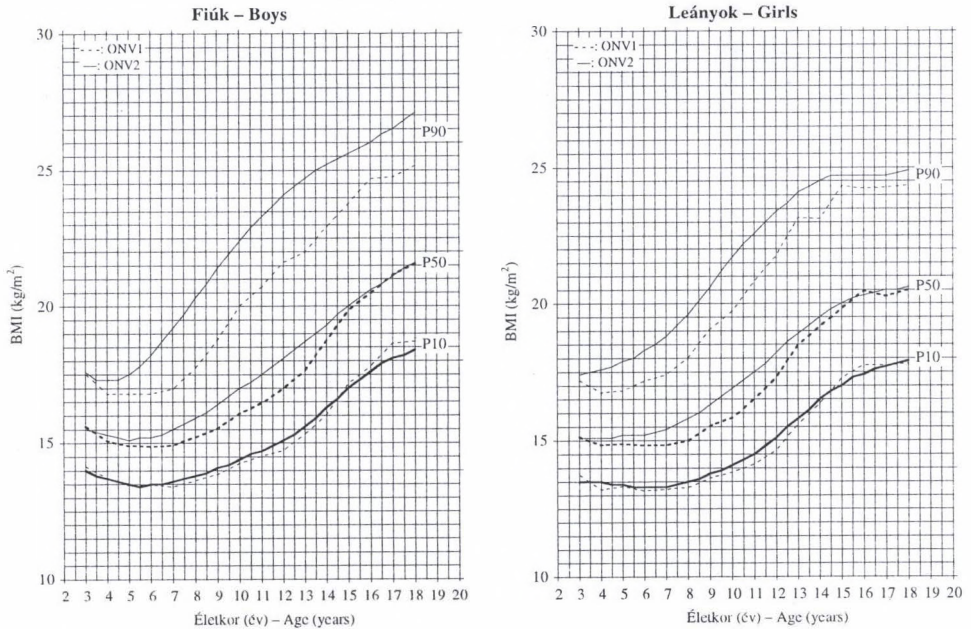
11. ábra: Magyar gyermekek szélességi méreteinek z-értékei.  
 Figure 11: Z-scores of transversal dimensions in Hungarian children.

A testzsír tömeg szekuláris gyarodását a túlsúlyos és kövér gyermekek előfordulási gyakoriságának változása is tükrözi. Egy generáció-váltás (20 év) során 15 éves korig mindkét nem összes kohorszánál jelentős mértékben megnőtt a túlsúlyos és kövér gyermekek prevalenciája (14. ábra). 15 éves kortól viszont nemi eltérés mutatható ki a túlsúlyosak relatív gyakoriságának változásában: a fiúknál nőtt, a leányoknál viszont csökkent a gyakoriság, ami a leányok testtömeg kontrolljával magyarázható.

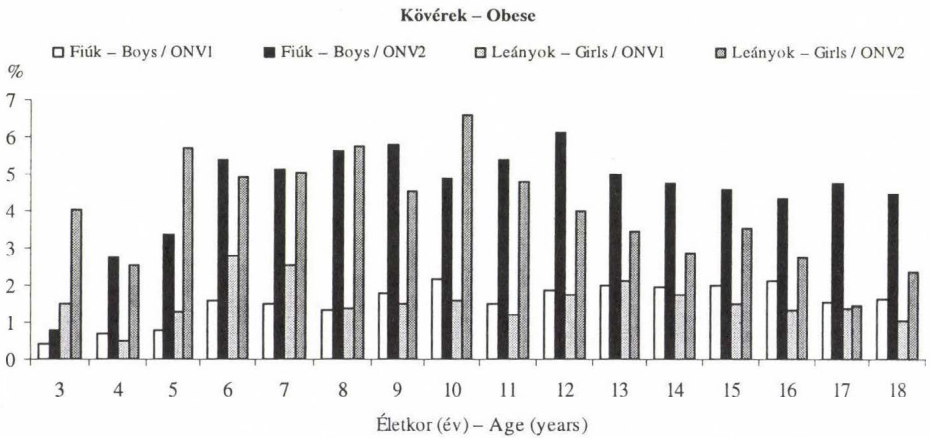
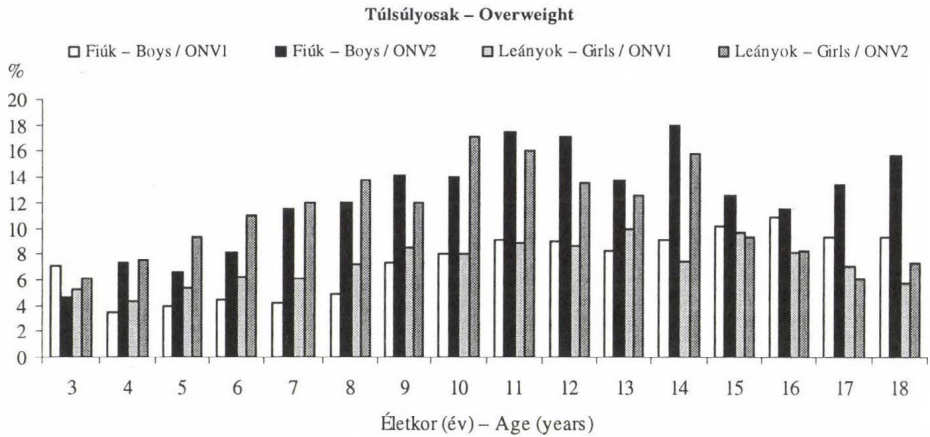


12. ábra: Testösszetétel szekuláris változása az Első Országos Növekedésvizsgálat testösszetező komponensei átlagának százalékában kifejezve.

Figure 12: Relative secular change in body composition expressed as percentages of the component means in the First National Growth Study.



13. ábra: Magyar gyermekek testtömeg-indexének referencia centilisei.  
Figure 13: Reference centiles of BMI(kg/m<sup>2</sup>) in Hungarian children.



14. ábra: Túlsúlyos és kövér gyermekek előfordulási gyakorisága.  
 Figure. 14: Prevalences of overweight and obese children.

### Következtetések

Eredményeink alapján kijelenthető, hogy (1) a magyar gyermekek növekedési mintázatában jelentős változások következtek be az elmúlt húsz év alatt. A különböző testméretek referencia értékeinek (Eiben és mtsai 1991) aktualizálása szükséges. A 2–13. táblázatban mellékelteként közöljük e tanulmányban érintett hosszúsági, szélességi testméretek és a testtömeg aktualizált centilis értékeit.

(2) A testméretek közül a hosszúsági méretekben, a testtömegben, bőrredővastagságokban a növekedés trendje mutatható ki, a korcsoport mediánok növekedése a pubertás idején a legnagyobb. Bár a törzs abszolút szélességi méretei közül a csípőszélességben is pozitív trend volt kimutatható, de proporcionálisan a medence régió gracilizálódott.

(3) A testmagasság növekedését nem kísérte a testtömeg arányos mértékű változása; (4) a teljes testtömeg zsírkomponensének növekedése nagyobb mértékű volt, mint a sovány tömegé, így a gyermekek nemcsak nehezebbek, de zsírosabbak is, mint húsz évvel ezelőtti kortársaik.

*Köszönetnyilvánítás:* A kutatás az Oktatási Minisztérium, az Egészségügyi, Szociális és Családügyi Minisztérium valamint az OTKA T04707073 sz. pályázatának anyagi támogatásával valósult meg. E helyen is köszönjük Dr. Németh Ágnes kutatási referensnek (OGYEI), Dr. Pápai Júlia tud. főmunkatársnak (NUPI) és PhD hallgatóinknak a terepmunkánkhoz nyújtott segítségét.

## Irodalom

- Bodzsár, É.B., (1998): Secular growth changes in Hungary. In: Bodzsár, É.B. and Susanne, C. (Eds) *Secular Growth Changes in Europe*. Eötvös Univ Press, Budapest, 175–205.
- Bodzsár, E.B., Susanne, C. (1998): Secular growth changes in Europe: do we observe similar trends? Considerations for future research. Bodzsár, É.B. and Susanne, C. (Eds) *Secular Growth Changes in Europe*. Eötvös Univ Press, Budapest, 369–381.
- Bodzsár, É.B., Zsákai, A. (2007): Present state of secular trend in Hungary. In Bodzsár, É.B., Zsákai, A. (Eds) *New perspectives and challenges in anthropology*. Newcastle: Cambridge Scholars Publishing, 217–227.
- Bodzsár, É.B., Zsákai, A. (2008): Az Országos Reprezentatív Növekedésvizsgálat 2003–2006. A 3–18 éves magyar gyermekek biológiai fejlettségi állapotának referencia adatai. *Humanbiologia Budapestinensis* 32.
- Bielicki, T., Welon, Z. (1982): Growth data as indicators of social inequalities: the case of Poland. *Yearbook of Physical Anthropology*, 25: 153–167.
- Cole, T.J. and Green, P.J., (1992): Smoothing reference centile curves: the LMS method and penalized likelihood. *Stat. Med.*, **11**, 1305–1319.
- Cole, T.J., Bellizzi, M.C., Flegal, K.M., Dietz, W.H. (2000): Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*, 320(6): 1–6.
- Durnin, J.V.G.A., Rahaman, M.A. (1967): The assessment of the amount of body fat in the human body from measurement of skinfold thickness. *Br. J. Nutr.*, 21: 681–685.
- Eiben, O.G., Barabás, A., Pantó, E. (1991): *The Hungarian National Growth Study I. Reference data on the biological developmental status and physical fitness of 3–18 year old Hungarian youth in the 1980s*. Humanbiologia Budapestinensis, 21, pp. 123.
- Eveleth, P., Tanner, J. M. (1990): *Worldwide Variation in Human Growth*.: Cambridge University Press, Cambridge.
- Falkner, F., Tanner, J.M. (1978, Eds): *Human Growth*, 2. Plenum Press, New York, London.
- Martin, R., Saller, K. (1957): *Lehrbuch der Anthropologie I-II*. Fischer Verlag, Stuttgart.
- Ross, W.D., Wilson, N.C.A. (1974): A stratagem for proportional growth assessment. *Acta Paediatr Belgica*, 28(Suppl): 169–182.
- Siri, W.E. (1956): *Body composition from fluid spaces and density*. MS UCRL 3349. California: Donner Lab University of California.
- Tanner, J.M. (1986): Growth as a mirror of the condition of society: secular trends and classification. In Demirjan, A., Brault Dubuc, M. (Eds) *Human Growth: A Multidisciplinary Review*, Taylor and Francis. 3–34.
- Weiner, J.S. and Lourie, J.A. (Eds), (1969): *Human Biology. A Guide to field Methods*. IBP Handbook, Oxford, Edinburgh:Blackwell Sci. Publ., 1–76.
- WHO (1995): *Technical Report Series, No. 672*. Geneva: World Health Organisation.

*Levelezési cím:* Bodzsár Éva  
*Mailing address:* Eötvös Loránd Tudományegyetem  
Természettudományi Kar  
Embertani Tanszék  
1117 Budapest  
Pázmány Péter sétány 1/C.  
bodzsar@ludens.elte.hu

## Függelék

2. táblázat. Magyar fiúk testtömegének (kg) centilisei és statisztikai paramétereit.  
 Table 2. Centile values and basic statistical parameters of body weight (kg) in Hungarian boys.

Életkor (év) Age (years)	$\bar{x}$	SD	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
3	15,60	2,41	11,7	12,5	13,4	14,6	16,0	17,6	19,5
4	16,87	2,71	13,0	13,9	15,0	16,5	18,2	20,1	22,5
5	18,99	3,21	14,4	15,5	16,8	18,5	20,6	23,1	26,1
6	21,57	4,27	16,0	17,3	18,8	20,9	23,5	26,6	30,5
7	24,77	5,21	17,8	19,4	21,2	23,8	27,1	30,9	36,1
8	28,35	6,70	19,9	21,7	23,9	27,0	31,1	35,9	42,4
9	31,92	7,48	22,0	24,1	26,7	30,4	35,2	41,0	48,9
10	35,19	8,51	24,0	26,5	29,6	33,9	39,5	46,3	55,5
11	39,77	10,11	26,3	29,3	32,9	37,9	44,5	52,4	62,9
12	44,75	11,46	29,1	32,6	36,9	42,8	50,4	59,3	71,0
13	49,59	12,33	32,6	36,7	41,6	48,3	56,9	66,7	79,1
14	56,88	13,96	37,5	41,9	47,2	54,4	63,4	73,4	85,9
15	62,56	12,87	43,2	47,7	52,9	60,0	68,6	78,3	90,2
16	65,07	12,32	47,6	51,9	57,1	63,9	72,3	81,7	93,2
17	68,54	12,36	50,2	54,6	59,7	66,6	75,0	84,4	96,1
18	70,76	13,06	51,9	56,3	61,5	68,4	77,0	86,7	98,7

3. táblázat. Magyar leányok testtömegének (kg) centilisei és statisztikai paramétereit.  
 Table 3. Centile values and basic statistical parameters of body weight (kg) in Hungarian girls.

Életkor (év) Age (years)	$\bar{x}$	SD	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
3	14,82	2,13	11,0	11,7	12,6	13,8	15,2	16,8	18,9
4	16,33	2,81	12,6	13,5	14,5	16,0	17,8	19,8	22,5
5	19,06	3,61	14,2	15,3	16,6	18,3	20,5	23,1	26,5
6	21,42	4,09	15,8	17,1	18,7	20,8	23,5	26,7	31,0
7	24,29	5,03	17,5	19,0	20,8	23,4	26,7	30,6	36,0
8	27,77	6,67	19,3	21,0	23,2	26,3	30,3	35,2	42,0
9	30,75	7,29	21,3	23,4	26,0	29,7	34,6	40,7	49,2
10	35,83	9,52	23,5	26,1	29,3	33,7	39,7	46,9	56,8
11	40,07	10,22	26,3	29,4	33,2	38,4	45,1	53,1	63,5
12	45,12	10,96	29,8	33,3	37,6	43,3	50,5	58,6	68,7
13	48,98	10,44	33,8	37,5	41,9	47,7	55,0	63,0	72,8
14	53,17	10,19	37,6	41,2	45,4	51,2	58,2	66,1	75,7
15	55,61	10,83	40,4	43,9	48,0	53,4	60,2	67,8	77,3
16	56,01	9,72	42,3	45,6	49,6	54,8	61,3	68,7	77,9
17	56,71	8,49	43,5	46,8	50,6	55,7	62,0	69,2	78,2
18	57,55	9,76	44,4	47,6	51,3	56,4	62,6	69,6	78,4

4. táblázat. Magyar fiúk testmagasságának (cm) centilisei és statisztikai paraméterei.  
 Table 4. Centile values and basic statistical parameters of body height (cm) in Hungarian boys.

Életkor (év) Age (years)	$\bar{x}$	SD	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
3	99,21	4,51	89,5	91,9	94,3	97,0	99,7	102,1	104,5
4	103,99	4,81	95,8	98,4	101,0	103,9	106,8	109,4	112,0
5	110,92	5,06	101,9	104,8	107,6	110,8	114,0	116,9	119,7
6	117,18	5,51	107,7	110,8	113,9	117,4	120,9	124,1	127,2
7	124,03	5,85	113,5	116,8	120,2	124,0	127,7	131,1	134,5
8	130,41	6,34	119,3	122,8	126,4	130,4	134,3	137,9	141,5
9	136,09	6,08	124,3	128,1	131,8	136,0	140,2	144,0	147,7
10	140,98	6,92	128,7	132,6	136,6	141,1	145,5	149,5	153,5
11	146,53	7,12	133,2	137,4	141,7	146,5	151,3	155,6	159,9
12	153,00	7,96	138,2	142,9	147,6	152,9	158,1	162,9	167,5
13	159,37	8,84	144,2	149,2	154,3	159,9	165,6	170,6	175,6
14	166,99	8,94	151,5	156,5	161,5	167,1	172,6	177,6	182,6
15	173,19	7,43	158,1	162,7	167,4	172,6	177,8	182,4	187,1
16	175,49	7,20	162,1	166,4	170,8	175,7	180,6	185,0	189,3
17	177,08	6,99	163,9	168,1	172,4	177,1	181,9	186,1	190,3
18	177,54	7,23	164,4	168,6	172,8	177,5	182,2	186,4	190,6

5. táblázat. Magyar leányok testmagasságának (cm) centilisei és statisztikai paraméterei.  
 Table 5. Centile values and basic statistical parameters of body height (cm) in Hungarian girls.

Életkor (év) Age (years)	$\bar{x}$	SD	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
3	97,65	4,27	87,6	90,1	92,7	95,6	98,4	101,0	103,5
4	103,07	5,02	94,4	97,1	99,9	102,9	106,0	108,7	111,5
5	110,37	5,18	101,1	104,0	107,0	110,2	113,5	116,4	119,3
6	116,95	5,47	107,3	110,4	113,6	117,1	120,6	123,7	126,9
7	123,48	5,79	112,8	116,2	119,6	123,4	127,1	130,5	133,9
8	129,42	6,37	118,0	121,6	125,3	129,3	133,4	137,1	140,7
9	134,92	6,40	123,1	126,9	130,8	135,2	139,6	143,5	147,4
10	141,44	7,37	128,4	132,5	136,7	141,3	146,0	150,1	154,2
11	147,41	7,35	134,5	138,7	143,0	147,7	152,4	156,7	160,9
12	154,12	7,16	140,7	144,9	149,1	153,8	158,5	162,7	166,9
13	158,19	6,79	145,9	149,9	154,0	158,5	163,0	167,1	171,1
14	161,94	6,53	149,5	153,4	157,3	161,7	166,0	170,0	173,9
15	163,45	6,34	151,6	155,4	159,2	163,5	167,8	171,6	175,4
16	164,24	6,54	152,6	156,4	160,2	164,4	168,6	172,4	176,1
17	164,76	5,95	153,0	156,7	160,4	164,6	168,8	172,6	176,3
18	164,42	6,11	153,0	156,7	160,5	164,7	168,9	172,6	176,4

6. táblázat. Magyar fiúk ülőmagasságának (cm) centilisei és statisztikai paraméterei.  
 Table 6. Centile values and basic statistical parameters of sitting height (cm) in Hungarian boys.

Életkor (év) Age (years)	$\bar{x}$	SD	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
3	56,27	2,76	50,2	51,8	53,4	55,2	57,0	58,6	60,2
4	58,04	2,96	52,8	54,4	56,1	58,0	59,9	61,6	63,3
5	61,07	3,09	55,5	57,2	59,0	61,0	63,0	64,8	66,5
6	63,90	3,18	58,3	60,2	62,0	64,1	66,2	68,0	69,9
7	67,40	3,41	61,3	63,3	65,2	67,3	69,5	71,4	73,3
8	70,31	3,40	64,1	66,0	68,0	70,2	72,4	74,4	76,4
9	72,61	3,33	66,2	68,2	70,3	72,6	74,8	76,9	78,9
10	74,43	3,49	68,0	70,1	72,2	74,6	76,9	79,1	81,2
11	76,85	3,81	69,8	72,0	74,3	76,8	79,3	81,6	83,9
12	79,64	4,13	71,8	74,3	76,8	79,5	82,3	84,8	87,3
13	82,44	4,75	74,4	77,1	79,8	82,8	85,9	88,6	91,3
14	86,47	4,90	77,9	80,6	83,4	86,5	89,6	92,4	95,2
15	90,05	4,32	81,7	84,3	86,9	89,8	92,6	95,2	97,8
16	91,93	3,83	84,6	86,9	89,3	91,9	94,5	96,9	99,2
17	93,09	3,63	86,2	88,4	90,6	93,1	95,5	97,7	99,9
18	93,47	3,60	87,0	89,1	91,2	93,6	96,0	98,1	100,3

7. táblázat. Magyar leányok ülőmagasságának (cm) centilisei és statisztikai paraméterei.  
 Table 7. Centile values and basic statistical parameters of sitting height (cm) in Hungarian girls.

Életkor (év) Age (years)	$\bar{x}$	SD	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
3	54,97	2,39	49,0	50,6	52,2	54,0	55,8	57,4	59,0
4	57,27	2,97	52,0	53,6	55,4	57,3	59,2	60,9	62,6
5	60,71	3,23	55,0	56,8	58,6	60,6	62,6	64,4	66,1
6	63,67	3,11	58,1	59,9	61,8	63,8	65,9	67,7	69,5
7	66,99	3,21	60,9	62,8	64,7	66,8	68,9	70,8	72,7
8	69,58	3,30	63,3	65,3	67,3	69,5	71,7	73,7	75,6
9	71,77	3,45	65,4	67,5	69,6	72,0	74,3	76,5	78,6
10	74,66	3,88	67,7	69,9	72,2	74,7	77,2	79,5	81,7
11	77,52	4,10	70,3	72,7	75,0	77,7	80,3	82,7	85,0
12	80,89	4,09	73,4	75,7	78,1	80,7	83,4	85,8	88,1
13	83,32	3,82	76,4	78,6	80,9	83,4	86,0	88,3	90,5
14	85,58	3,60	78,9	81,0	83,1	85,5	87,9	90,0	92,1
15	87,11	3,28	80,6	82,6	84,7	86,9	89,2	91,2	93,2
16	87,64	3,37	81,7	83,6	85,6	87,7	89,9	91,8	93,8
17	88,18	3,01	82,3	84,2	86,1	88,2	90,3	92,2	94,1
18	88,29	2,95	82,7	84,5	86,4	88,5	90,6	92,4	94,3



8. táblázat. Magyar fiúk alsó végtaghosszának (cm) centilisei és statisztikai paramétere.  
 Table 8. Centile values and basic statistical parameters of lower extremity length (cm)  
 in Hungarian boys.

Életkor (év) Age (years)	n	$\bar{x}$	SD	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
3	133	51,31	2,93	44,7	46,3	48,0	49,8	51,7	53,3	55,0
4	590	54,60	3,41	48,9	50,7	52,5	54,6	56,6	58,4	60,2
5	732	59,48	3,54	53,1	55,1	57,1	59,4	61,6	63,6	65,6
6	744	63,67	3,81	57,1	59,3	61,4	63,9	66,3	68,5	70,6
7	737	68,36	3,94	61,1	63,4	65,7	68,3	70,9	73,2	75,5
8	855	72,69	4,30	65,0	67,5	69,9	72,7	75,4	77,9	80,3
9	886	76,75	4,31	68,6	71,2	73,8	76,7	79,6	82,2	84,8
10	859	80,07	4,78	71,6	74,3	77,0	80,1	83,2	85,9	88,6
11	865	83,55	4,79	74,6	77,4	80,3	83,6	86,8	89,7	92,6
12	901	87,53	5,29	78,0	81,0	84,1	87,6	91,1	94,2	97,3
13	814	91,81	5,56	81,9	85,1	88,4	92,0	95,6	98,9	102,1
14	737	95,95	5,59	85,8	89,1	92,3	95,9	99,6	102,8	106,1
15	948	99,04	5,09	88,7	91,9	95,1	98,6	102,2	105,4	108,5
16	973	99,74	5,14	90,1	93,2	96,4	99,9	103,4	106,5	109,6
17	874	100,31	5,20	90,6	93,7	96,8	100,3	103,8	106,9	110,0
18	487	100,42	5,24	90,7	93,8	96,9	100,4	103,9	107,0	110,1

9. táblázat. Magyar leányok alsó végtaghosszának (cm) centilisei és statisztikai paramétere.  
 Table 9. Centile values and basic statistical parameters of lower extremity length (cm)  
 in Hungarian girls.

Életkor (év) Age (years)	n	$\bar{x}$	SD	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
3	152	51,13	2,95	44,5	46,2	47,9	49,7	51,6	53,3	54,9
4	564	54,62	3,31	48,9	50,7	52,5	54,5	56,6	58,4	60,2
5	675	59,51	3,42	53,3	55,3	57,2	59,4	61,6	63,6	65,5
6	744	64,01	3,78	57,4	59,5	61,7	64,1	66,5	68,7	70,8
7	752	68,45	3,98	61,1	63,4	65,8	68,4	71,0	73,3	75,6
8	895	72,37	4,30	64,6	67,0	69,6	72,4	75,1	77,7	80,1
9	891	76,17	4,46	68,0	70,6	73,3	76,3	79,3	82,0	84,6
10	874	80,40	5,06	71,6	74,4	77,2	80,3	83,5	86,3	89,1
11	924	83,98	4,92	75,3	78,2	81,1	84,3	87,5	90,4	93,2
12	926	87,90	4,73	78,7	81,5	84,4	87,7	90,9	93,8	96,6
13	834	89,79	4,71	81,0	83,8	86,7	90,0	93,2	96,1	98,9
14	713	91,67	4,66	82,3	85,2	88,1	91,3	94,5	97,4	100,2
15	835	91,95	4,88	83,0	85,8	88,7	91,9	95,1	98,0	100,8
16	800	92,29	4,95	83,1	86,0	88,9	92,1	95,3	98,2	101,0
17	668	92,16	4,61	83,3	86,1	89,0	92,2	95,4	98,3	101,1
18	453	91,78	4,64	83,6	86,4	89,3	92,5	95,7	98,6	101,4

10. táblázat. Magyar fiúk vállszélességének (cm) centilisei és statisztikai paraméterei.

Table 10. Centile values and basic statistical parameters of shoulder width (cm) in Hungarian boys.

Életkor (év) Age (years)	$\bar{x}$	SD	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
3	22,13	1,27	19,5	20,2	20,9	21,7	22,5	23,3	24,0
4	22,98	1,36	20,5	21,3	22,1	22,9	23,8	24,6	25,3
5	24,19	1,39	21,7	22,5	23,3	24,2	25,1	26,0	26,8
6	25,56	1,50	22,8	23,7	24,6	25,6	26,5	27,4	28,3
7	26,89	1,62	23,9	24,8	25,8	26,9	28,0	28,9	29,9
8	28,14	1,81	24,9	25,9	27,0	28,1	29,3	30,3	31,4
9	29,29	1,80	25,9	26,9	28,0	29,2	30,5	31,6	32,6
10	30,24	1,89	26,8	27,9	29,0	30,3	31,5	32,7	33,8
11	31,43	1,96	27,8	29,0	30,1	31,4	32,7	33,9	35,0
12	32,77	2,10	28,8	30,1	31,3	32,7	34,2	35,4	36,7
13	34,12	2,43	29,8	31,2	32,7	34,3	35,9	37,4	38,8
14	36,02	2,67	31,3	32,8	34,3	36,0	37,7	39,2	40,7
15	37,70	2,23	33,2	34,6	36,0	37,6	39,1	40,5	41,9
16	38,68	2,14	34,6	35,9	37,2	38,7	40,1	41,4	42,7
17	39,46	2,15	35,5	36,7	38,0	39,4	40,8	42,1	43,3
18	39,73	1,99	36,0	37,2	38,5	39,8	41,2	42,4	43,7

11. táblázat. Magyar leányok vállszélességének (cm) centilisei és statisztikai paraméterei.

Table 11. Centile values and basic statistical parameters of shoulder width (cm) in Hungarian girls.

Életkor (év) Age (years)	$\bar{x}$	SD	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
3	21,85	1,20	19,3	19,9	20,6	21,3	22,2	23,0	23,9
4	22,77	1,36	20,5	21,2	21,9	22,7	23,6	24,5	25,4
5	24,21	1,44	21,7	22,4	23,2	24,1	25,1	26,0	26,9
6	25,42	1,41	22,8	23,6	24,4	25,4	26,4	27,3	28,4
7	26,59	1,58	23,8	24,6	25,5	26,5	27,6	28,6	29,7
8	27,71	1,76	24,7	25,6	26,5	27,6	28,8	29,9	31,0
9	28,78	1,72	25,6	26,6	27,6	28,8	30,0	31,2	32,3
10	30,09	2,00	26,6	27,7	28,8	30,1	31,4	32,6	33,8
11	31,35	2,06	27,7	28,9	30,1	31,4	32,7	33,9	35,1
12	32,73	2,05	28,8	30,0	31,3	32,6	34,0	35,2	36,3
13	33,48	2,02	29,7	31,0	32,2	33,6	34,9	36,1	37,2
14	34,24	1,98	30,4	31,7	32,9	34,3	35,6	36,7	37,8
15	34,83	1,89	30,8	32,1	33,4	34,7	36,0	37,1	38,2
16	34,87	2,02	31,1	32,4	33,7	35,0	36,3	37,3	38,4
17	34,97	1,95	31,2	32,5	33,8	35,1	36,4	37,5	38,5
18	35,10	1,82	31,3	32,6	33,9	35,2	36,5	37,5	38,6

12. táblázat. Magyar fiúk csípőszélességének (cm) centilisei és statisztikai paraméterei.  
 Table 12. Centile values and basic statistical parameters of bicristal width (cm) in Hungarian boys.

Életkor (év) Age (years)	$\bar{x}$	SD	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
3	16,27	1,09	14,3	14,7	15,3	15,9	16,5	17,2	17,9
4	16,79	1,14	14,9	15,4	16,0	16,7	17,4	18,2	19,0
5	17,60	1,19	15,6	16,1	16,8	17,5	18,4	19,2	20,1
6	18,42	1,34	16,2	16,8	17,5	18,4	19,3	20,2	21,2
7	19,30	1,50	16,9	17,6	18,3	19,2	20,2	21,2	22,4
8	20,30	1,69	17,6	18,3	19,1	20,1	21,2	22,3	23,6
9	21,14	1,73	18,2	19,0	19,9	21,0	22,2	23,4	24,8
10	21,95	1,86	18,9	19,7	20,6	21,8	23,1	24,5	26,0
11	22,89	2,14	19,6	20,5	21,5	22,7	24,1	25,6	27,3
12	24,02	2,30	20,4	21,4	22,4	23,8	25,3	26,8	28,6
13	24,98	2,30	21,4	22,4	23,5	24,9	26,5	28,1	29,9
14	26,33	2,49	22,3	23,4	24,6	26,0	27,6	29,3	31,1
15	27,23	2,31	23,1	24,2	25,4	26,9	28,5	30,2	31,9
16	27,60	2,29	23,6	24,8	26,0	27,5	29,1	30,7	32,5
17	28,07	2,42	24,0	25,2	26,4	27,9	29,5	31,1	32,8
18	28,34	2,23	24,3	25,5	26,7	28,2	29,9	31,4	33,1

13. táblázat. Magyar leányok csípőszélességének (cm) centilisei és statisztikai paraméterei.  
 Table 13. Centile values and basic statistical parameters of bicristal width (cm) in Hungarian girls.

Életkor (év) Age (years)	$\bar{x}$	SD	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
3	15,88	1,02	13,9	14,4	14,9	15,6	16,3	17,0	17,9
4	16,55	1,19	14,6	15,1	15,7	16,5	17,3	18,1	19,0
5	17,46	1,33	15,3	15,9	16,5	17,3	18,2	19,1	20,1
6	18,27	1,34	16,0	16,6	17,3	18,1	19,1	20,1	21,1
7	19,09	1,47	16,6	17,3	18,0	18,9	20,0	21,1	22,3
8	20,02	1,79	17,3	18,0	18,8	19,8	21,0	22,1	23,5
9	20,87	1,87	18,0	18,7	19,6	20,8	22,0	23,4	24,9
10	22,09	2,19	18,7	19,6	20,6	21,8	23,2	24,7	26,4
11	23,13	2,20	19,6	20,6	21,6	23,0	24,5	26,1	27,9
12	24,49	2,37	20,6	21,6	22,8	24,2	25,8	27,4	29,2
13	25,30	2,29	21,6	22,6	23,8	25,2	26,8	28,4	30,2
14	26,23	2,29	22,3	23,4	24,6	26,0	27,6	29,2	30,9
15	26,76	2,32	22,8	23,9	25,0	26,5	28,1	29,6	31,3
16	26,94	2,33	23,0	24,1	25,3	26,8	28,3	29,9	31,5
17	26,86	2,15	23,2	24,3	25,4	26,9	28,5	30,0	31,7
18	27,03	2,25	23,2	24,3	25,5	27,0	28,5	30,1	31,7

