

SZEKULÁRIS VÁLTOZÁSOK 4–18 ÉVES EGRI GYERMEKEK NÖVEKEDÉSÉBEN ÉS ÉRÉSÉBEN

Zsákai Annamária, Tóth B. Katalin, Antalovits Dániel, Jakab Kristóf és B. Bodzsár Éva

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Embertani Tanszék, Budapest

Zsákai, A., Tóth, B.K., Antalovits, D., Jakab, K., Bodzsár, B.É.: *Secular changes in body measurements and sexual maturation of Eger children aged 4–18 years. Absolute and relative measurements of Eger children (4–18 yrs) examined in 1980 (Pantó 1980) and in 2004 (2nd Hungarian National Growth Study 2003–2006) were compared. Relative measurements were expressed as z-profile of the human unisex phantom (Ross and Wilson 1974). Menarcheal age, one of the indicators of maturation status in girls, was estimated by probit analysis. Considering changes in both absolute measurements and z-profiles between 1980 and 2004 the inferences drawn from the comparison are: 1) body weight, body height and subcutaneous adipose layer on the trunk have increased both in the girls and the boys, 2) the change in body composition suggests a secular trend, because not only adiposity has grown but also the timing of pubertal fat accumulation shows a shift towards a younger age; 3) patterns of transversal dimensions and chest girth found in the respective subperiods of growth are dissimilar; 4) median age at menarche has not changed.*

Keywords: *Growth study; Absolute and relative body measurements; z-profile; Menarche; Secular changes.*

Bevezetés

A növekedésvizsgálatok igazolták, hogy minden egészséges, jól gondozott gyermek ugyanazt a növekedési mintát követi a születéstől az ivarérettség kialakulásáig. Azonban egy adott populációban élő gyermekek növekedésének és testi fejlődésének mintázata, azaz a genetikailag meghatározott minta megvalósulása a fenotípusban, az idővel dinamikusan változik, a környezeti változásoknak megfelelően. E változások nyomon követhetők a populációk időről időre történő utánvizsgálatával. A vizsgálatok által nyújtott aktualizált növekedési mintázat-standardok 1) azáltal, hogy egy-egy ország demográfiai mutatói (pl. a mortalitási és morbiditási adatok, a születési ráta, a várható élettartam) a növekedési mintázat irány- és tempóváltozásaihoz hasonlóan alakulnak, gyermekek és ifjak növekedésének változásainak tükrében a társadalom egészségi, tápláltsági állapotának változásainak becslését teszik lehetővé, illetve 2) segítséget nyújtanak a gyermek- és iskolaorvosok számára az esetleges növekedési rendellenességek felismerésében.

A fent említett környezetfüggés megmutatkozik a növekedési és érési mintázat hosszútávú változásában, ezt a hosszútávú változást nevezzük szekuláris trendnek. A szekuláris trendnek, a testméretbeli növekedésen és a nemi érés korábbra tolódásán kívül fontos összetevője a testarányok, testforma, valamint a két nem közötti eltérés megváltozása (Tanner 1986). A nemzetközi adatok szerint a szekuláris növekedésváltozás jelei a korai gyermekkortól kezdve a növekedés minden periódusában kimutathatók, de a különböző életkori szakaszokban a változások mértéke és tempója

különböző (Susanne és Bodzsár 1998). Legnagyobb növekedésfokozódás a pubertáskori, valamint a felnőttkori testméretekben tapasztalható.

Magyarországon az 1870-es évektől végeznek növekedésvizsgálatokat, ezek alapján az 1980-as évekig egyértelműen kimutatható a gyermekek növekedési és érési folyamatait kísérő ún. pozitív szekuláris trend (Bodzsár 1998). Tanulmányunkban a növekedési és érési mintázat szekuláris változásának 1980-as évektől napjainkig tartó szakaszát az 1980-ban (Pantó 1980) és 2004-ben (2. Országos Növekedésvizsgálat 2003–2006) vizsgált egri gyermekek testfejlettségének összehasonlításán keresztül elemezzük.

Vizsgált személyek és alkalmazott módszerek

Egri óvodás- és iskoláskorú gyermekek teljeskörű testfejlettségi vizsgálatát végeztük el a 2. Országos Növekedésvizsgálat keretén belül 2004-ben (1. táblázat). Az antropometriai vizsgálat a Martin–Saller-féle technikát (1957) követve, az IBP/HA ajánlásait (Tanner et al. 1969) figyelembe véve, nemzetközileg standardizált eszközökkel történt. A vizsgálatban a húsz évvel ezelőtti vizsgálatnak megfelelően az alábbi abszolút testméretek összehasonlítására volt lehetőség: testmagasság (cm), testtömeg (kg), mellkaskerület (cm), vállszélesség (cm), csípőszélesség (cm), könyökszélesség (mm), térdszélesség (mm), tricepsredő (mm), lapockaredő (mm), csípőredő (mm).

A két minta gyermekeinek testformájában lévő propocionális különbségeket az uniszex humán fantom testméretei figyelembe vételével végzett z-transzformáció (Ross és Wilson 1974) segítségével vizsgáljuk. A z-érték kiszámítása:

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

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

A menarchekort a status-quo módszerrel gyűjtött adatokból probit analízissel becsültük. A statisztikai feldolgozás során a két minta gyermekeinek testméreteit t-próbával, illetve a minták varianciáinak különbözősége esetén a Welch-féle d-próbával, 5%-os szignifikancia szinten hasonlítottuk össze.

1. táblázat. Az egri gyermekek életkor és nem szerinti megoszlása (2004).

Table 1. Distribution of Eger children by age and gender (2004).

Életkor (év) Age (yrs)	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Összesen Together
Leányok – Girls	20	22	15	26	38	31	34	30	34	29	19	19	10	13	24	364
Fiúk – Boys	15	14	16	20	29	26	26	30	30	15	23	32	29	27	28	360

Eredmények

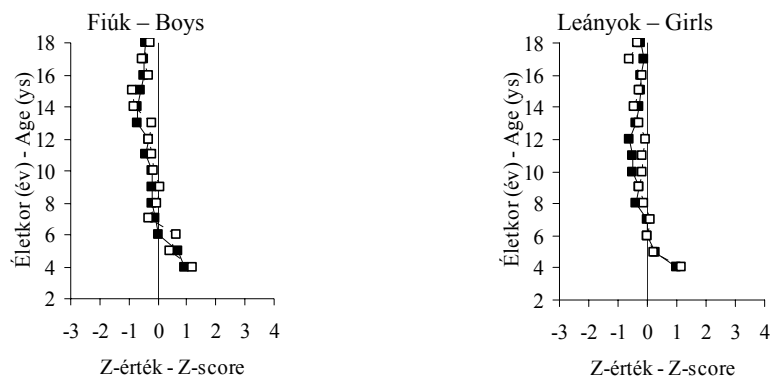
Nemi érés. A menarchekor mediánja 0,4 hónapot csökkent átlagosan évtizedenként az elmúlt 25 év alatt, ha az 1980-ban közölt medián-értékhez hasonlítjuk a 2004-es vizsgálat során becsült értéket. A menarchekor mediánok azonban csak abban az esetben hasonlíthatók össze, ha ugyanazzal a módszerrel becsüljük őket. Az 1980-as vizsgálatban szerepelt leányok adataiból újra-becsült menarchekor-medián viszont már nem mutat lényeges különbséget a 2004-es medián-értékhez képest (2. táblázat).

2. táblázat. Eger leányok menarche-kormediánjai (év).
Table 2. Menarcheal age medians (yrs) of Eger girls.

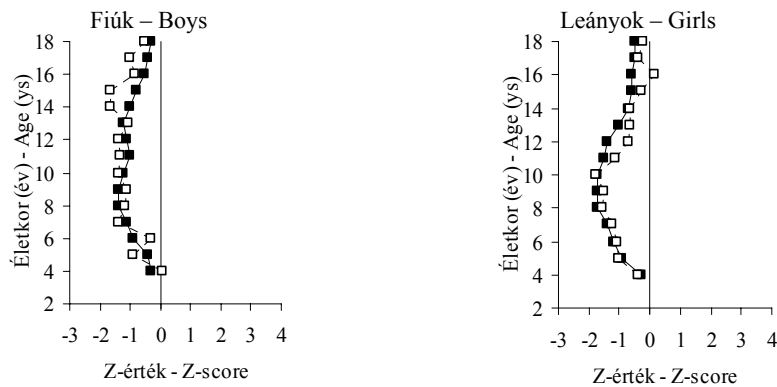
Vizsgálat ideje Year of study	Menarchekor (± SD) Menarcheal age (± SD)
1980 (Pantó 1980)	12,84±0,19
1980	12,76±0,07*
2004	12,72±0,24

*: újrászámolt értékek – recalculated values

Testméretek. Az 1980-ban és 2004-ben vizsgált gyermekek testtömegének z-értéke tendenciáját tekintve nem mutat lényeges különbséget egyik nem esetében sem a vizsgált 4–18 éves korintervallumban, a leányok 12 éves, illetve a fiúk 13 éves korcsoportjainak kivételével, amely korcsoportokban a 2004-es vizsgálat gyermekeinek relatív testtömege meghaladja a korábban vizsgáltakét (1. ábra). A két vizsgálatban résztvevő gyermekek nyugalmi mellkaskerületének z-profilja szintén nem tér el a fiúknál 15 éves korig, a leányok csoportjánál pedig 12 éves korig, azt követően pedig a 2004-es vizsgálatban szereplő fiúk mellkaskerületének z-értékei tendenciájukat tekintve kisebbek, a leányoké viszont nagyobbak az 1980-as vizsgálat gyermekeinél (2. ábra).



1. ábra: Eger 4–18 éves gyermekek testtömegének z-profilja (■: 1980, □: 2004).
Figure 1: Z-profil of body weight in Eger children aged 4–18 years (■: 1980, □: 2004).



2. ábra: Eger 4–18 éves gyermekek nyugalmi mellkaskerületének z-profilja (■: 1980, □: 2004).
Figure 2: Z-profil of chest girth in Eger children aged 4–18 years (■: 1980, □: 2004).

Szélességi méretek (3. ábra). A 2004-es vizsgálat gyermekei vállszélességének z-értékei óvodáskorban meghaladják a 24 évvel korábban vizsgált gyermekekét a fiúk és leányok csoportjában is. 7 éves kortól azonban a két nem z-profiljában a vizsgált időintervallum alatt megjelenő különbség eltérő: a leányok vállszélességének z-értékei a 2004-ben vizsgáltak csoportjánál tendenciáját tekintve kisebb, mint az 1980-as vizsgálatban résztvevőké, a fiúknál ezzel szemben nincs jelentős különbség egészen a 16 évesek korcsoportjáig a két minta gyermekei vállszélességének z-értékeiben, 16 éves kor után pedig újra nagyobb a 2004-es vizsgálaton részvett fiúk vállszélességének ez a relatív mutatója.

A két minta gyermekei csípőszélességének z-értékeit összehasonlítva megállapítható, hogy mind a fiúk, mind pedig a leányok relatív csípőszélessége csökkent a két vizsgálat között eltelt 24 év alatt, amely tendencia alól csak a 16 évesnél idősebb fiúk korcsoportjai a kivételek, akiknél az 1980-as vizsgálaton résztvettek csípőszélességének z-értékei meghaladják a korábbi vizsgálat gyermekeinek értékeit.

Az 1980-as, ill. 2004-es vizsgálaton részvett fiúk és leányok könyökszélességének z-profiljai nagyon hasonló lefutásúak, 10 éves korig a 2004-ben vizsgáltak könyökszélességének z-értékei meghaladják a korábbi vizsgálat gyermekeiét, a fiúknál 15 éves kortól, leányoknál 13 éves kortól az 1980-ban végzett vizsgálatban szereplő gyermekek relatív könyökszélessége haladja meg a 2004-ben vizsgáltakét.

A két minta gyermekei térdszélességének z-értékei a 2004-ben vizsgáltak relatíve nagyobb térdszélességére utalnak a fiúknál 12 éves korig, a leányoknál pedig végig a vizsgált korintervallumon. 12 éves kor fölött a fiúk térdszélességének z-értékei között nincs lényegi különbség a két mintában.

Bőrredővastagságok (4. ábra). A két minta gyermekeinek triceps fölött mért bőrredővastagságainak z-értékeit összehasonlítva megállapítható, hogy a 2004-ben vizsgált fiúknak 7–8 éves korban, illetve 14 éves kortól, leányoknak pedig 9–10 éves korban, illetve 13 éves kortól a triceps fölötti bőrredője relatíve kisebb, mint az 1980-ban vizsgáltaké. A vizsgált életkori intervallum többi korcsoportjában nincs jelentős különbség a két minta gyermekeinek relatív tricepsredő-vastagságában.

A lapockaredő esetében a 2004-es vizsgálatban részvett fiúk z-értékei meghaladják a korábbi vizsgálatban szereplőket a 7–8, ill. 14–15 évesek korcsoportjainak kivételével, végig a vizsgált, 4–18 éves korintervallumon. A leányok 6–12 éves korcsoportjaiban a 2004-ben vizsgált gyermekek relatív lapockaredője szintén meghaladja az 1980-ban vizsgáltakét, 6 éves kor alatt és 12 éves kor fölött a két vizsgálatban szereplő leányok lapockaredőjének z-értékében nincs jelentős különbség.

Az 1980-as és 2004-es vizsgálatokon részvett fiúk csípőredőjének z-profilja nagyon hasonló mintázatot mutat, a különbséget köztük csak a pubertáskori zsírhalmozás, majd zsírvesztés hullámának az eltel 25 év alatti, fiatalabb korok felé való eltolódása jelenti, aminek következtében: 7 éves korig nincs jelentős különbség, 8 és 15 éves kor között a 2004-es vizsgálat gyermekeinek relatív csípőredő fölötti bőrredővastagsága meghaladja a korábbi vizsgálatban szereplőket, 16 éves kortól pedig ismét nincs különbség a két vizsgálatban szereplő fiúk csípőredőjének z-értékeiben. A leányok esetében hasonló tendencia figyelhető meg, azzal a különbséggel, hogy a 8 és 16 évesek korcsoportjaiban a 2004-ben vizsgáltak relatív csípőredő-vastagsága haladja meg az 1980-ban vizsgáltakét.

3. táblázat. 1980-ban és 2004-ben vizsgált gyermekek testméretei különbségeinek szignifikanciája.
Table 3. Significance in body measurements of Eger children measured in 1980 and 2004.

Életkor (év) Age (yrs)	TM		TT		MK		VSZ		CSSZ		KSZ		TSZ		Rt		RI		Rcs	
	F	L	F	L	F	L	F	L	F	L	F	L	F	L	F	L	F	L	F	L
4	ns	ns	ns	ns	ns	ns	+	ns	ns	ns	ns	+	ns	+	-	ns	ns	ns	ns	+
5	ns	ns	ns	ns	ns	ns	+	+	ns	-	ns	ns	ns	ns	ns	-	ns	ns	+	+
6	ns	ns	+	ns	ns	ns	+	+	ns	ns	+	+	+	+	+	ns	+	+	+	+
7	ns	ns	ns	+	ns	ns	ns	ns	ns	ns	+	+	ns	+	-	ns	ns	ns	+	+
8	+	+	+	+	+	+	+	ns	-	-	+	+	+	+	-	ns	ns	+	ns	+
9	+	+	+	+	+	+	+	ns	ns	ns	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
10	+	+	+	+	ns	ns	ns	ns	ns	ns	+	+	+	+	ns	-	+	ns	+	+
11	ns	ns	+	+	ns	ns	+	ns	ns	ns	ns	ns	+	+	ns	ns	+	+	+	+
12	+	+	+	+	ns	+	+	+	ns	ns	+	+	+	+	ns	+	+	+	+	+
13	+	ns	+	+	ns	+	+	ns	ns	ns	+	ns	+	+	-	+	+	+	+	+
14	+	ns	+	ns	ns	ns	+	ns	ns	-	ns	ns	+	+	-	-	+	-	ns	ns
15	+	ns	ns	ns	+	ns	+	ns	ns	-	ns	ns	ns	+	-	-	ns	ns	+	+
16	+	+	+	+	ns	+	+	ns	+	ns	ns	ns	ns	+	-	+	+	+	+	+
17	+	+	+	ns	ns	+	+	ns	+	-	ns	ns	+	ns	-	+	ns	+	ns	+
18	ns	ns	+	ns	ns	+	+	ns	+	ns	ns	ns	+	+	-	-	+	ns	+	+

F: fiúk – boys, L: leányok – girls, ns: nem szignifikáns – non-significant, +: $p < 0,05$, $\text{testm\u00e9ret}_{2004} > \text{testm\u00e9ret}_{1980} - \text{measurement}_{2004} > \text{measurement}_{1980}$, -: $p < 0,05$, $\text{testm\u00e9ret}_{2004} < \text{testm\u00e9ret}_{1980} - \text{measurement}_{2004} < \text{measurement}_{1980}$
 TT: testt\u00f6meg – body weight, TM: testmagass\u00e1g – body height, MK: nyugalmi mellkasker\u00fclet – chest girth, KSZ: k\u00f6ny\u00f6ksz\u00e9less\u00e9g – biepicondylar breadth of humerus, TSZ: t\u00e9rdsz\u00e9less\u00e9g – biepicondylar breadth of femur, VSZ: v\u00e1llsz\u00e9less\u00e9g – biacromial width, CSSZ: cs\u00edp\u00f3sz\u00e9less\u00e9g – bicristal width, Rt: tricepszred\u0151 – triceps skinfold, RI: lapockared\u0151 – subscapular skinfold, Rcs: cs\u00edp\u00f3red\u0151 – suprailiac skinfold

A testm\u00e9retek z-profiljaiban \u00e9s abszol\u00fat \u00e9rt\u00e9keiben 24 \u00e9v alatt lej\u00e1tsz\u00f3dott v\u00e1ltoz\u00e1sok (3. t\u00e1bl\u00e1zat) alapj\u00e1n a k\u00f6vetkez\u0151k \u00e1llap\u00edthat\u00f3k meg:

1. A 7 \u00e9vest\u0151l id\u00f3sebb gyermekek abszol\u00fat testt\u00f6mege az 1980 \u00e9s 2004 k\u00f6z\u0151tt eltelt intervallum sor\u00e1n n\u00f6vekedett mindk\u00e9t nemb\u00e9n, azonban a testmagass\u00e1g azonos intenzit\u00e1s\u00fa n\u00f6veked\u00e9se k\u00f6vetkez\u00e9ben a testform\u00e1t jellemz\u0151 z-profilban a testt\u00f6megnek ez a v\u00e1ltoz\u00e1sa nem jelenik meg.
2. A fi\u00fck mellkasker\u00fclet\u00e9nek abszol\u00fat \u00e9rt\u00e9k\u00e9ben nem mutathat\u00f3 ki jelent\u0151s v\u00e1ltoz\u00e1s az elm\u00fal\u00fat 24 \u00e9v alatt, azonban a k\u00e9t minta z-profilj\u00e1nak lefut\u00e1sa alapj\u00e1n arra k\u00f6vetkeztethet\u00fcnk, hogy 2004-re a fi\u00fck relat\u00edv mellkasker\u00fclete a 12–18 \u00e9vesek korcsoportjaiban cs\u00f3kkent. A le\u00e1nyok abszol\u00fat \u00e9s relat\u00edv mellkasker\u00fclet\u00e9nek a vizsg\u00e1lt 24 \u00e9v alatt lej\u00e1tsz\u00f3d\u00f3 v\u00e1ltoz\u00e1sai nagyon hasonl\u00f3 tendenci\u00e1t mutatnak, a 13 \u00e9vest\u0151l fiatalabb le\u00e1nyok korcsoportjaiban nem volt jelent\u0151s v\u00e1ltoz\u00e1s a t\u00f6rzsnek ebben ker\u00fcleti m\u00e9ret\u00e9ben, a 13 \u00e9vesek korcsoportj\u00e1t\u00f3l kezdve azonban a le\u00e1nyok mellkasker\u00fclete n\u00f6vekedett a vizsg\u00e1lt peri\u00f3dusban.
3. A fi\u00fck v\u00e1llsz\u00e9less\u00e9gnek abszol\u00fat \u00e9rt\u00e9k\u00e9ben \u00e9s z-profilj\u00e1ban jelentkez\u0151 v\u00e1ltoz\u00e1sok alapj\u00e1n meg\u00e1llap\u00edthat\u00f3, hogy a fi\u00fck v\u00e1llsz\u00e9less\u00e9ge abszol\u00fat \u00e9s relat\u00edv m\u00e9rt\u00e9kben is n\u00f3tt 1980 \u00e9s 2004 k\u00f6z\u0151tt a pre-, illetve posztpuber\u00e1lis kor\u00faak k\u00f6r\u00e9ben, pubert\u00e1skor\u00faak korcsoportjaiban viszont nem v\u00e1ltozott. Ezzel szemben a cs\u00edp\u00f3sz\u00e9less\u00e9g\u00fcnk b\u00e1r abszol\u00fat m\u00e9rt\u00e9kben nem, de relat\u00edv m\u00e9rt\u00e9kben cs\u00f3kkent az eltelt 24 \u00e9v alatt, a 16 \u00e9vest\u0151l id\u00f3sebbek korcsoportjainak kiv\u00e9tel\u00e9vel, akikn\u00e9l a cs\u00edp\u00f3sz\u00e9less\u00e9g abszol\u00fat \u00e9s relat\u00edv \u00e9rtelemben is n\u00f6vekedett. A fi\u00fck abszol\u00fat \u00e9s relat\u00edv csontsz\u00e9less\u00e9gi m\u00e9retei a 10 \u00e9vesek korcsoportj\u00e1ig a k\u00e9t vizsg\u00e1lat k\u00f6z\u0151tti intervallum ideje alatt n\u00f6vekedtek, a 10 \u00e9vest\u0151l id\u00f3sebbek korcsoportjaiban viszont m\u00e1r nem lehet l\u00e9nyeges k\u00fclob\u00f3s\u00e9get kimutatni az

1980-as és 2004-es vizsgálatban résztvevők könyök- és térdszélességben. A leányok váll- és csípőszélességének 1980-as és 2004-es adatait összehasonlítva megállapítható, hogy a leányok törzse linearizálódott, a két törzsszélességi méret abszolút értékébe nem változott az eltelt 24 év során, azonban a leányok relatív törzsszélességi méretei csökkentek. A leányok vizsgált csontszélességi méreteiben a fiúknál bemutatottnál nagyon hasonló tendencia írható le, azzal a különbséggel, hogy a 2004-es vizsgálaton résztvevő leányok térdszélessége a vizsgált korintervallum végéig, tehát a 10 évestől idősebbek korcsoportjaiban is nagyobb, mint az 1980-ban vizsgáltaké mind abszolút, mind relatív méretében.

4. A pubertáskor intenzív növekedési folyamatait kísérő, a zsírfelhalmozás mennyiségi változásait leíró ún. negatív zsírhullám a vizsgált bőrredővastagságok z-profiljaiban az egri gyermekek mindkét mintájánál kirajzolódik a fiúk és a leányok csoportjaiban is. Bár a törzson a bőrredők abszolút vastagsága az elmúlt 24 év alatt növekedett, azonban 2004-re a fokozott relatív zsírvesztés korábbra tolódott, amely párhuzamos folyamatoknak a következtében az 1980-as és a 2004-es vizsgálatban résztvevő gyermekek relatív bőrredővastagságainak életkori változásait a z-profilok egymást keresztező képe írja le mindkét nem törzsedői esetében. A vizsgált végtagredő z-profiljai hasonlóan kereszteződnek, azzal a különbséggel, hogy a redő vastagsága az elmúlt 24 év során abszolút méretében csökkent mindkét nemből.

Eredmények megvitatása

Az 1980-ban és 2004-ben Egerben végzett növekedésvizsgálatokban szereplő gyermekek abszolút és relatív testméreteinek változásai alapján megállapítást nyert, hogy az óvodáskorúak testformáját a váll-, könyök- és térdszélességének, illetve a törzsedők vastagságának abszolút és relatív értelemben vett növekedése alakította az elmúlt negyed évszázad során. A szélességbeli növekedést nem kísérte a testmagasságbeli növekedés, tehát a gyermekek testformája enyhén robusztusabbá, ill. kerekdedebbé vált.

A prepubertáskorú gyermekek csontszélességi méreteinek és törzsedővastagságának abszolút és relatív értékei is növekedtek mindkét nemből az 1980 és 2004 között eltelt időszakban. A leányok esetében az abszolút és a relatív csípőszélesség és a tricepsredővastagság is csökkent a vizsgált 24 év alatt az egyedfejlődésnek ebben a periódusában. A 2004-ben vizsgált fiúk és leányok törzsedőinek abszolút és relatív vastagsága, illetve a leányok mellkaskerülete a pubertáskorúak korcsoportjaiban is meghaladja az 1980-ban vizsgált gyermekekét, a tricepsredővastagsága pedig csökkent a pubertáskorban mindkét nemből. Bár a testtömeg abszolút növekedése figyelhető meg a prepubertáskorúak és a pubertáskorúak korcsoportjaiban 1980 és 2004 között mind a két nemből, a testmagasság vizsgált időszak alatti növekedése és a testtömeg z-profiljának ismeretében megállapítható, hogy e két testméret arányosan, a relatív testtömeget nem érintve növekedett a vizsgált 24 éves időszak idején.

A vizsgált életkori intervallum felső határán, a pubertást követő 2–3 évben a pubertáskorúaknál leírt tendenciák folytatódása figyelhető meg, azzal a kiegészítéssel, hogy a fiúk abszolút és relatív váll- és csípőszélessége csökkent, a leányok abszolút és relatív mellkaskerülete pedig az eltelt 24 év alatt növekedett.

Összességében megállapítható, hogy a 4–18 éves, egri gyermekek testmagassága, testtömege és a törzs bőr alatti zsírrétege jelentősen nőtt az 1980 és 2004 között eltelt időszakban, azonban míg a testtömeg a testmagasság növekedésével arányosan növekedett, a törzsedők vastagságának növekedése a testösszetétel megváltozására is

utal. A két vizsgálatban szereplő gyermekek bőrredővastagságainak növekedési mintázatai a nemi érést kísérő testösszetételbeli változások korábbi életkorokra való toldását is jelzik. A testformát alakító kerületi és szélességi méretek változásai az egyedfejlődés vizsgált szakaszaiban eltérő tendenciákat mutatnak, amely tendenciák megértését a háttérükben lévő növekedési folyamatok további vizsgálata segíti majd.

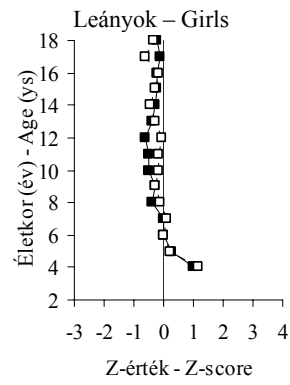
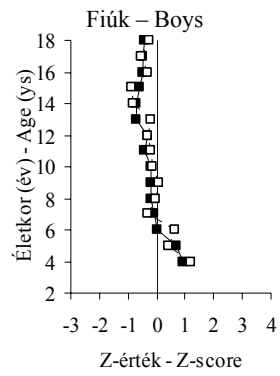
*

Köszönetnyilvánítás: E tanulmány az Országos Tudományos Kutatási Alap TO34872 és a T47073 sz. pályázatainak támogatásával készült.

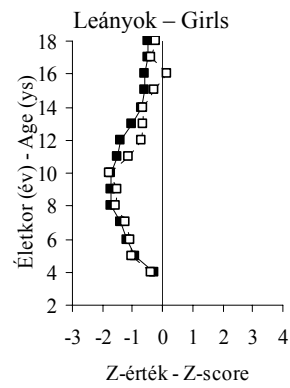
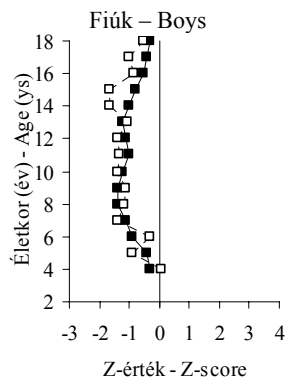
Irodalom

- Bodzsár, É.B. (1998): Secular growth changes in Hungary. In: Bodzsár, É.B., Susanne, C. (eds), *Secular growth changes in Europe*. Eötvös Kiadó, Budapest.
- Martin, R., Saller, K. (1957): *Lehrbuch der Anthropologie*. Fischer Verlag, Stuttgart.
- Pantó, E. (1980): *Az egri ifjúság testi fejlettsége, keresztmetszeti növekedésvizsgálat alapján*. Doktori értekezés. Budapest.
- Ross, W.D., Wilson, N.C. (1974): A stratagem for proportional growth assessment. In: Hebbelinck, M., Borms, J. (eds), *Children in Exercise*. ACTA Paediatrica Belgica (Suppl), 28: 169–182.
- Susanne, C., Bodzsár, É.B. (1998): Patterns of secular change of growth and development. In: Bodzsár, É.B., Susanne, C. (eds), *Secular growth changes in Europe*. Eötvös Kiadó, Budapest.
- Tanner, J.M. (1986): Growth as a mirror of the condition of society: secular trends and classifications. In: Demirjian, A., Brault Dubuc, M. (eds), *Human Growth: A Multidisciplinary Review*. 3–34.
- Tanner, J.M., Hiernaux, J., Jarman, S. (1969): Growth and physique studies. In: Weiner, J., Lourie, J.A. (eds), *Human Biology. A Guide to Field Methods*. IBP Handbook 9. Blackwell, Oxford. 2–71.

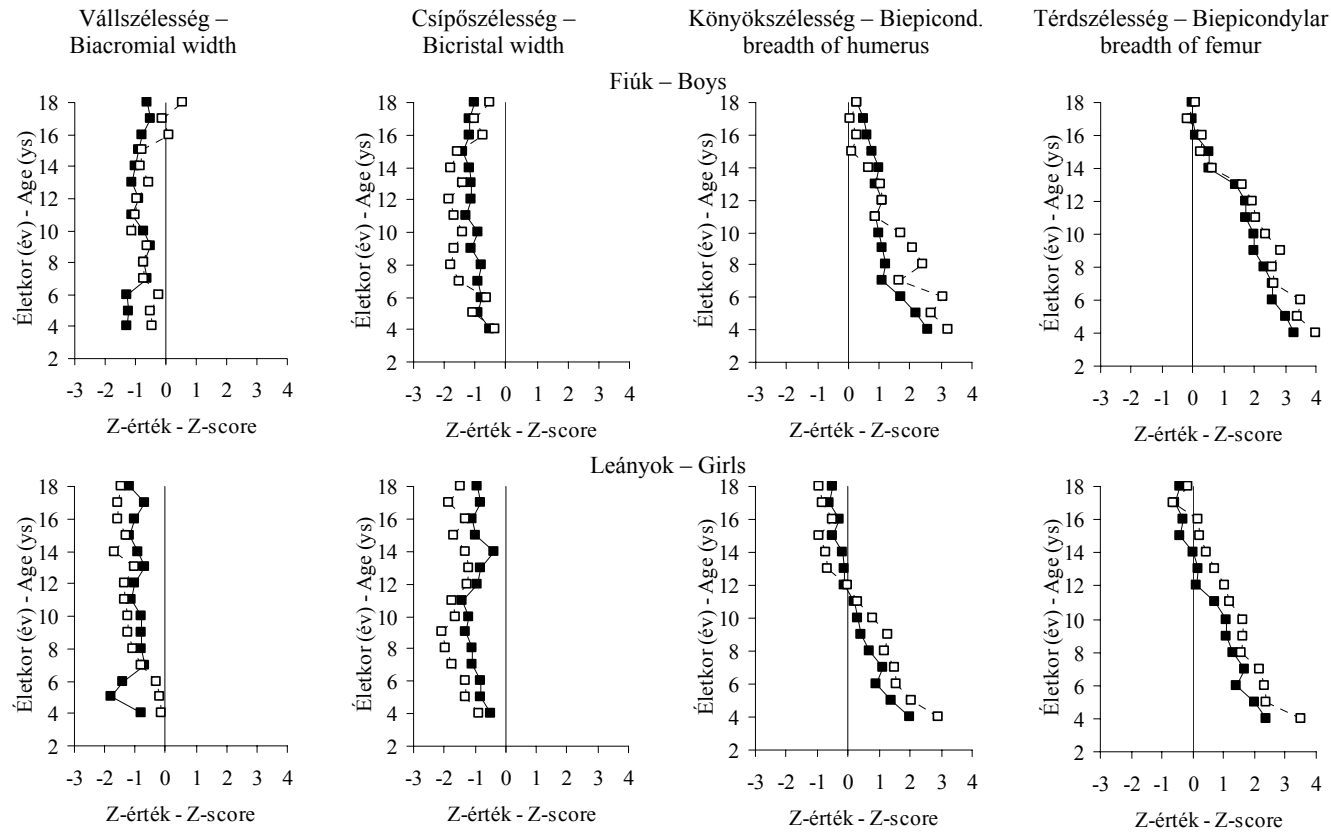
Levelezési cím: Zsákai Annamária
Mailing address: Embertani Tanszék
Eötvös Loránd Tudományegyetem
Pázmány P. sétány 1/C.
H-1117 Budapest
Hungary
e-mail: zsakaia@elte.hu



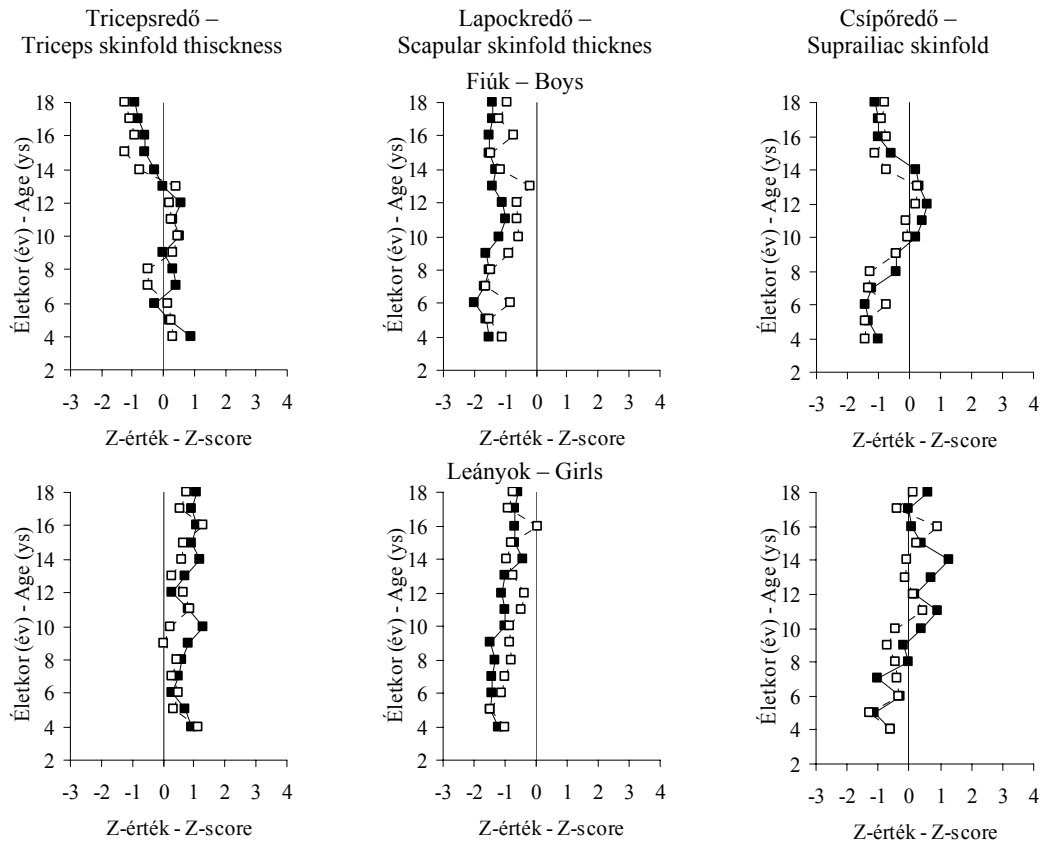
1. ábra: Egeri 4–18 éves gyermekek testtömegének z-profilja (■: 1980, □: 2004).
 Fig. 1: Z-profil of body weight in Eger children aged 4–18 years (■: 1980, □: 2004).



2. ábra: Egeri 4–18 éves gyermekek nyugalmi mellkaskerületének z-profilja (■: 1980, □: 2004).
 Fig. 2: Z-profil of chest girth in Eger children aged 4–18 years (■: 1980, □: 2004).



3. ábra: Egri 4–18 éves gyermekek szélességi testmértéreteinek z-profilja (■: 1980, □: 2004).
 Fig. 3: Z-profile of breadth measurements in Eger children aged 4–18 years (■: 1980, □: 2004).



4. ábra: Egri 4–18 éves gyermekek bőrrétegvastagságainak z-profilja (■: 1980, □: 2004).
 Fig. 4: Z-profil of skinfold thicknesses in Eger children aged 4–18 years (■: 1980, □: 2004).

