

BUDAPESTI GYERMEKEK ÉS SERDÜLŐK TESTARÁNYAI

Németh Ágnes

Országos Gyermekkegészségügyi Intézet, Budapest

Németh, Á.: *Body proportion of Budapest children and adolescents. The aim of this paper is to present some data on body proportions of Budapest children. Results derived from the follow-up study of the first Hungarian National Growth Study. The follow-up study was carried out in Budapest, involving more than 5000 children and adolescents aged 3–18 year. Results on basic measurements and secular growth changes were published elsewhere. Here some characteristic relative measurements, and body proportion indices are presented to describe body proportion changes during growth and puberty, as well as gender differences. Comparing these results to a previous Budapest study conducted 25 years before, some notable changes were found in children's body proportion, especially in the upper trunk-width part.*

Keywords: Growth study; Body proportion; Age and gender differences.

Bevezetés

A különböző földrajzi régiókban időről időre elvégzett növekedésvizsgálatok fontosságát aligha kell hangsúlyoznunk a humánbiológusok számára. Ugyanakkor e kutatások jelentősége túlmutat a tudomány keretein, hiszen társadalmi szinten is jól megragadható: a tudományos eredményeket az ifjúság testi-lelki egészségével és nevelésével foglalkozó szakemberek akár mindennapi munkájuk során is hasznosíthatják.

Az elmúlt évszázadban Európában a korábbi időszakok változásaihoz képest rendkívül gyors társadalmi-gazdasági változások zajlottak le. Kutatások hosszú sora foglalkozik azzal, hogy e változások miként hatottak az ebben a régióban élő populációk biológiai fejlődésére (vö. szekuláris növekedésváltozások: Bodzsár és Susanne 1998). A közép-kelet-európai térség – s így hazánk – történelmi, társadalmi és gazdasági fejlődése az európai régióon belül is sajátos: az elmúlt mintegy másfél évtized alatt igen jelentős változások zajlottak.

Gyorsan változó korunkban még fokozottabb figyelmet érdemel az ifjúság növekedése, testi fejlődése, hiszen régóta bebizonyosodott tény, hogy gyermekeink biológiai fejlődése jól tükrözi az egész népesség egészségi állapotát, biológiai „értékét” (Eiben és Pantó 1981).

Hazánkban az első országosan reprezentatív növekedésvizsgálatot az 1980-as évek közepén végezték. Ennek eredményeként kidolgozták a 3–18 éves magyar gyermekekre vonatkozó első keresztmetszeti növekedési és fizikai teljesítőképesség standardokat (Eiben és Pantó 1986, 1987/88, Eiben és mtsai 1991).

Mintegy tíz évvel később az adatgyűjtést megismételtük a fővárosi régióban (kisebb vizsgálati programmal, melyből kimaradt a fizikai teljesítmény felmérése). E budapesti vizsgálat abszolút testméretekre vonatkozó főbb eredményeit korábban már közöltük (Németh 1996/97, Németh és Eiben 1997, Eiben és mtsai 1998), e helyütt néhány, a testarányokra vonatkozó adat kerül bemutatásra.

Anyag és Módszer

A mintavételezés során lehetőség szerint az első Országos Növekedésvizsgálatban szerepelt nevelési és oktatási intézményeket látogattuk meg – kisebb változtatásokkal, melyek a reprezentativitást megőrizték. Összesen 15 óvoda, 15 általános iskola, 4 gimnázium, 6 szakközépiskola és 12 szakmunkásképző intézet szerepelt a vizsgálatban.

A kiválasztott intézményekben minden évfolyamról egy csoport, ill. osztály került be a vizsgálatba, amelyet véletlenszerűen választottunk ki. A vizsgálatban való részvétel önkéntes volt. A tisztított minta így 5076 egészséges, többségében budapesti születésű gyermek és serdülő adatát tartalmazza a 3–18 éves korosztályból. Ez a minta az ilyen korú budapesti ifjúságnak mintegy 1,5%-át teszi ki. A vizsgálatokat 1994. november és 1995. december között végeztük. A gyermekek a vizsgálat idején mezítláb, minimális alsóruházatban voltak. Mindegyikükről külön vizsgálati lap készült, melyen 18 testméretet rögzítettünk.

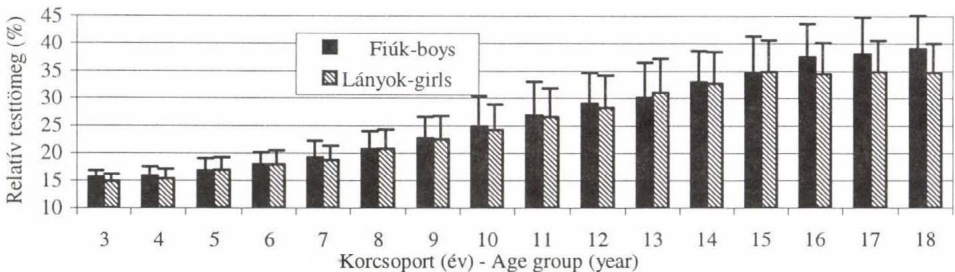
A méréseket a Nemzetközi Biológiai Program ajánlásai szerint a szokásos módszerekkel (Martin és Saller 1957, Tanner és mtai 1969) végeztük. Az abszolút testméretekből relatív méreteket (a testmagasság százalékos arányában kifejezve) és indexeket számítottam, melyek közül jelen közleményben az alábbiakat mutatom be: relatív testtömeg, Livi index, relatív alsó és felső végtaghossz, relatív ülőmagasság, relatív váll- és csípőszélességek, végtag szélességi/végtaghossz és törzsszélességi indexek, relatív mellkaskerület.

A fenti testméretekre a következő leíró statisztikai paramétereket számítottam nem és korcsoport (adott kronológiai életkor \pm 6 hónap) szerinti bontásban: elemszám (n), számtani átlag (M), átlag szórása (SD), variációterjedelem (w).

Az átlagértékek nemek közötti összehasonlítását Student–Fisher-féle kétmintás t-próbával, ill. Welch-féle d-próbával végeztem. A nemeken belüli korcsoportos összehasonlításokat egyszempontos ANOVÁ-val, a post-hoc páronkénti összehasonlításokat Scheffé próbájával végeztem. A szignifikanciaszint minden esetben 0,05 volt.

Eredmények

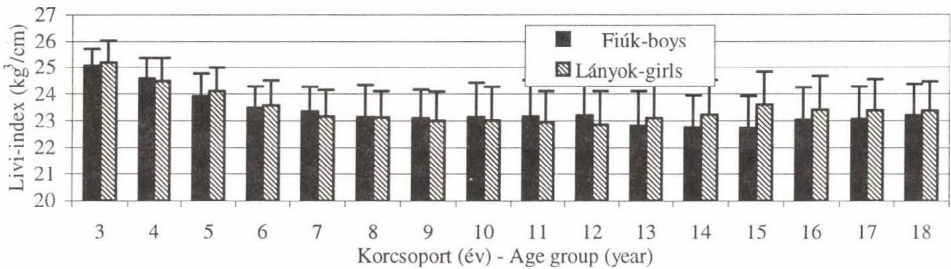
A fiúk átlagos *relatív testtömege* 3–4 ill. 16–18 éves korban szignifikánsan nagyobb, mint a lányoké (1. ábra). E méret a kor előrehaladtával nő, de szignifikáns különbség az egymás utáni korcsoportok esetében a fiúknál csak 15–16, a lányoknál csak 12–13 éves kor között van. A lányoknál már 14 éves kortól nem volt szignifikáns eltérés az átlagértékekben.



1. ábra: Budapesti gyermekek relatív testtömege.

Figure 1: Relative weight of Budapest children.

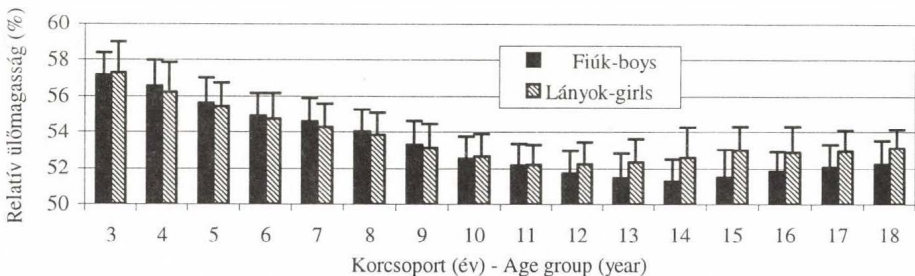
A *Livi index* esetében 12 és 14–17 éves korban adódott szignifikáns eltérés a két nem között (2. ábra). A 12 éveseknél a fiúk, míg a másik négy korcsoportban a lányok középértékei nagyobbak. Az életkori változások a teljes vizsgált korintervallumot tekintve általában csökkenést mutatnak mindkét nemnél. A fiúknál igen kismértékű növekedés tapasztalható a prepubertásban és a serdülőkor második felében, míg a lányoknál ez csak a pubertásban figyelhető meg. A változások csak 2–3 korcsoportonként szignifikánsak.



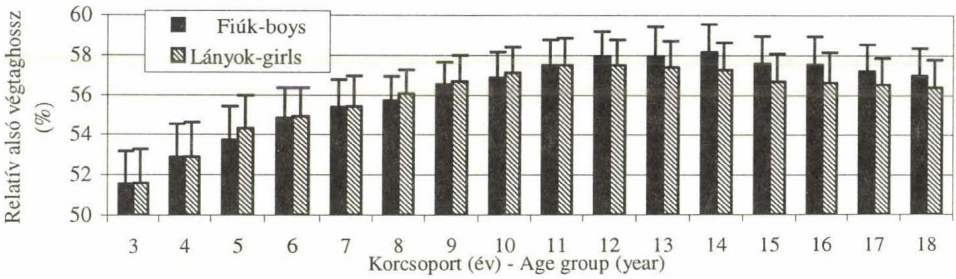
2. ábra: Budapesti gyermekek Livi indexe.
Figure 2: Livi index of Budapest children.

A *relatív hosszmeretekben* a fiúk és lányok között 4 és 8 éves kor között adódnak szignifikáns eltérések a prepubertásban (3–5. ábra) egy-egy korcsoportban. A serdülőkort tekintve azonban tendenciózus, hogy a *relatív ülőmagasságban* és *alsó végtaghosszban* 12 éves kortól, a *relatív felső végtaghosszban* 13 éves kortól szignifikánsak az eltérések: a fiúknak a végtagjaik, míg a lányoknak a törzse relatíve hosszabb.

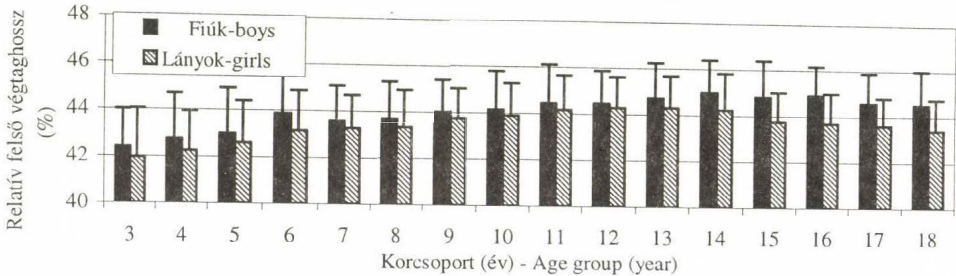
A korcsoportokat összehasonlítva mindkét nemre jellemző, hogy a végtagok hossza relatíve növekszik, a törzs hossza pedig relatíve csökken a növekedés során. Ez az általános jelenség a fiúknál kifejezettebb. Ez a trend azonban nem egyenletesen növekvő, ill. csökkenő, hiszen a legnagyobb relatív végtaghosszok és a legkisebb relatív törzshossz a fiúknál minden esetben a 14 éveseknél tapasztalható, míg a lányoknál a 11 éves (relatív ülőmagasság és alsó végtaghossz) és a 13 éves (relatív felső végtaghossz) korosztályban. A páronkénti összehasonlítások ezeknél a testméreteknél csak egy-két, nem túl jellemző esetben mutattak szignifikáns különbséget két egymásra következő korcsoport között.



3. ábra: Budapesti gyermekek relatív ülőmagassága.
Figure 3: Relative sitting height of Budapest children.

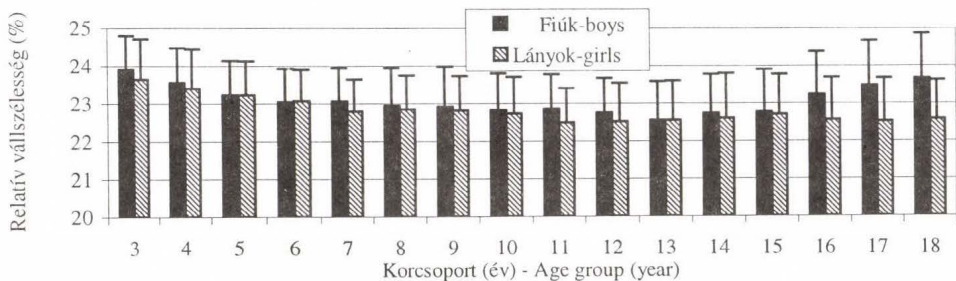


4. ábra: Budapesti gyermekek relatív alsó végtaghossza.
 Figure 4: Relative length of lower extremity of Budapest children.

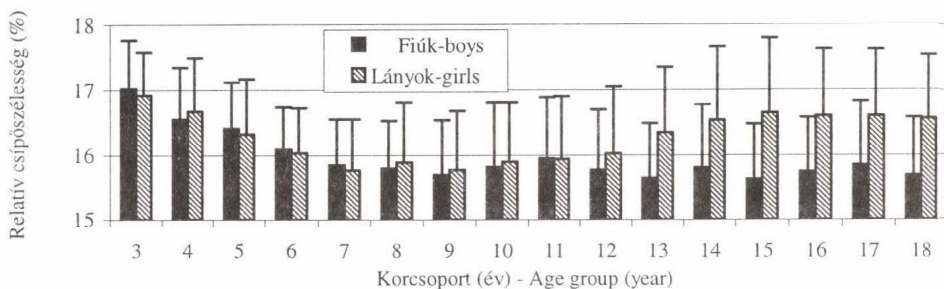


5. ábra: Budapesti gyermekek relatív felső végtaghossza.
 Figure 5: Relative length of upper extremity of Budapest children.

A relatív törzsszélességi méretek esetében a fiúk és lányok között szignifikáns eltérés adódott 7, 11–12 és 16–18 éves korban a vállszélességnél (6. ábra) és 12–18 éves korban a cristaszélességnél (7. ábra). Az előbbi esetben a fiúk méretei, az utóbbiban a lányok méretei nagyobbak. A korcsoportok összehasonlítása azt mutatja, hogy a relatív vállszélesség a lányoknál kb. 11 éves korig, a fiúknál kb. 13 éves korig csökken, majd ismét növekszik. Ezek a változások oly csekély mértékűek, hogy szignifikáns eltérés csak néhány korcsoport között adódott mindkét nemnél. A 3 és a 18 évesek méretei alig különböznek egymástól. A relatív cristaszélességről ugyanezt mondhatjuk, azzal a különbséggel, hogy ez a méret nem mutat határozott irányú változásokat az egymást követő korcsoportoknál egyik nemnél sem.

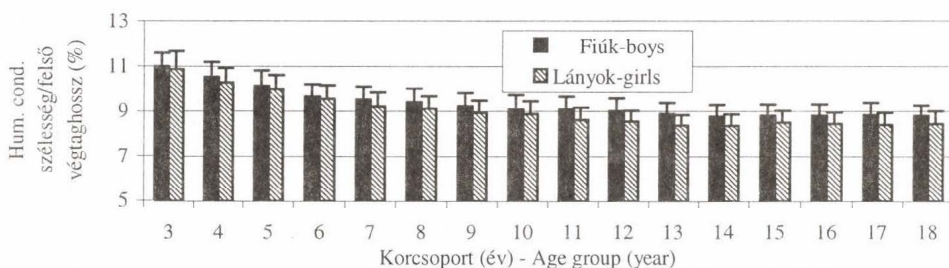


6. ábra: Budapesti gyermekek relatív vállszélessége.
 Figure 6: Relative biacromial width of Budapest children.

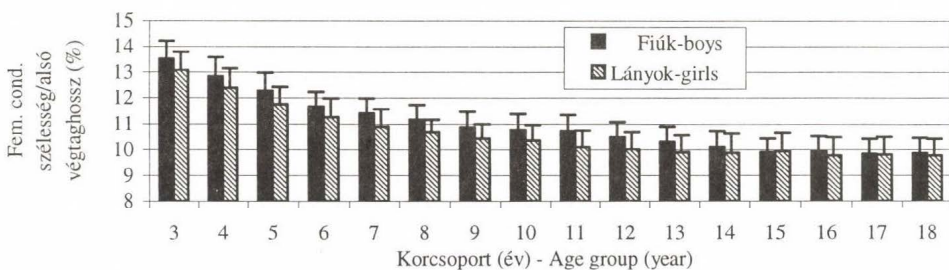


7. ábra: Budapesti gyermekek relatív csípőszélessége.
 Figure 7: Relative hip width of Budapest children.

A végtagok szélességi és hosszmeretének aránya esetében csaknem minden korcsoportban a fiúk középértéke szignifikánsan nagyobb a lányokénál mindkét végtagnál (8. és 9. ábra). Kivétel a felső végtagnál a 3 és az 5-6 éves korcsoport, az alsónál pedig érdekes módon a 15 és a 17-18 évesek. A nemen belüli összehasonlítások szerint ezek a méretek az életkor előrehaladtával minden esetben csökkenő tendenciát mutatnak. (erőteljesebben az alsó végtagnál). A lányoknál és a fiúk felső végtagjánál a 11 éves korcsoporttól, a fiúk alsó végtagjánál pedig a 14 éves korcsoporttól már nem szignifikánsak a differenciák.



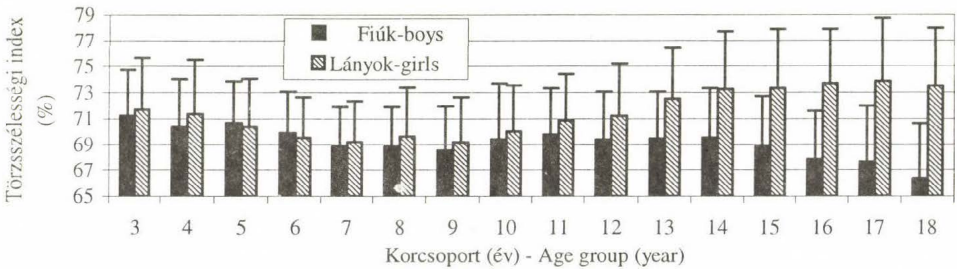
8. ábra: Budapesti gyermekek humerus condylusszélesség/felső végtaghossz indexe.
 Figure 8: Bicondylar width of humerus/upper extremity index of Budapest children.



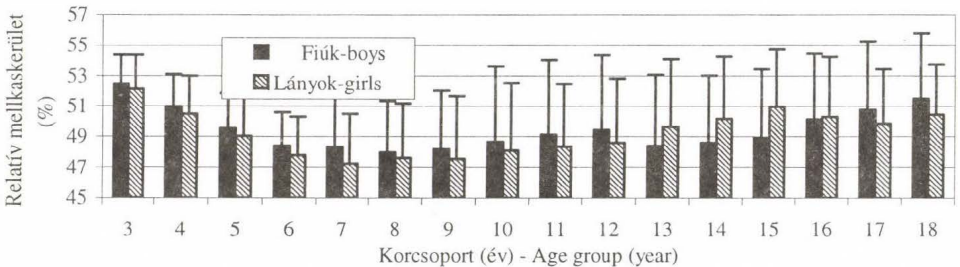
9. ábra: Budapesti gyermekek femur condylusszélesség/alsó végtaghossz indexe.
 Figure 9: Bicondylar width of femur/lower extremity index of Budapest children.

A crista- és a vállszélesség viszonyát kifejező *törzsszélességi index* a két nemet összehasonlítva a 4, 8 és 11–18 éves korcsoportokban tért el szignifikánsan: a lányok értékei voltak nagyobbak (10. ábra). A korcsoportokat tekintve a fiúknál az index értéke 14 éves korig csak kismértékben majd az idősebbeknél jelentősen csökken. A lányoknál ezzel ellentétben csak a fiatalabb korcsoportok között csökken kissé a méret, majd 10 éves kortól nagymértékű növekedést mutatnak a koreltérések (különösen a 12–13 évesek között).

A fiúk *relatív mellkaskerülete* szignifikánsan nagyobb 6, 7 és 17–18 éves korban, mint a lányoké (11. ábra). A 13–15 éves korcsoportokban viszont a lányok középértékei nagyobbak. A korcsoportok szerinti összehasonlítás alapján mindkét nemnél először nagymértékű csökkenést mutatnak a koreltérések, majd kismértékű növekedést. A fiúknál 12–13 éves kor között ismét tapasztalható egy nagyobb mértékű csökkenés. Összességében a vizsgált korintervallumban mindkét nemnél csökken a méret középértéke.



10. ábra: Budapesti gyermekek törzsszélességi indexe.
Figure 10: Hip width/biacromial width index of Budapest children.



11. ábra: Budapesti gyermekek relatív mellkaskerülete.
Figure 11: Relative chest girth of Budapest children.

Megbeszélés

A növekedés során a test részei különböző gyorsasággal és időtartamban növekszenek. Így a különböző testtájak serdülőkori növekedési csúcsa is különböző időpontokban következhet be. Mindezek következtében a testarányok, a testalkat változik a növekedés folyamán. Így alakulnak át a gyermeki arányok a felnőtt nőre és férfira jellemző testarányokká. Mivel vizsgálatunk keresztmetszeti jellegű, eredményeink interpretálásánál csak óvatosan beszélhetünk növekedési sebességről és időtartamról.

A *testtömegből* és a *testmagasságból* többféle *viszonyszámot* alkothatunk, amelyek segítségével a szomatikus fejlődést megbecsülhetjük. Az itt bemutatottak közül a Livi index és a relatív testtömeg életkori változásai némileg ellentmondanak egymásnak. Az index értékeinek csökkenése a 3–18 éves korintervallumban a testalkat linearizálódására utal, míg a relatív méret koreltérései a testtömeg intenzívebb növekedését mutatják a testmagassághoz képest. A szakirodalomban régóta vita tárgyát képezi, hogy e két testméretnek milyen módon számított arányával lehet legjobban jellemezni a testi fejlődést, fejlettséget (Susanne és Bodzsár 1998). A „tökéletes” megoldást még nem sikerült megtalálni, de az egyértelmű, hogy azok a mutatók (pl. Livi index), amelyek figyelembe veszik, hogy a testhossz egydimenziós, míg a testtömeg háromdimenziós testméret, pontosabban leírják a testformát, ill. annak változását, mint a más módon képzett viszonzyszámok (Bodzsár 1996, 2001). E mintában az index változása – a relatív testtömeggel ellentétben – utal a serdülőkori növekedési lökésre és ennek nemek közti időbeli különbségére is.

A *relatív hosszmeretek* változása a pubertás előtt nem mutat jellegzetes nemi különbségeket, viszont a pubertás kezdete után már jelentős a fiúk és lányok közti különbség: a lányoknak relatíve hosszabb a törzsük, míg a fiúknak nemcsak abszolúte, hanem arányaikban is hosszabbak a végtagjaik. A korcsoportok közötti összehasonlításokból pedig következtethetünk arra, hogy a fiúknál 14 éves, míg a lányoknál 11–13 éves kor körül tapasztalható a relatíve hosszú végtagokkal jellemezhető átmeneti alkati aránytalanság (különösen a fiúknál). A vizsgálat keresztmetszeti jellegéből adódhat viszont, hogy a lányoknál ez az intervallum kissé „elkent”.

A *relatív szélességi méretek* azt mutatják, hogy a jellegzetes nemi különbségek a vállszélesség esetében későbbi életkorban stabilizálódnak, mint a csípőszélesség esetében. Ugyanakkor ebben a mintában a nemek belüli jellegzetes életkori változások e méretekben nehezen megragadhatóak.

A *végtagok condylusszélességének és hosszának arányszámai* az előrehaladó életkorral szintén a linearizálódásra utalnak: a hossznövekedés intenzívebb, mint a szélességi. Érdekes, hogy a nagyobb változások e testarányokban már a legfiatalabbaknál lezajlanak, és nem láthatunk a pubertásra jellemző kiugrást a növekedés menetében. Feltételezhető, hogy ilyen kis méretek változásai nehezebben érzékelhetők, különösen egy keresztmetszeti mintán.

A nemi dimorfizmus kialakulása (a fiúk vastosabb csontozata) e méretek esetében nem köthető a pubertás folyamatához, mert eredményeink azt mutatják, hogy ez többé-kevésbé a teljes vizsgált korintervallumra jellemző (különösen a felső végtag esetében).

A *törzsszélességi index* változásai egyértelműen mutatják, hogy a férfias testalkatra jellemző széles váll és keskeny csípő, míg a nőies testalkatra jellemző keskeny váll és széles csípő a pubertásban alakul ki a két nemnél ellentétes irányú változások következtében.

A *relatív mellkaskerület* csökkenő tendenciája mindkét nemnél utal a testalkat nyúlánkbábbá válására a növekedés folyamán. A felnőtt testalkatra jellemző, hogy a férfiak relatív mellkaskerülete nagyobb, mint a nőké, de e minta azt mutatja, hogy a pubertás alatt egy hosszabb időintervallumban fordított a helyzet.

Összevetve jelenlegi vizsgálati eredményeinket egy korábbi budapesti vizsgálatéval (Eiben és mtsai 1971) a következő változásokról számolhatunk be. Egy korábbi tanulmányban már leírtuk, hogy az elmúlt 25 évben a budapesti gyermekek testmagassága nagyobb lett (Németh és Eiben 1997), ugyanakkor relatív ülőmagasság középértékei

gyakorlatilag nem változtak. Ezek alapján elmondható, hogy a testmagasságbeli növekedés a test felső és alsó régióját tekintve arányosnak mondható.

A relatív vállszélesség esetében az újabb adatok minden korcsoportban nagyobb értékeket mutatnak, míg a relatív csípőszélességek nagyon hasonlóak a két vizsgálati mintában. Ezzel összhangban a törzsszélességi indexek tendenciózusan nagyobbak a 25 évvel korábbi mintában.

A relatív mellkaskerület mindkét nemnél nagyobb a 3–7 éves korcsoportban az 1968/69-es vizsgálat esetében, míg az idősebb korcsoportoknál elenyészők a különbségek.

Ezek az összehasonlítási eredmények arra engednek következtetni, hogy Budapesten történtek szekuláris növekedési változások a testarányokban is. A szélességi arányok változásai azt mutatják, hogy a testforma mindkét nem esetében kissé maszkulinabbá vált, ami a relatíve szélesebb vállakkal írható le.

A kisgyermekkorban tapasztalt relatív mellkaskerület-csökkenés átmenetinek tűnik, mert az idősebb korcsoportoknál már nem mutatható ki.

Bár több tanulmány is említi, hogy az Európában tapasztalható általános szekuláris termetnövekedés nagyobb mértékben köszönhető az alsó végtag hosszabbodásának, mint a törzsének (van Wieringen 1986, Susanne és Bodzsár 1998, Vercauteren és mtsai 1998), ez Budapesten nem tapasztalható, inkább arányosnak mondható.

*

Köszönetnyilvánítás: A tanulmány az OTKA T13098 támogatásával és a Viselkedés Neurobiológiája Doktori Program támogatásával készült. Köszönet illeti dr. Eiben Ottó professzort, aki témavezetőm volt a kutatás megtervezésében, lebonyolításában és PhD disszertációm megírásában, melyből ez a tanulmány is megszületett. Végül köszönet mindenkinek, aki segítségemre volt a disszertáció elkészítésében.

Irodalom

- Bodzsár, É.B. (1996): Indices of body proportions and body composition. In: Bodzsár, É.B., Susanne, C. (eds), *Studies in Human Biology*. Eötvös University Press, Budapest, 195–206.
- Bodzsár, É.B. (2001): *A pubertás auxológiai jellemzői*. Humanbiol. Budapest. Suppl., 28. 198.
- Bodzsár, É.B., Susanne, C. (eds, 1998): *Secular Growth Changes in Europe*. Eötvös University Press, Budapest, 381.
- 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. *Humanbiol. Budapest.*, 21: 123.
- Eiben, O.G., Hegedűs, G., Bánhegyi, M., Kis, K., Monda, M., Tasnádi I. (1971): *Budapesti óvodások és iskolások testi fejlettsége 1968–69*. Budapesti Fővárosi KÖJÁL, Budapest, 99.
- Eiben, O.G., Németh, Á., Barabás, A., Pantó, E. (1998): Adatok Budapest ifjúságának biológiai fejlettségéhez és fizikai erőnlétéhez. *Humanbiol. Budapest.*, Suppl. 24: 142.
- Eiben, O.G., Pantó, E. (1981): A magyar ifjúság biológiai fejlődésének áttekintése: Adatok az ifjúságpolitika természettudományos megalapozásához. *Humanbiol. Budapest.*, Suppl. 1: 39.
- Eiben, O.G., Pantó, E. (1986): The Hungarian National Growth Standards. *Anthrop. Közl.*, 30: 5–23.
- Eiben, O.G., Pantó, E. (1987/88): Body measurements in the Hungarian youth at the 1980s, based on the Hungarian National Growth Study. *Anthrop. Közl.*, 31: 49–68.
- Martin, R., Saller, K. (1957): *Lehrbuch der Anthropologie* I. G. Fischer Verlag, Stuttgart.
- Németh, Á. (1996/97): Trends in growth of Budapest children and youth between 1929 and 1995. *Anthrop. Közl.*, 38: 33–48.
- Németh, Á., Eiben, O.G. (1997): Secular growth changes in Budapest in the 20th century. *Acta Med. Auxol.*, 29(1): 5–12.

- 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 University Press, Budapest, 5–26.
- Tanner, J.M., Hiernaux, J., Jarman, S. (1969): Growth and Physique studies. In: Weiner J.S., Lourie, J. A. (eds), *Human Biology. A Guide to Field Methods. IBP Handbook*. Blackwell Sci. Publ., Oxford-Edinburgh, 9: 1–76.
- Van Wieringen J.C. (1986): Secular Growth Changes. In: Falkner, F., Tanner, J.M. (eds), *Human Growth*. Vol. 3. Plenum Press, New York, 307–331.
- Vercauteren, M., Hauspie, R.C., Susanne, C. (1998): Biometry of Belgian boys and girls: Changes since Quètelet. In: Bodzsár, É.B., Susanne, C. (eds), *Secular Growth Changes in Europe*. Eötvös University Press, Budapest, 47–63.

Levelezési cím: Németh Ágnes
Mailing address: Országos Gyermekegészségügyi Intézet
Diószegi út 64.
H-1113 Budapest
Hungary
nagi@ogyei.hu

