

KÖRMENDI NÖVEKEDÉSVIZSGÁLAT 1958-2018

Tóth Gábor¹, Suskovics Csilla²

¹ELTE SEK, Savaria Biológiai Intézet
9700 Szombathely, Károlyi Gáspár tér 4.
e-mail: tgabor.humbiol@gmail.com

²ELTE SEK, Sporttudományi Intézet
9700 Szombathely, Károlyi Gáspár tér 4.
e-mail: suskovics.csilla@ppk.elte.hu

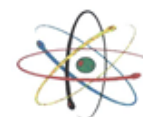
A gyermekek növekedése és fejlődése monitorozza a népesség biológiai állapotát, érzékenyen reagál a társadalmi változásokra (Eiben 1981). Növekedésük szekuláris trendjét, mint világjelenséget, könnyen értelmezhetjük a Dr. Eiben Ottó professzor által indított Körmen di Növekedésvizsgálat adatai eredményei alapján. A vizsgálat sorozat többek közt lehetőséget ad az egyes testméretek változásának nyomon követésére, a csontfejletség változásainak modellezésére, a testzsírtartalom tömegének és eloszlásának-, a testarányok és testalkat-, valamint a nemi érésben megmutatózó változások követésére és az örökletesség mértékének meghatározására is.

Kulcsszavak: Körmen di Növekedésvizsgálat, Hungary, humánbiológia

Bevezetés

A gyermekek növekedése és érése komplex folyamat, amelynek szabályozása genetikai és környezeti tényezők függvénye (Sikdar 2015). Növekedésük és biológiai fejlődésük „szekuláris trendje” világjelenség, amely adott földrajzi régióban élő populációk egymást követő generációinál, a humánbiológiai jellegek széleskörű variációiban fellépő, hosszú távú, szisztematikus változásokban nyilvánul meg (Eiben 1988). A 20. században, azon belül is annak második felében ezek a folyamatok különösen jellemzőek, felgyorsultak (pl. akceleráció jelensége /Koch 1935/); összefüggnek a család kulturális színvonalával is (Kaszab 1943, Eiben 2003). A változások részterületei meghatározhatóak, és jól nyomon követhetőek a Körmen di Növekedésvizsgálat példáján (Eiben 1988, 2003, Eiben–Tóth 2005, Tóth 2014, Tóth et al. 2015a).

A Dr. Eiben Ottó nevéhez fűződő, 1958-ban indított, majd 10 évente megismételt Körmen di Növekedésvizsgálat igazolta Magyarországon először a Véli György által Kaposváron már részben megfigyelt tendenciózus változásokat (Véli 1968), a szekuláris trend jelenségének egyes részterületeit. A testméretekre és érésre vonatkozó vizsgálat a város 3-18 éves korosztályaira terjedt ki. A vizsgált időszakban Körmen den jelentős társadalmi változások történtek. Megállapítható, hogy a genetikai program manifesztálódásának feltételei a 20. század végére megjavultak; ez kedvezőbb biológiai fejlődést eredményezett (többek közt: Eiben 1982, 1988, 2002, 2003, Eiben–Tóth 2000a, b, 2005, Tóth 2005, 2007, 2008, 2014, Tóth et al. 2012, Tóth et al. 2015a).



A vizsgálat anyaga és módszerei

A vizsgálat helyszíne Nyugat-Magyarország, Vas megye, Körmend. Az eddig feldolgozott és értékelt adatsorok az 1958-68-78-88-98 és 2008-as évek vizsgálataiból, a 3-18 éves, egészséges gyermekek vizsgálati eredményeiből származnak. A vizsgálati minta minden esetben reprezentatív; 72-95%-os (alkalmanként 1563-2867, összességében 12271 gyermek). A 2018-as, őszi hónapokra tervezett vizsgálat szervezése változatlan helyszínen és korosztályokkal jelenleg folyamatban.

A vizsgálati eszközök megfelelnek a nemzetközi előírásoknak. A vizsgálatok a Martin-féle technikával folytak, figyelembe véve az IBP/HA vonatkozó ajánlásait (Martin–Saller 1957, Tanner et al. 1969). A statisztikai számítások az Excel és SPSS programcsomagok segítségével történtek.

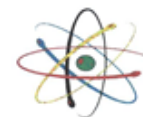
Eredmények

Az adatsorok alapján többek közt lehetőség nyílik a testméretek változásainak nyomon követésére és örökletességének meghatározására, a csontfejlettség és a testzsírtartalom kiszámítására, a testarányok és testalkat változásainak jellemzésére, a nemi érés korábbra tolódásának- (Eiben 2003), valamint az alvászavarok (Buda et al. 2016) elemzésére.

A *testtömegek és testmagasságok* átlagainak összehasonlítása alapján megmutatkozó növekedés igazolja, hogy ezeknél a méreteknél, 1958 óta, a pozitív szekuláris trend továbbra is jellemző (Tóth et al. 2009). Az átlagok 2008-ban megnövekedett szórásértékei azonban felhívják a figyelmet arra a tényre, hogy a gyermekek növekedési értékei valószínűleg már nem annyira egységesen változnak, mint a megelőző időszakokban. Az eltérő életkörülmények miatt a testi fejlettség változása eltérő mértékben, illetve eltérő tendenciával mutakozhat meg az egyes gyermekek körében.

A szórásértékek megnövekedése a többi testméret esetében is jellemző. Közülük a *csontfejlettség* egyik jelzőjének tekintett condylus-szélességek változását érdemes megvizsgálni (Kemper 2004, T. Rendes et al. 2010). Hisz amennyiben feltételezzük, hogy a táplálkozási különbségek mellett a mozgásszegény életmód is fellelhető az újabb változások okai között, akkor ennek a feltételezett előnytelen tendenciának meg kell mutatkoznia a testméretek együttes értékelésekor is. Condylusméretek az 1968-as vizsgálat óta állnak rendelkezésre. A humerus és a femur méretei 1968-ban erősebben korreláltak a testmagassággal és a testtömeggel is, mint 2008-ban. Mivel a testmagasság és testtömeg esetében továbbra is kimutatható a szekuláris növekedésváltozás részeként a pozitív trend, meglepő, hogy a megnövekedett testtömeggel és testmagassággal együtt nem növekedett a csonttömeg, holott a nagyobb testtömeg megtámasztása erősebb csontozatot igényelne. A csontfejlettség esetében azonban mindössze akcelerációs változásokról beszélhetünk, a 18 éves korra kialakuló csonttömeg nem növekedett – arányában elmarad a megelőző vizsgálatok értékeitől (Tóth et al. 2015b).

Megjegyzendő, hogy csupán akcelerációs változások figyelhetők meg a szintén nagy klinikai jelentőségű *testfelszín* értékek esetében is (Tóth et al. 2011).

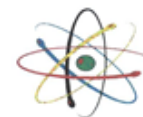


A szomatometriai vizsgálatok eredményeinek értékelése alapján Quetelet 18. századi vizsgálatai óta ismert, hogy a *törzs szélességi méretei* jó mutatói a test fejlettségének (Buday 1943, Lindegard 1953, Hall 1982, Hiernaux 1985, Hauspie et al. 1985, Wilmore et al. 1988, Ross et al. 1989, Sodhi 1991, Eiben 2003, Claessens et al. 2008). A körmendi gyermekek esetében jellemző változásokat találunk a váll-, a csípő- és a mellkas egyes paramétereiben is (Tóth et al. 2013).

Érdekes jelenség a *fejméretek és a koponyajelző* változása; a brachycephalisatio és a debrachycephalisatio folyamata. A szekuláris változások ezen részjelensége világszerte megfigyelhető (Mizoguchi 1991), de a tendenciózus változások egyéb fejméreteknel is jelentkeznek (Brajczewski 1990, Zellner et al. 1999). Nemzetközi vizsgálatok igazolják, hogy a koponya hosszúsági és szélességi arányának alakulásában a neolitikumtól kezdődően a 19. század végéig nyomon követhető a fokozódó rövidfejűsödési folyamat (brachycephalisatio). A 20. században viszont ez a trend megfordult. Ezt a debrachycephalisatiót a fejszélesség csökkenésének és a fejhossz kismértékű növekedésének együttese jellemzi. Magyarországon az 1970-es években végzett vizsgálatok is a brachycephalisatiós folyamat megállását, illetve a 20. század eleji adatokkal összehasonlítva (Ballai 1918), a folyamat megfordulását, a debrachycephalisatiót valószínűsítették (Eiben–Pantó 1984). Az 1970-es évektől kezdve nemzetközi viszonylatban is egyre inkább igazolható a brachycephalisatio folyamatának megszakadása: megjelenik a hosszabb, magasabb és kevésbé széles fej, általánosan jellemző a debrachycephalisatio folyamata (többek közt: Zellner 1982, Zellner–Bach 1985, Eiben 1988, Gyenis 1994, Zellner et al. 1998, Buretic-Tomljanovic et al. 2003). A körmendi gyermekek fejméreteiben megmutatkozó változások is a debrachycephalisatio folyamatát bizonyítják (Tóth et al. 2016a).

A humánbiológia és az orvostudomány régi törekvése – informatív testméretek alapján – meghatározni a *testfelépítést*. Érdemes összehasonlításokat tenni az 1998-as és 2008-as adatok alapján ezekről a változásokról is. A legegyszerűbb, gyakorlatban elterjedt módszerek a testtömeg értékelését végzik a testmagasság függvényében; a „normális testsúly” megállapítására; erre gyakran a testtömeg indexet alkalmazva (Body Mass Index = BMI, kg/m²) (WHO 1998, Bodzsár 1999, Eiben 2003, Eiben et al. 2007, Heyward–Wagner 2004, Kiss–Kékes 2015). Mint azt a humánbiológusi tapasztalat igazolja, a módszer a testösszetétel becslésére csupán statisztikailag alkalmas (Eiben 2003), mivel nem tesz különbséget az egyes testösszetevők és a szélességi-, valamint a kerületi testméretek alapján (Abernethy et al. 1996, Heyward–Wagner 2004, Pietrobelli et al. 2001, Ross et al. 1996).

A BMI adatsorai alapján megállapítható (Tóth et al. 2014a, 2017, Tóth 2015), hogy az 1958 és 2008 közötti tízéves időszakokban, fiúk esetében 8 éves korig az egyes korévek esetében a BMI értékeiben csökkenő tendenciát tapasztalunk, amely ezt követően, 9 éves kortól, erőteljes emelkedést mutat. A 13 éves kortól még jelentősebb növekedés megfelel az ebben az életkorban és dekádban megmutatkozó nagyarányú csípőtáji és hasi zsírlakódásnak, amely a felnőttkori hasi típusú elhízás képét – mint rizikótényezőt – vetíti előre. Lányok esetében ugyanez a tendencia mutatkozik meg, csak kevésbé kifejezett mértékben. A két nem testtömeg-indexének 2008-as statisztikai paramétereit összehasonlítva megállapítható, hogy 8 éves korig mindkét nemnél egyfajta stagnálást tapasztalunk a 15-ös kg/m² érték alatt, esetleg egy kissé azt meghaladva. 9 éves kortól mindkét nemnél emelkedést látunk, de 15 éves korig nincs jelentős különbség a fiúk és a lányok testtömeg-indexében. 16 éves kortól a lányok testtömeg-indexének növekedési üteme kissé elmarad a fiúkétól.



A 2008-as vizsgálat nemenkénti, életkorra jellemző átlagértékei a percentilisek alapján meghatározott normál tápláltsági állapotnak felelnek meg, csupán a 3- és 7 éves fiúk esetében található az érték az alultápláltság és a normál tartomány határán. Ennek hátterében az óvoda- és iskolakezdés okozta pszichés traumát és táplálkozási változásokat feltételezzük, amelyeket a fiúk rosszabbul tolerálnak, mint a lányok.

Alkalmasnak tűnik a BMI és a *bőrredő értékek* együttes meghatározása is egyes csoportok vagy vizsgálati minták értékelésére és összehasonlítására (Tóth 2006, 2010, Tóth–Suskovics 2010, Tóth et al. 2016b), ezért fontos az 1998-as és a 2008-as bőrredő méretek összehasonlítása is (Suskovics–Tóth 2011).

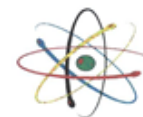
A Sheldon-féle *szomatotipizálás* is elterjedt- és alkalmas módszer a genetikai és környezeti hatásokra kialakuló testalkat meghatározására, változásainak nyomon követésére (Sheldon et al. 1940, Carter–Heath 1990).

A szomatotipizáláshoz szükséges testméretek is az 1968-as vizsgálat óta állnak rendelkezésre. Mivel a riasztó változások a fiúk esetében kifejezettebbek, ezért az ő szomatotípusukat elemezzük. Megállapítható, hogy az 1968-as vizsgálat alapján a fiúknál a korai gyermekkorban a második komponens, a mezomorfia értékei relatíve magasak. Ebben az életkorban a gyermekek szomatotípusai az ekto-mezomorf mezőben vannak. A serdülőkor ideje alatt az ektomorfia komponense lesz a domináns, majd a mezomorfia és az ektomorfia értékei kiegyenlítődnek a mezomorfia komponensének mérsékelt dominanciájával. Az endomorfia komponense a prepubertás és a pubertás ideje alatt végig elmarad a másik két komponensnél. 2008-ban a 6 évesek endo-mezomorf alkatát 7 éves korban a mezo-ektomorf alkat váltja fel. Ez a nagyfokú linearitás együtt jár a 7 éves korban megmutatkozó hirtelen megnyúlással és a BMI drasztikus csökkenésével. Ezt követően az ektomorfia értékei minden életkorban jelentősen elmaradnak a másik két komponensnél. A serdülőkor ideje alatt a mezo-endomorf alkat a jellemző, majd a mezomorfia és az endomorfia komponense kiegyenlítődik a mezomorfia mérsékelt dominanciájával. Az ektomorfia komponense 8 éves kortól elmarad a másik két komponens értékeitől (Tóth et al. 2014b).

Amennyiben az életmódbeli változást feltételezzük a testméretek és az összefüggések megváltozása mögött, akkor érdemes megvizsgálni a *növekedési minta* dekádokénti összefüggéseit is. Vizsgálataink szerint az ezredfordulón, mindkét nemnél (1998-as adatok alapján a lányoknál, a 2008-as adatok alapján a fiúknál) megváltozott a gyermekek növekedési mintája (Tóth et al. 2012).

A növekedéssel, a testarányok és a testalkat változásaival párhuzamosan a *biológiai érésben* is változások mutatkoznak. Az első menstruáció időpontja, a menarchekor, a lányok biológiai érésének, érési folyamatának, serdülésének fontos indikátora. Időpontját genetikai adottságok, környezeti, gazdasági- és társadalmi tényezők határozzák meg. Leginkább a növekedési lökés csúcsa után, a serdülőkori változások vége felé jelentkezik (többek közt: Berenberg 1975, Gavrilovic 1978, Baird–Michie 1985, Danker-Hopfe 1986, Buckler 1987, Eiben 1988, Farkas 1990, Bodzsár 2003).

Körmenten a menarchekor első vizsgálata, 1958-ban, 13,53 éves mediánt eredményezett. Tíz év múlva háromnegyed évvel korábbra tevődött az első menstruáció megjelenésének ideje, ami ilyen rövid periódus alatt rendkívül jelentős, erősen szignifikáns különbség! Ez határozott pozitív változást jelez. Az ezt követő mediánok viszont már nem jeleznek jelentős eltéréseket. A 2008-as vizsgálat menarchekor mediánja (M=12,89 év) is csupán hat századdal kisebb, mint a tíz évvel korábbi medián, ami szintén elhanyagolható eltérés, és így inkább a trend megtorpanását, stagnálását jelzi.



Tehát a 20. század szekuláris változásai egy gyors és intenzív pozitív irányultság után, a század végére és a 21. század elejére nem mutatnak már eltérést a nemi érés területén. Ugyanilyen jellegű tendencia figyelhető meg a többi hazai vizsgálat értékelése során is (Suskovics–Tóth 2009, 2016, Tóth–Suskovics 2012).

Következtetések

1. Az egyes testméretek esetében továbbra is jellemzőnek tekinthető a növekedés, a szekuláris trend jelensége.
2. Az ezredforduló időszakában a gyermekek növekedési mintája jelentősen megváltozott.
3. Előnytelen változások figyelhetők meg egyes testösszetevők esetében. A korai gyermekkor bőrredő értékeinek növekvő koreltérései a prepubertás-pubertás idejére a nemi dimorfizmus egyik jelzőjévé válnak, elsődlegesen a törzs méreteinél. Előnytelen tendencia a törzsen (csípőn és hason) mérhető bőrredő értékek magasabb értéke. A bőrredő értékek eltérései a táplálkozási és mozgáslehetőségek változására, a mozgásszegény életmódra és a minőségi éhezésre is utalnak. Előre vetítik a felnőttkori abdominális típusú elhízás, mint rizikófaktor, kialakulásának képét. Ugyanakkor a megnövekedett testtömegnek a megtámasztását nem látja el robosztusabb csontvázrendszer, nagyobb csonttömeg. A csontfejlettség mutatóinak szekuláris trendje megállt, stagnál, csupán akcelerációs változásokat mutat a serdülőkor idején. Ez azért is probléma, mert a gyermekkor csontfejlődés célja a csúcscsonttömeg (peak bone mass) elérése. Ezt főként genetikai tényezők határozzák meg, másrészt környezeti faktorok is befolyásolják. Ez utóbbiak között a táplálkozás és a fizikai mozgás a gyermekkor egész idejében alakítja a csonttömeget, a hormonális hatások pedig a pubertás idején a legintenzívebbek. A gyermekkorban a táplálkozás mind mennyiségi, mind minőségi szempontból igen fontos, különösen a gyors növekedés fázisaiban: a fehérjék, zsírok és ásványi anyagok elégtelen bevitele egyaránt károsítja a testi, mind a pszichés fejlődést (Bailey 2002, Kemper 2004, Adebisi 2009).
4. Az előnytelen változásokat mutatja a testalkati komponensek értékeinek átrendeződése is; a linearitás komponense helyett a zsírosság mutatójának (endomorf komponens) magas értéke.
5. A számított értékek közül a BMI értékeinek változásai fiúk esetében mutatják az óvoda- és iskolakezdéssel kapcsolatos alkalmazkodási nehézségeket.
6. A nemi érés szekuláris trendje egy látványos pozitív irányultság után a trend megtorpanását (esetleg visszafordulását?) mutatja. (A lányok nemi érésének korábbi életkorra kerülése biológiai, egészségügyi, szociológiai és pedagógiai problémákat is felvet.)

A 2018-as vizsgálat feladatai

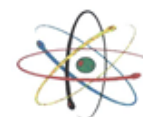
A szervezés alatt álló 2018-as vizsgálat fontos feladatának tekinti a gyermekek növekedésében és fejlődésében megmutató pozitív és negatív trend további dokumentálását; Eiben Ottó professzor világviszonylatban is egyedülálló vizsgálat-sorozatának továbbvitelét.

Választ keresünk arra a kérdésre, hogy a testalkatban, testösszetevőkben megmutató változások riasztó tendenciái tovább élnek-e? Van-e valamilyen irányú (kedvező vagy kedvezőtlen) változás, áttételesen; van-e hatása az egészségmegőrző programoknak?

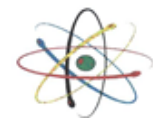
Érdemes megvizsgálni Franz Halberg kronobiológiai felvetéseinek validitását is (Halberg et al. 2010), miszerint a biológiai változások ciklicitásának bizonyítása illeszkedik a kronobiológia vizsgálati területéhez is (Tóth–Buda 2012). A meggyőző adattömeg alapján felmerül a szekuláris trend mikroevolúciós változásként (Underwood 1979) történő értékelésének lehetősége is.

Felhasznált irodalom

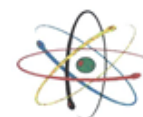
1. ABERNETHY, P.–OLDS, T.–EDEN, B.–NEILL, M.–BAINES, L. (1996): Anthropometry, health and body composition. In: Norton, K. and Olds, T. (Eds.). *Anthropometrica*. Sydney, UNSW Press. 365–388.
2. ADEBISI, S. S. (2009) Current trends in human bone development and growth. *Journ. of Life Sciences* 1(1): 9–14.
3. BAILEY, D. (2002): Physical activity and bone strength: old and new perspectives. *Acta Kinesiol. Univ. Tartu*. 7(Suppl.): 20–25.
4. BAIRD, D. T.–MICHIE, E. A. (eds.) (1985): *Mechanism of menstrual bleeding*. Raven Press, SSP 25., New York.
5. BALLAI, K. (1918): Adatok a magyar gyermekek hosszúsági-szélességi koponyajelzőjének („kephalindexé”-nek) megállapításához. *A gyermek* 12: 209–239.
6. BERENBERG, S. R. (ed.) (1975): *Puberty. Biologic and psychosocial components*. H. E. Stenfert Kroese B. V., Leiden.
7. BODZSÁR, É. (1999): A tápláltsági állapot becslése az antropometria eszközeivel. *Anthrop. Közl.* 40(1-2): 83–95.
8. BODZSÁR, É. (2003): *Életkorok biológiája. A pubertáskor*. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest.
9. BRAJCZEWSKI, C. (1990): Ontogenetic and secular changes in the traits of the head in adult males. *Stud. in Phys. Anthropol.* 10: 113–139.
10. BUCKLER, J. (1987): *The adolescent years*. Castlemead Publications, Ware.
11. BUDA B.–MARKSZ L.–TÓTH G. (2016): Alvó város – a Körmentői Növekedésvizsgálat (2008) szomnológiai eredményeiből. *Folia Anthropol.* 15. (megj. alatt).
12. BUDAY, L. (1943): *Orvosi alkattan*. A Magyar Orvosi Könyvkiadó Társulat Kiadása, Budapest.
13. BURETIC-TOMLJANOVIC, A.–RISTIC, S.–BRAJENOVIC-MILIC, B.–OSTOJIC, S.–GOMBAC, E.–KAPOVIC, M. (2003): Secular change in body height and cephalic index of Croatian medical students (University of Rijeka). *Am. Journ. of Phys. Anthropol.* 123(1): 91–96.
14. CARTER, J. E. L.–HEATH, B. H. (1990): *Somatotyping – Development and applications*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, New York, Port Chester, Melbourne, Sydney.
15. CLAESSENS, A. L.–BEUNN, G.–MALINA, R. M. (2008): Anthropometry, physique, body composition, and maturity. In: Armstrong, N., Van Mechlen, W. (Eds): *Paediatric exercise science and medicine*. Univ. Press, Oxford. 23–36.
16. DANKER-HOPFE, H. (1986): *Die säkulare Veränderung des Menarchalters in Europa*. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart.
17. EIBEN, O. G. (1981): Growth and development of Hungarian children referring to their health status in relation to socio-economic, cultural and hygienic conditions. In: van Wieringen, J. C. et al. (eds.): *EUSUHM Congress on Prevention and Health Care Throughout Childhood and Adolescence*. EUSUHM, Amsterdam. 88–90.
18. EIBEN, O. G. (1982): The Körmentői Growth Study: body measurements. *Anthrop. Közl.* 26: 181–210.
19. EIBEN, O. (1988): Szekuláris növekedésváltozások Magyarországon. *Humanbiol. Bud. Suppl.* 6.



20. EIBEN, O. G. (2002): The "Körmend Growth Study": tendencies in generations. *Humanbiol. Bud.* 27: 39–46.
21. EIBEN, O. (2003): Körmend ifjúságának biológiai fejlettsége a 20. század második felében. *Körmendi Füz.*, Körmend.
22. EIBEN, O. G.–PANTÓ, E. (1984): A magyar gyermekek kephal-indexe hetven évvel később. *Anthrop. Közl.* 28: 25–31.
23. EIBEN, O. G.–TÓTH, G. (2000a): Half-a-Century of the "Körmend Growth Study". *Coll. Antropol.* 24(2): 431–441.
24. EIBEN, O. G.–TÓTH, G. (2000b): Secular changes of sexual differences in height during puberty. In: Bodzsár, É. B., Susanne, C., Prokopec, M. (Eds.): *Puberty: variability of changes and complexity of factors.* Eötvös Univ. Press, Budapest. 177–181.
25. EIBEN, O. G.–TÓTH, G. A. (2005): A Hungarian case of secular growth changes: the Körmend Growth Study. *Ind. J. of Phys. Anthrop. and Hum. Gen.* 24(2): 99–108.
26. EIBEN, O. G.–TÓTH, G. A.–VAN WIERINGEN, J. C. (2007): Weight/height indices in Hungarian youth during the Twentieth Century. In: Singh, S. P., Gaur, R. (Eds.). *Human body composition.* Kamla-Raj Enterpris, Delhi. 9–16.
27. FARKAS, Gy. (1990): *Serdülés és környezet.* JATE Kiadó, Szeged.
28. GAVRILOVIC, Z. (ed.) (1978): *Prvi jugoslovenski simpozijum o menarchi.* Belgrad.
29. GYENIS, Gy. (1994): Rapid change of head and face measurements in university students in Hungary. *Anthrop. Anzeiger* 52: 149–158.
30. HALBERG, F.–CORNÉLISSEN, G.–SALTI R., et al. (2010): *Chronoauxology. Chronomics: trends and cycles rather than secularity.* Edizioni Centro Studi Auxologici, NICOMP Laboratorio Editoriale, Firenze.
31. HALL, R. L. (1982): Sexual dimorphism for size in seven nineteenth-Century Northwest Coast populations. In: Hall, R. L. (Ed): *Sexual dimorphism in Homo sapiens.* Praeger Special Studies, New York. 231–243.
32. HAUSPIE, R.–DAS, S. R.–PREECE, M. A.–TANNER, J. M.–SUSANNE, C. (1985): Decomposition of sexual dimorphism in ault size of height, sitting height, shoulder width and hip width in a British and West Bengal sample. In: Ghesquiere et al. (Eds): *Human sexual dimorphism.* Taylor & Francis, London, Philadelphia. 207–215.
33. HEYWARD, V. H.–WAGNER, D. R. (2004): Applied body composition assessment. *Human Kinetics, Champaign.* 3–4., 76–77., 171–198.
34. HIERNAUX, J. (1985): A comparison of the shoulder-hip-width sexual dimorphism in Sub-Saharan Africa and Europe. In: Ghesquiere et al. (Eds): *Human sexual dimorphism.* Taylor & Francis, London, Philadelphia. 191–206.
35. KASZAB A. (1943): *Testalkat és értelem 4-18 éves korban.* Gyermeklélektani Könyvtár 5. A Székesfőváros Közoktatási Ügyosztályának Kiadása, Budapest.
36. KEMPER, H. C. G. (2004): *My-e-motion(s).* Elsevier, Maarssen.
37. KISS I.–KÉKES E. (2015): A túlsúly és obesitas mérési lehetőségei és hasznossági értékük. *Hypertonia és Nephrologia* 19(6): 267–269.
38. KOCH, E. W. (1935): *Über die Veränderung menschlichen Wachstums im ersten Drittel des 20. Jahrhunderts.* Verl. Johann Ambrosius Barth, Leipzig.
39. LINDEGARD, B. (1953): Variations in human body-build. *Acta Psych. et Neurol., Suppl.* 86.
40. MARTIN, R.–SALLER, K. (1957): *Lehrbuch der Anthropologie I.* G. Fischer, Stuttgart.
41. MIZOGUCHI, Y. (1991): An Interpretation of bracycephalization based on the analysis of correlations between cranial and postcranial measurements. In: Brown, T. and Molnar, S. (Eds.): *Craniofacial variation in pacific populations.* *Anthrop. and Genet. Labor., The Univ. of Adelaide, South Australia.* 1–19.
42. PIETROBELLI, A.–HEO, M.–FAITH, M. S. (2001): Assessment of childhood and adolescents body composition: a practical guide. In: Dasgupta, P. and Hauspie, R. (Eds.). *Perspectives in human growth, development and maturation.* Kluwer Academic Publ., Dordrecht, Boston, London. 67–75.
43. ROSS, W. D.–DE ROSE, E. H.–WARD, R. (1989): Anthropometry applied to sports medicine. In: Dirix, A., Knuttgen, H. G., Tittel, K. (Eds): *The olympic book of sports medicine.* Blackwell Scientific Publ. 233–265.
44. ROSS, W. D.–LEAHY, R. M.–MARSHALL, G. R.–CARROLL, G. W. (1996): The BMI: a parody of science and common sense. In: Sidhu, L. S. and Singh, S. P. (Eds.). *Human biology.* USG Publ. And Distrib., Ludhiana. 39–60.
45. SHELDON, W. H.–STEVENS, S. S.–TUCKER, W. B. (1940): *The varieties of human physique.* Harper & Brothers Publ., New York, London.



46. SIKDAR, M. (Ed.) (2015): Human Growth. The Mirror of the Society. B. R. Publ. Corp., Delhi.
47. SODHI, H. S. (1991): Sports anthropometry. Anova Publ., Mohali.
48. SUSKOVICS, Cs.–TÓTH, G. A. (2009): The maturation of Hungarian girls during the past 60 years. *Papers on Anthropol.* 18: 353–360.
49. SUSKOVICS, Cs.–TÓTH, G. (2011): Secular trend in changes of the subcutaneous fat in the Transdanubian Region among 3-18-year-old children – unfavourable changes. In: Hughes, M. et al. (Eds.): *Research methods and performance analysis*. Univ. of West Hungary, Szombathely. 136–145.
50. SUSKOVICS Cs.–TÓTH G. A. (2016): A menarchekor kutatásának fejezetei Magyarországon - a kezdetektől a legújabb eredményekig. In: Nagy M., Porácová J. (szerk.): *Trendek és eredmények a biológiai kutatás és oktatás terén*. SJE, Komárom. 28–37.
51. T. RENDES, K.–MOLNÁR, P.–BUDA, B. L.–TÓTH, G. A. (2010): Bone maturity of 10-16-year-old children in Transdanubia (Hungary). *Papers on Anthropol.* 19: 303–310.
52. TANNER, J. M.–HIERNAUX, J.–JARMAN, S. (1969): Growth and physique studies. In: Weiner, J. S. and Lourie, J. A. (Eds.). *Human biology. A guide to field methods*. IBP Handbook 9. Blackwell Scientific Publ., Oxford, Edinburgh. 2–60.
53. TÓTH, G. A. (2005): The “Körmend Growth Study”. In: Tóth, G. A. (Ed.): *Auxology*. Savaria Univ. Press, Szombathely. 61–66.
54. TÓTH, G. A. (2006): Secular changes of the skinfold measurements and the BMI in Hungarian children based on the Körmend Growth Study. *Papers on Anthropol.* 15: 257–270.
55. TÓTH, G. (2007): A szekuláris trend iránya a Körmendi Növekedésvizsgálat eredményei alapján. *Folia Anthropol.* 6: 73–76.
56. TÓTH, G. (2008): A BMI és a testfelszín összefüggései 3-18 éves korban. *A NyME SEK Tud. Közl. XVI. Termtud.* 11: 147–155.
57. TÓTH, G. (2010): Változások a gyermekek növekedésében és érésében az ezredfordulón. V. Életmód Konf., Budapest. Összefoglalók. 14.
58. TÓTH G. (2014): A Körmendi Növekedésvizsgálat újabb eredményei. *Folia Anthropol.* 13: 115–126.
59. TÓTH G. (2015) Gyermekkori elhízás – Állítsuk meg a lavinát! (Módszertani segédanyag az iskolai egészségfejlesztéshez). In: Kispálné Horváth M. (szerk.): *Módszertani irányok a pedagógusképzés fejlesztésében Nyugat-Dunántúlon*. NyME, RPSzKK, Szombathely. 183–192.
60. TÓTH, G. A.–BUDA, B. L. (eds.) (2012): *Chronobiology*. *Folia Anthropol.* 12.
61. TÓTH, G.–SUSKOVICS Cs. (2010): 3–18 éves gyermekek bőrredő értékei a Nyugat-Dunántúlon (1968–2008). *Népegészségügy* 88(3): 197.
62. TÓTH, G.–SUSKOVICS Cs. (2012): A lányok nemi érésének változásai Magyarországon. In: Nagy M. (ed.): “Művelődés – Identitás – Egészség”. SJE, Komárom. 817–822.
63. TÓTH G. A.–BUDA, B. L.–SUSKOVICS, Cs. (2013): Körmendi Növekedésvizsgálat: szélességi testméretek változásai. In: Bakó B. (szerk.): *Tudomány és tehetség*. NyME Egyetemi Kiadó, Szombathely, Sopron. 141–149.
64. TÓTH, G. A.–BUDA, B. L.–SUSKOVICS, Cs. (2015a): A classical secular trend research from Central Europe: The Körmend Growth Study. In: Mithun Sikdar (Ed.): *Human Growth. The Mirror of the Society*. B. R. Publ. Corp., Delhi. 169–199.
65. TÓTH G.–BUDA B. L.–SUSKOVICS Cs. (2016a): A szekuláris trend és a morfológiai arcindex- és koponyajelző változásai. In: Nagy M., Porácová J. (szerk.): *Trendek és eredmények a biológiai kutatás és oktatás terén*. SJE, Komárom. 38–49.
66. TÓTH, G. A.–BUDA, B. L.–SUSKOVICS, Cs.–CORNÉLISSEN, G. (2016b): Half a Century of the Körmend Growth Study: BMI and skinfold values. *Int. Journ. of Anthropol.* 31(1-2): 51–60.
67. TÓTH, G. A.–BUDA, B. L.–SUSKOVICS, Cs.–CORNÉLISSEN, G. (2017): Boys’ BMI from early preschool to late adolescence: evaluation of six decades’ data. *Papers on Anthropol.* 26(1): 88–96.
68. TÓTH, G. A.–MOLNÁR, P.–SUSKOVICS, Cs. (2012): Gender differences and secular trends in height, patterns of growth and maturation during puberty. *Human Biol. Rev.* 1(1): 16–21.
69. TÓTH, G. A.–MOLNÁR, P.–SUSKOVICS, Cs. (2014a): Trends in Body Mass Index in school-age children in Central-Europe (Transdanubia, Hungary). *Human Biol. Rev.* 3(2): 167–174.
70. TÓTH, G. A.–NÉMETH, J.–MOLNÁR, P.–SUSKOVICS, Cs. (2014b): The Körmend Growth Study 1968 and 2008: somatotypes of the boys. *Papers on Anthropol.* 23(2): 117–121.
71. TÓTH G. A.–SUSKOVICS, Cs.–BUDA, B. L. (2009): Körmendi Növekedésvizsgálat 2008. *Folia Anthropol.* 8: 67–70.
72. TÓTH G. A.–SUSKOVICS, Cs.–BUDA, B. L. (2011): The values of body surface in Hungarian children based on the Körmend Growth Study. *Health, Demography, Ecology of Finno-Ugric Peoples* (2010) 4: 39–42.



73. TÓTH G.–SUSKOVICS Cs.–BUDA B.–MOLNÁR P. (2015b): 3–18 éves gyermekek humerus és femur condylus-méretei a 21. század elején. *Folia Anthrop.* 14: 103–109.
74. UNDERWOOD, J. H. (1979): *Human variation and human microevolution.* Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey.
75. VÉLI, Gy. (1968): Testi fejlődés és a menarche. *Anthrop. Közl.* 12: 161–171.
76. WHO (1998): *Obesity: preventing and managing a global epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity.* Geneva.
77. WILMORE, J. H.–FRISANCHO, R. A.–GORDON, C. C.–HIMES, J. H.–MARTIN, A. D.–
78. MARTORELL, R.–SEEFELDT, V. (1988): Body breadth equipment and measurement techniques. In: Lohman, T. G., Roche, A. F., Martorell, R. (Eds): *Anthropometric standardization reference manual.* Human Kinetics Books, Champaign. 27–38.
79. ZSÁKAI, A.–JAKAB, K.–KARKUS, Zs.–TÓTH, K.–KERN, B.–VITÁLYOS, Á. G.–LICHTHAMMER, A.–BALÁZSI, Sz.–GÁBOR, Zs. (2007): New Hungarian national cut-off points of BMI for screening childhood underweight, overweight and obesity. *Anthrop. Közl.* 48(1-2): 21–30.
80. ZSÁKAI, A.–TÓTH, K.–KERN, B.–VITÁLYOS, Á. G.–BALÁZSI, Sz.–GÁBOR, Zs.–BODZSÁR, É. B. (2008): The method dependent prevalence of overweight and obesity in children. *Papers on Anthrop.* 17: 320–339.
81. ZELLNER, K. (1982): Veränderungen der Kopflänge, der Kopfbreite und des Längen-Breiten-Index bei Jenaer Schulkindern in den Jahren zwischen 1944 und 1975. *Ärztliche Jugendkunde* 73(4): 233–239.
82. ZELLNER, K.–BACH, H. (1985): Zum Problem der Säkularen Akzeleration von Kopfmaßen bei jenaer Schulkindern. *Ärztliche Jugendkunde* 76(1): 9–20.
83. ZELLNER, K.–JAEGER, U.–KROMEYER-HAUSCHILD, K. (1998): Das Phänomen der Debrachykephalisation bei Jenaer Schulkindern. *Anthrop. Anzeiger* 56(4): 301–312.
84. ZELLNER, K.–KROMEYER-HAUSCHILD, K.–STADLER, J.–JAEGER, U. (1999): Ergebnisse der Untersuchung Kopfmaße bei Jenaer Kindern. *Anthrop. Anzeiger* 57(2): 147–163.