

ANTHROPOLOGIAI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG
EMBERTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

Szerkeszti
BODZSÁR ÉVA

44. kötet



BUDAPEST
2003

ANTHROPOLOGIAI KÖZLEMÉNYEK

(Founded by M. MALÁN)

Editors: M. MALÁN (1954–1967), J. NEMESKÉRI (1968–1976),

O. G. EIBEN (1977–1998)

A periodical of the Anthropological Section of the Hungarian Biological Society

Editor: É. B. BODZSÁR

Editorial Board

É. B. Bodzsár, O. G. Eiben, Gy. Farkas, Gy. Gyenis, L. Józsa, I. Pap, M. Pap, É. Susa

Felhívás a szerzőkhöz

Az Anthropologiai Közlemények a Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztályának folyóirata, a Magyar Tudományos Akadémia Biológiai Tudományok Osztályának felügyeletével és támogatásával jelenik meg. Szerkeszti a szerkesztőbizottság.

A szerkesztőbizottság elfogad a biológiai antropológia, ill. az általános (nem klinikai) humán genetika témaköréből önálló vizsgálatokon alapuló tanulmányokat, továbbá olyan kritikai vagy szintézis tartalmú közleményeket, amelyek az embertani tudomány előbbrevitelét szolgálják. A közlés alapfeltétele általában az, hogy a tanulmányt a szerző a MBT Embertani Szakosztályának szakülésén előadja.

Az előadásokat a szakosztály titkáránál lehet bejelenteni és azok műsorra tűzéséről a Szakosztály intézőbizottsága dönt.

Az Anthropologiai Közleményekhez közlésre benyújtott kéziratok tartalmi és formai követelményei a következők:

1. A tanulmányok világosan fogalmazott célkitűzésű, korszerű módszerekkel végzett vizsgálatok igazolt, bizonyított eredményeit tartalmazzák, tömör és érthető stílusban. A tanulmányok terjedelme mondanivalójuk mértékéhez igazodjon. A rendelkezésre álló évi 12 ív terjedeleme korlátozza az egyes tanulmányok terjedelmét, ezért 2 szerzői ívet meghaladó terjedelmű kéziratokat nem áll módunkban elfogadni. A történeti antropológiai tanulmányoknál egyedi méreteket – őskori és honfoglalás kori szériák kivételével – általában nem közlünk.

2. A kéziratot A/4 alakú fehér papírra, kettős sorközzel, a papírlapnak csak az egyik oldalára kell írni, oldalanként 25 sor, soronként 55–60 betűhely lehet. A kéziratot kérjük Winword 6 szövegszerkesztő, illetve Excel táblázatszerkesztő és ábrakezelő (vagy ezekre konvertálható) programmal elkészíteni, és a floppyt, továbbá a kézirat két kinyomtatott példányát beküldeni szíveskedjék.

3. A tanulmány címlapján 150 szónál nem nagyobb terjedelmű, angol nyelvű *Abstract*-ot közlünk. A fordításról – ha a szerzőnek nem áll módjában – a szerkesztő gondoskodik.

4. A tanulmányhoz tartozó táblázatoknak, ábráknak az Anthropologiai Közleményeknél az utóbbi évfolyamokban kialakult egységes gyakorlatot kell követniük.

A táblázatokat a tudományos dokumentáció elveinek figyelembevételével kell megszerkeszteni. Az egyes tanulmányokhoz tartozó azonos típusú táblázatoknak egységeseknek kell lenniük. A folyóirat tükrébe be nem fértő táblázatok több részre oszthatók; több oldalas (behajtott) táblázatokat nyomdatechnikai okokból nem fogadunk el. Minden táblázatot külön lapra kell gépelni, sorszámmal és címmel kell ellátni.

5. Csak gondos kivitelű és fotózásra alkalmas minőségű ábrákat fogadunk el. A rajzon alkalmazott jelölések világosak, egyértelműek legyenek. Minden ábrát, függetlenül attól, hogy vonalas rajz vagy fotó, ábra jelöléssel, sorszámmal és aláírással kell ellátni. A műnyomó papírt igénylő fényképeket tábla formájában közli a lap; ezek összeállításánál a szerzőknek a tartalmi követelmények mellett az esztétikai szempontokat is figyelembe kell venniük.

Folytatás a borító 3. oldalán

ANTHROPOLOGIAI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG
EMBERTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

Szerkeszti
BODZSÁR ÉVA

44. kötet



BUDAPEST
2003

A KEREKI–HOMOKBÁNYA AVAR KORI TEMETŐ ANTROPOLÓGIAI VIZSGÁLATA

Bernert Zsolt

Magyar Természettudományi Múzeum, Embertani Tár, Budapest

Bernert, Zs.: *Anthropological analysis of the Avar period cemetery of Kereki-Homokbánya.* We examined the anthropological remains of 155 individuals dug up from the 151 graves of the Avar Period cemetery of Kereki-Homokbánya. A general anthropological characterization of the series, secondary taxonomical analysis are given. The palaeoanthropological material of the Kereki-Homokbánya population indicated a significant sexual dimorphism according to the anatomical features presenting sexual dimorphism. A very low estimated average age was the most evident feature of demographical analysis. We mean to find the cause of it in adaptation difficulties. By its skulls this population was long headed, with medium high and high skulls (dolichokran, orthokran, akrokran). The forehead was medium wide (metriometop). Their cranial capacity was medium large-large (euenkephal, aristenkephal) because of their long, high skulls. Face, upper face and nose were medium wide (mesen, mesoprosop, mesorrhin). Orbital cavities were medium high, short (mesokonch, chamaekonch). Ovoid and pentagonoid were the most frequent cranial shapes, napes were mostly arched. The average stature of women was 156.6 cm, that of men was 164.9 cm. Taxonomically the skulls could be deduced from the mix up of three long brain-cased, Europic races. Elements of the Nordic, the Cromagnoid, and the Mediterranean races were mixed in them – presumably for several generations. The Nordic type did dominate, it could be found on more than half of all the skulls. „Clear” types occurred only in sporadic cases. The origins of those short and wide brain-cased features could not be identified, which presented themselves in this otherwise expressly unified taxonomical image. The outcomes of palaeodemographic and pathologic analysis presented a population living a peaceful, but poor way of life. The population as an entity was similar to Transdanubian and Upper Northern Hungarian series. Four groups could be separated within the population, the third one of which was similar to Western Transdanubian Avars, while the second group presented similarities to the Avar populations inhabiting Eastern Transdanubia.

Keywords: *Physical anthropology; Human skeletal remains; Anthropological characterization; Avar period.*

Bevezetés

1987. május 21-én a pusztaszemesi Új Kalász Tsz homokbányájában, Kerekiben (Somogy megye) homokkitermelés közben a munkások emberi és lócsontokat, valamint kengyelt és övhöz tartozó bronzvereteket találtak. Az azonnal megkezdett leletmentés során az ásatást vezető régész megállapította, hogy a felszínre került leletek egy avar kori temető megbolygatásából származnak (Költő 1988). A leletmentés során egy, a VIII. századra datálható temető négy csoportjának összesen 151 sírját tárták fel. A második csoport D-i része feltáratlan maradt, a negyedik (É-i) csoport nagy része egy korábbi homokkitermelés során már megsemmisült.

„A földmunka során megtalált lovas síron kívül még egy önálló lósír került a felszínre (11. sír), valamint egy kettős sírt (13. sír) találtunk, melyben griffes övvel eltemetett férfi

és egy gazdagon felékszerezett nő csontváza nyugodott. ... Az övek néhány esetben sok archaikus vonást mutatnak ugyanakkor, amikor velük együtt egész késői fülbevalótípus jelentkezik egy együttesben. ... Jellemző a női ékszerek között a filigrános, felhúzott lemezgömbös, nagykarikás fülbevaló, amelyből öt pár került elő (köztük ezüstből készült és aranyozott bronz is) ...” Az ásatást vezető régész a fegyvermellékletek hiányából a közösség békés életkörülményeire következtetett (Költő 1988, 1991).

A feltárt 155 egyén embertani anyagát a Magyar Természettudományi Múzeum Embertani Tára őrzi 94.1.1. és 94.1.155. közötti leltári számozással. Az agyagos talaj a csontokra kedvezőtlen hatással volt, ezért sok a rossz megtartású, töredékes és hiányos csontváz.

Vizsgálati módszerek

A morfológiai nem meghatározásánál 23 nemi dimorfizmust mutató anatómiai jelleget vettünk figyelembe (Éry és mtsai 1963, Éry 1992).

A biológiai életkor becslésére a következő módszereket használtuk:

Infans I. és infans II. korcsoportúaknál a fogak számát és fejlettségi fokát (Schour, Massler 1941, Ubelaker 1989), valamint a végtagsontok hosszát (Stloukal és Hanáková cit. Éry 1992) vizsgáltuk. Juvenilis korcsoportúaknál az osszifikáció mértékét (Schinz és mtsai 1952, Ferembach és mtsai 1979) vettük figyelembe. Felnőttek esetében a biológiai életkort az os pubis facies symphyseosa felszíni változásai (Todd 1920) és koponyavarratok csontosodásának mértéke (Nemeskéri és mtsai 1960, Meindl és Lovejoy 1985) alapján becsültük. Figyelembe vettük a bordák szternális végének alakulását (Iscan és mtsai 1984), a maradó fogak gyökereiben a szervesetlen anyagok demineralizációjának előrehaladottságát (Lamendin és mtsai 1992). Felhasználtuk továbbá a maradó fogak kopottságát is az életkor korcsoporti becslésére (Perizonius cit. Éry 1992, Huszár és Schranz 1952).

A méretek és indexek felvételében Martin és Saller (1957) munkáját követtük. Az általuk javasolt mérési technika szerint 33 koponya méretet és 42 hosszúcsont méretet jegyeztünk fel. Mindkét oldal végtagjait lemértük. A méretekből 13 koponyajelzőt és 15 hosszúcsontjelzőt számoltunk. A testmagasság kiszámításánál Sjøvold (1990) minden rasszkörre és mindkét nemre kidolgozott módszerét használtuk. A koponyakapacitást Lee és Pearson (cit. Éry 1992) módszere szerint számítottuk. A koponyajelzők osztálykategorizálását Alekszejev és Debec (1964) ajánlásai alapján végeztük el. A taxonómiai vizsgálatokhoz Farkas (1972) munkáját használtuk. A patológiai vizsgálatokat makroszkópos megfigyeléssel tettük. A cluster analízis vizsgálatoknál a Breiner által készített számítógépes programot használtuk (Breiner 1988, Fóthi 1989). A szériákat a férfi koponyák tíz Martin méret átlaga alapján hasonlítottuk össze (Martin 1, 8, 9, 17, 45, 48, 51, 52, 54, 55). Az összehasonlításba a következő temetők adatait vontuk be: Adorján-Országút (Bartucz és Farkas 1957), Adorján-Tanya (Bartucz és Farkas 1957), Alattán-Tulát (Wenger 1957), Bácska-Topolya (Farkas és Marcsik 1984), Csákberény (Tóth 1962), Előszállás-Bajcsihegy (Wenger 1966), Érsekújvár (Vladarova és Hanulik cit. Rösing és Schwidetzky 1977), Fészerlak (Fóthi 1988), Holiare (Mala cit. Rösing és Schwidetzky 1977), Homokmégy-Halom (Lipták 1957), Jánoshida-Tótkérpuszta (Wenger 1953), Kassa-Zsebes (Thurzo 1984), Kecel (Lipták 1954), Kékesd (Wenger 1968), Keszthely-Város (Wenger 1977), Kiskörös-Pohibuj Mackó (Lipták 1956), Kiskörös-Város (Lipták 1983), Környe (Tóth 1971), Kunszállás-Fülöpjakab (Lipták és Varga 1974), Leobersdorf (Grefen-Peters 1987), Madaras-Téglavető (Lipták és

Marcsik 1976), Moravica (Czékus 1985), Mosonszentjános (Bartucz 1929), Pókaszeptek (Bottyán 1975), Solymár (Ferencz 1983), Sükösd-Ságod (Kőhegyi és Marcsik 1971), Szebény (Tóth 1961), Szeged-Kundomb (Lipták és Marcsik 1966), Szeged-Fehértó A. (Lipták és Vámos 1966), Szekszárd-Palánk (Lipták 1974), Szentes-Kaján (Wenger 1955), Tiszavárkony (Lipták 1955/b), Toponár (Wenger 1974), Üllő (Lipták 1955/a), Veszprém-Jutas (Bartucz 1930), Virt (Hanakova és mtsai 1970), Zelovce (Stloukal és Hanakova 1974), Zwölfaxing (Szilvássy 1980).

Eredmények

A nemi kifejezettség jellemzői

A nemi dimorfizmust mutató anatómiai jellegek átlaga a férfiaknál +0,80, a nőknél -0,86 volt, tehát a Kereki-Homokbánya népességének csontanyaga jelentős nemi dimorfizmust mutat.

*1. táblázat: Nemi dimorfizmust mutató bélyegek átlagos értékei és vizsgálhatóságuk mértéke.
Table 1. Degree of sexualization (20-x years of age).*

Nemi jellegek (Sex traits)	Sex index	Férfiak (Male)		Nők (Female)		
		Vizsgálhatóság (Repres.)		Sex Index	Vizsgálhatóság (Repres.)	
		N	%		N	%
1. Tuber frontale et parietale	+0,40	42	68,85	-0,67	24	48,98
2. Glabella, arcus superciliaris	+1,15	46	75,41	-0,97	32	65,31
3. Processus mastoideus	+1,15	34	55,74	-0,69	26	53,06
4. Protub. occipitalis externa	+0,43	14	22,95	-1,81	16	32,65
5. Planum occipitale	+0,75	16	26,23	-0,92	13	26,53
6. Margo supraorbitalis	+0,76	45	73,77	-0,78	27	55,10
7. Arcus zygomaticus	+0,62	26	42,62	-0,75	12	24,49
8. Facies zygomaticus	+1,03	33	54,10	-0,56	18	36,73
9. Corpus mandibulae	+0,62	45	73,77	-0,43	30	61,22
10. Trigonum mentale	+0,98	46	75,41	-0,65	26	53,06
11. Angulus mandibulae	+0,74	34	55,74	-1,14	21	42,86
12. Caput mandibulae	+0,37	30	49,18	-0,40	20	40,82
13. Pelvis major	+0,12	17	27,87	-0,57	7	14,29
14. Pelvis minor	+0,80	5	8,20	-0,67	3	6,12
15. Angulus subpubicus	+0,33	6	9,84	-1,50	4	8,16
16. Foramen obturatum	+0,75	8	13,11	-1,67	3	6,12
17. Incisura ischiadica major	+0,86	29	47,54	-1,35	17	34,69
18. Ischio-pubis index	-0,20	5	8,20	-1,33	3	6,12
19. Cotilo-incisura index	+1,73	15	24,59	-0,20	15	30,61
20. Sacrum	+1,00	12	19,67	-0,50	6	12,24
21. Caput femoris	+1,53	30	49,18	-1,14	21	42,86
22. Linea aspera	+1,17	46	75,41	-0,62	26	53,06
23. Sulcus praeauricularis	+1,23	26	42,62	-1,06	17	34,69
Az összes jelleg átlaga (Mean)	+0,80		43,48	-0,89		34,34

A férfiak koponyáin vizsgált jellegek közül a legkifejezettebb férfiasságot a glabella és az arcus superciliaris (+1,15), valamint a processus mastoideus (+1,15) mutatta,

ugyanakkor a legkevésbé a caput mandibulae (+0,37) és a tuber frontale et parietale (+0,40) volt férfias jellegű. A vázcsontokon a caput femoris (+1,53) és a sulcus praeauricularis (+1,23) bizonyult a legférfiasabbnak, legkevésbé az ischio-pubis index (-0,20).

A nők esetében a koponyán a protuberantia occipitalis externa (-1,80) és az angulus mandibulae (-1,11), a vázon a foramen obturatum (-1,50), az incisura ischiadica major (-1,31) bizonyult a legnőiesebbnak. A legcsekélyebb nőiességet a koponyán a caput mandibulae (-0,33), a corpus mandibulae (-0,43), a vázon a sacrum (-0,20) mutatta.

A férfiak és a nők között a legnagyobb különbséget mutató, tehát a nem meghatározásának szempontjából a leginkább megkülönböztető jellegnek a koponyán a protuberantia occipitalis externa (2,24), továbbá a glabella és az arcus superciliaris (2,12) bizonyult. A vázon a caput femoris (2,67), a foramen obturatum (2,42), a sulcus praeauricularis (2,29) és az incisura ischiadica major (2,21) mutatta a legnagyobb eltérést a két nem között. A zárójelben szereplő adatok a férfiak és a nők értékeinek különbségei (1. táblázat).

A demográfiai elemzés

A népesség paleodemográfiájával már korábbi munkánkban foglalkoztunk (Bernert 1996). Jelen munkánkban csak a paleodemográfiai vizsgálat legfontosabb megállapításait említjük meg.

A halottak száma és a temető használati ideje alapján a népességet 80–90 fős, néhány családos közösségnek rekonstruáltuk. Szerológiai vizsgálatok alapján valószínű, hogy a területre érkező népesség utódai, a „második generáció” még itt élte életét, itt született és ide temetkezett (Lengyel 1989). A következő generáció azonban már elhagyta a vidéket, közülük csak a fiatalon elhalálozottak maradványait találjuk a temetőben. A fent említett helyzet lehetséges oka, hogy a népesség az életterbe nem tudott beleilleszkedni, ennek felismerése arra ösztönözte őket, hogy megfelelőbb területre költözzenek. Elképzelésünket a szokatlanul alacsony átlagéletkor — a halálozási csúcs 35–39 éves korban volt, míg ez számos avar kori temetőben 50–54 éves korcsoportra esik — és a fiatal nők terhességhez és a szülésekhez kapcsolódó kiugróan magas halálozási aránya (20–24 éves korcsoportban csaknem 18%) alapján alakítottuk ki. Szelekciós hatást vagy migrációt jelez a népességen belüli egyenlőtlen nemi megoszlás (66 férfi és 55 nő). A vércsoport adatok elemzése rámutatott arra, hogy genetikai szempontból nem tekinthetjük ideálisnak a populációt a vércsoport fenotípusok Lengyel (1989) adatai alapján számított arányai mellett. Ez utóbbi is a szelekció és/vagy a migráció mutatója a biológiában.

Az általunk becsült átlagéletkort annyira alacsonynak találtuk, hogy ellenőrző vizsgálatot végeztünk egy addig még a történeti embertanban nem alkalmazott kémiai módszerrel (Csapó és mtsai 2000, 2001, Csapó-Kiss és mtsai 2001). Az aminosavak racemizációján alapuló életkorbecslő módszer határozottan megerősítette a klasszikus antropológiai módszerekkel becsült életkori adatokat. Ezt meggyőző bizonyítéknak fogadtuk el arra nézve, hogy az alacsony halálozási átlagéletkor hátterében biológiai okok állnak.

A férfi széria általános jellemzése

Az Alekszejev–Debec-féle osztálykategóriák alapján koponyajelzőjük szerint a hosszú és a nagyon hosszú fejű férfiak (dolicho- és hyperdolichokran) a népesség közel kétharmadát alkotják.

2. táblázat. Az Alekszejev–Debec-féle koponyajelzők osztálykategóriái.
Table 2. Distribution of indices according to Alekseev and Debets.

Martin No.	Osztályozás (Classification)	Férfiak (Males)		Nők (Females)		Együtt (Together)	
		n	%	n	%	n	%
8:1	Hyperdolichokran	67,7–73,2	5 25	68,5–74,1	1 9	6 19	
	Dolichokran	73,3–76,4	8 40	74,2–77,3	4 36	12 39	
	Mesokran	76,5–79,9	4 20	77,4–80,8	2 18	6 19	
	Brachykran	80,0–83,1	2 10	80,9–84,0	4 36	6 19	
	Hyperbrachykran	83,2–88,7	1 5	84,1–89,7	0 0	1 3	
	Összesen (Total)		20		11	31	
17:1	Hyperchamaekran	67,8–69,2	1 5	63,9–69,4	0 0	1 4	
	Chamaekran	69,3–72,3	7 33	69,5–72,5	2 33	9 33	
	Orthokran	72,4–75,6	5 24	72,6–75,8	4 67	9 33	
	Hypsikran	75,7–78,7	7 33	75,9–78,9	0 0	7 26	
	Hyperhypsikran	78,8–84,2	1 5	79,0–84,5	0 0	1 4	
	Összesen (Total)		21		6	27	
20:1	Hyperchamaekran	55,0–59,4	3 16	55,2–59,6	1 11	4 14	
	Chamaekran	59,5–61,8	4 21	59,7–62,0	3 33	7 25	
	Orthokran	61,9–64,7	9 47	62,1–64,9	3 33	12 43	
	Hypsikran	64,8–67,1	2 11	65,0–67,3	2 22	4 14	
	Hyperhypsikran	67,2–71,6	1 5	67,4–71,8	0 0	1 4	
	Összesen (Total)		19		9	28	
17:8	Tapeinokran	88,0–92,3	3 16	87,2–91,4	0 0	3 11	
	Metriokran	92,4–97,0	5 26	91,5–96,1	2 25	7 26	
	Akrokran	97,1–101,4	8 42	96,2–100,4	5 63	13 48	
	Hyperakrokran	101,5–109,2	3 16	100,5–108,2	1 12	4 15	
		Összesen (Total)		19		8	27
20:8	Tapeinokran	75,9–78,9	5 28	75,2–78,2	2 17	7 23	
	Metriokran	79,0–82,8	6 33	78,3–82,1	4 33	10 33	
	Akrokran	82,9–85,9	4 22	82,2–85,2	4 33	8 27	
	Hyperakrokran	86,0–91,8	3 17	85,3–91,0	2 17	5 17	
		Összesen (Total)		18		12	30
9:8	Hyperstenometop	57,0–62,7	1 4	57,3–63,0	1 8	2 6	
	Stenometop	62,8–66,0	8 35	63,1–66,3	2 15	10 27	
	Metriometop	66,1–69,6	7 31	66,4–69,9	5 38	12 33	
	Euryometop	69,7–72,9	6 26	70,0–73,2	4 31	10 27	
	Hyperuryometop	73,0–78,7	1 4	73,3–79,0	1 8	2 6	
	Összesen (Total)		23		13	36	
47:45	Euryprosop	80,6–85,8	2 22	80,2–85,4	2 67	4 33	
	Mesoprosop	85,9–91,6	5 56	85,5–91,1	1 33	6 50	
	Leptoprosop	91,7–96,9	2 22	91,2–96,4	0 0	2 17	
		Összesen (Total)		9		3	12
48:45	Euryen	48,4–51,4	2 20	48,2–51,2	0 0	2 17	
	Mesen	51,5–54,9	5 50	51,3–54,7	2 100	7 58	
	Lepten	55,0–58,0	3 30	54,8–57,8	0 0	3 25	
	Összesen (Total)		10		2	12	

2. táblázat. (folytatás).
Table 2. (continued).

Martin No.	Osztályozás (Classification)	Férfiak (Males)		Nők (Females)		Együtt (Together)			
		n	%	n	%	n	%		
52:51 Jobb (Right)	Hyperchamaeakonch	65,1–73,8	4	16	67,4–76,4	3	30	7	21
	Chamaeakonch	73,9–78,7	9	38	76,5–81,5	4	40	13	38
	Mesokonch	78,8–84,3	9	38	81,6–87,3	2	20	11	32
	Hypsikonch	84,4–89,2	2	8	87,4–92,4	1	10	3	9
	Összesen (Total)		24			10		34	
52:51 Bal (Left)	Hyperchamaeakonch	65,1–73,8	1	4	67,4–76,4	1	8	2	5
	Chamaeakonch	73,9–78,7	7	28	76,5–81,5	4	33	11	30
	Mesokonch	78,8–84,3	13	52	81,6–87,3	6	50	19	51
	Hypsikonch	84,4–89,2	3	12	87,4–92,4	1	8	4	11
	Hyperhypsikonch	89,3–98,0	1	4	92,5–101,5	0	0	1	3
Összesen (Total)		25			12		37		
54:55	Hyperleptorrhin	35,4–42,5	1	4	36,–43,3	0	0	1	3
	Leptorrhin	42,6–46,6	7	30	43,4–47,5	2	22	9	28
	Mesorrhin	46,7–51,1	10	44	47,6–52,1	3	33	13	41
	Chamaerrhin	51,2–55,2	5	22	52,2–56,3	3	33	8	25
	Hyperchamaerrhin	55,3–62,4	0	0	56,4–63,6	1	11	1	3
Összesen (Total)		23			9		32		
61:60	Hyperdolichuran	93,2–105,4	0	0	92,6–104,7	1	14	1	5
	Dolichuran	105,5–112,7	6	46	104,8–112,0	1	14	7	35
	Mesuran	112,8–120,5	5	38	112,1–119,7	3	43	8	40
	Brachyuran	120,6–127,8	1	8	119,8–127,0	2	29	3	15
	Hyperbrachyuran	127,9–140,1	1	8	127,1–139,2	0	0	1	5
Összesen (Total)		13			7		20		
63:62	Leptostaphylin	75,8–82,6	2	14	75,9–82,7	2	25	4	18
	Mesostaphylin	82,7–90,3	4	29	82,8–90,5	3	37	7	32
	Brachystaphylin	90,4–97,2	2	14	90,6–97,4	0	0	2	9
	Hyperbrachystaphylin	97,3–109,6	6	43	97,5–109,8	3	37	9	41
	Összesen (Total)		14			8		22	
38	Oligenkephal	1228–1337	4	24	1097–1195	1	13	5	20
	Euenkephal	1338–1462	6	35	1196–1307	4	50	10	40
	Aristenkephal	1463–1572	6	35	1308–1406	2	25	8	32
	Hyperaristenkephal	1573–1770	1	6	1407–1582	1	13	2	8
	Összesen (Total)		17			8		25	

A középérték a dolichokrania felső határának közelében helyezkedik el. A koponyák a hosszúság-magassági jelző százalékos megoszlása alapján közép magasak (orthokran), a középérték az orthokrania középtájékán adódik. A szélesség-magassági jelző alapján a magas (akrokran) koponya a leggyakoribb, de jelentős a közepesen magas (metriokran) koponya aránya is, a középérték a metriokrania akrokrania határán van. A transzverzális-frontoparietális jelző alapján a keskeny (stenometop), a közepes (metriometop) és a széles (eurymetop) homlok csaknem egyformán gyakori, középértéke a metriometopia közepére adódik. A közepesen nagy (euenkephal) és a nagy (aristenkephal) koponyakapacitás gyakori, a középérték az euenkephália felső harmadára esik.

3. táblázat. A koponyák paramétereit.
Table 3. Measurements and indices of skulls.

Martin No.	Férfiak (Males)					Nők (Females)				
	n	M	Vmax	Vmin	SD	n	M	Vmax	Vmin	SD
1	24	182,6	193	171	6,3	13	174,5	187	164	6,2
5	20	101,5	110	94	5,1	8	94,4	102	88	5,2
8	24	138,8	149	130	5,4	15	134,3	148	124	6,6
9	30	93,6	102	86	5,1	17	92,0	98	85	3,7
10	29	115,4	123	109	4,0	12	113,8	122	107	4,4
11	21	122,8	138	114	5,5	11	116,5	126	110	5,2
12	22	110,5	123	97	6,2	11	107,4	119	101	6,0
17	22	135,5	144	120	6,3	9	128,4	133	125	2,7
20	21	113,7	122	104	5,1	13	109,7	113	103	2,7
23	19	518,2	547	495	14,9	10	499,2	530	479	17,1
38	17	1417	1595	1228	103,9	8	1290	1431	1163	87,6
40	19	93,9	101	82	5,6	6	85,5	89	81	3,6
43	25	102,8	112	94	4,7	10	98,9	106	92	4,3
45	14	132,6	140	127	3,9	3	124,3	130	119	5,5
46	20	94,1	104	76	6,0	11	89,7	93	82	3,3
47	17	115,8	125	104	7,0	6	103,8	111	99	5,0
48	21	69,8	76	64	3,8	9	64,8	71	60	3,1
51 jobb (right)	24	40,3	45	37	1,8	10	39,1	42	35	2,0
51 bal (left)	25	39,3	43	36	1,9	12	38,6	41	35	1,8
52 jobb (right)	26	31,5	35	28	1,6	11	31,4	34	30	1,6
52 bal (left)	26	31,7	35	29	1,6	13	31,9	34	30	1,5
54	24	24,5	28	21	1,9	9	24,2	28	21	2,2
55	28	50,9	55	44	2,7	12	46,4	51	42	2,8
60	19	53,9	60	49	3,9	7	50,4	55	46	3,2
61	17	60,9	70	44	6,3	8	58,5	63	54	3,0
62	20	44,4	49	39	3,2	8	42,5	46	38	2,9
63	16	41,2	46	33	3,8	10	38,3	42	35	2,8
65(1)	22	101,5	114	86	7,4	4	95,0	99	91	3,4
66	12	100,3	111	87	7,0	3	92,0	92	86	3,1
69	30	32,8	37	25	2,9	11	29,5	34	26	2,1
70 jobb (right)	19	58,4	69	51	5,0	4	51,8	55	47	3,4
70 bal (left)	14	61,2	69	50	5,6	9	54,2	62	47	4,7
71 jobb (right)	24	30,2	36	26	2,7	6	28,0	33	23	3,9
71 bal (left)	19	31,2	36	28	2,0	10	28,3	33	25	2,8
8:1	20	76,0	85,4	71,4	3,5	11	77,9	82,1	72,8	3,6
17:1	21	74,2	78,9	68,2	3,0	6	73,2	75,7	71,1	1,7
17:8	19	97,6	105,9	89,9	4,7	8	97,7	105,6	94,3	3,7
20:1	19	62,4	68,9	59,1	2,5	9	62,7	65,7	58,8	2,2
20:8	18	81,5	87,6	76,7	3,6	12	81,9	90,3	76,4	3,8
9:8	23	67,5	75,0	60,3	3,5	13	68,3	75,4	60,1	4,2
47:45	9	88,4	92,5	81,3	3,8	3	85,2	87,1	83,2	2,0
48:45	10	53,3	57,1	50,0	2,2	2	52,7	53,2	52,1	0,8
52:51 jobb (right)	24	78,4	87,5	66,7	4,4	10	79,7	88,6	73,7	4,6
52:51 bal (left)	25	80,7	94,4	72,1	4,5	12	82,4	88,6	75,0	4,1
54:55	23	48,2	55,1	41,8	3,6	9	51,6	59,6	45,7	4,1
61:60	13	114,6	128,0	106,1	6,1	7	115,1	124,0	103,7	7,6
63:62	14	93,6	110,0	77,1	9,9	8	90,3	100,0	78,3	8,3

A közép magas (mesoprosop) arc és a közép magas felső arc (mesen) a leggyakoribb. Az arcjelző és a felső arcjelző átlaga alapján mesoprosop, illetve mesen. A szemüreg közép magas (mesokonch). Az orrszélesség változatos, leggyakrabban középszéles (mesorrhin), az orr a középvérték alapján is középszéles (2–3. táblázat).

A morfológiai adatokat elemezve megállapíthatjuk, hogy a koponya felülnézeti alakja az esetek csaknem felében ovális. A nyakszirt profilja leggyakrabban ívelt formájú. A felső fogsorív általában parabola alakú. A spina nasalis anterior leggyakrabban nagy. Az apertura piriformis az esetek több mint felében anthropin jellegű. Az orrcsontok leggyakrabban Martin I formájúak. A glabella az esetek több mint felében jól fejlett (Broca 4) (4. táblázat). A férfiak átlagos testmagassága 165,7 centiméter (5. táblázat).

A női széria általános jellemzése

Az Alekszejev-Debec-féle osztálykategórizálással a koponyajelző alapján a nők között a hosszúfejűek (dolichokran) és a rövidfejűek (brachykran) is gyakoriak, a középvérték a mesokrania alsó határánál helyezkedik el. A koponyák a hosszúság-magassági jelző eloszlása alapján leggyakrabban közép magasak (orthokran), a középvérték az orthokrania alsó harmadában van. A szélesség-magassági jelző alapján a magas (akrokran) koponya a leggyakoribb, a középvérték az akrokrania alsó határánál van. A transzverzális-frontoparietális jelző alapján a közepes (metriometop) homlok a leggyakoribb, a középvérték a metriometop tartomány közepére esik. A közepesen nagy (euenkephal) koponyakapacitás a leggyakoribb, a középvérték az euenkephalia felső határánál adódik. Az arc széles, középszéles (euryprosop, mesoprosop) a felső arc közép magas (mesen). A szemüreg az esetek többségében alacsony - közepes (chamae-, mesokonch), középvértéke szerint is alacsony. Az orrszélesség változatos, középvértéke alapján közepes (mesorrhin) (2. és 3. táblázat).

A morfológiai adatok elemzése szerint a koponya felülnézeti alakja az esetek felében oválisnak bizonyult. A nyakszirt oldalnézetben ívelt formájú. A felső fogsorív általában parabola alakú. A spina nasalis anterior leggyakrabban közepesen fejlett. Az apertura piriformis az esetek 71 százalékában anthropin. Az orrcsontok leggyakrabban Martin I formájúak. A glabella alig fejlett (Broca 1, Broca 2) (4. táblázat). A nők átlagosan 155,1 centiméter magasak voltak (5. táblázat).

A patológiai vizsgálatok eredményei

Vizsgáltuk a végtagok csontjain a törések előfordulásának gyakoriságát. Három esetben találtunk gyógyult claviculatörést (adultus férfi, 25. sír és maturus férfi, 72. és 105. sír), egy esetben gyógyult radiustörést (maturus férfi, 19/A sír). Mind a négy törés a jobb oldali vázcsontokat érintette. A jobb kulcsontot 34 férfinél lehetett megvizsgálni, így a törések gyakorisága ezen a csonton a férfiak között 8,8%. A jobb radius 30 esetben volt traumatológiai vizsgálatra megfelelő, így az orsócsont törés frekvenciája a jobb oldalon 3,3%-nak adódott a férfiak között.

A patológiásnak tekinthető elváltozások közül gyakori volt a kulcsont mediális végének a fizikai megerőltetésből adódó elváltozása. A sternoclaviculáris ízület megerőltetése miatti csontszerkezeti elváltozást tudunk megfigyelni egy juvenilis korú férfinél (94. sír), négy adultus (3., 54., 93. és 129. sír), három maturus korú férfinél (82., 104/B. és 105. sír), egy szenilis korú férfinél (103. sír) és egy maturus korú nőnél (44. sír). Ez azt jelenti, hogy amíg a vizsgálható férfiak egyharmadánál volt az elváltozás megfigyelhető, a nőknél az arány szignifikánsan alacsonyabb, 7% alatti.

4. táblázat. A morfológiai adatok eloszlása.
Table 4. Distribution of morphological characters.

Jellegek (Characteristics)		Férfiak (Males)		Nők (Females)		Együtt (Together)	
		n	%	n	%	n	%
Agykoponya felülnézetben (Cranium, norma verticalis)	Ellipsoid	2	8	0	0	2	5
	Ovoid	12	48	10	10	22	49
	Pentagonoid	6	24	8	40	14	31
	Sphenoid	4	16	0	0	4	9
	Birsoid	0	0	1	5	1	2
	Rhomboid	1	4	0	0	1	2
	Spheroid	0	0	1	5	1	2
	Összesen (Total)	25		20		45	
Nyakszirt profilja (Occiput)	Curvoccipital	18	78	13	76	31	77
	Bathrocran	4	18	3	18	7	18
	Planoccipital	1	4	1	6	2	5
	Összesen (Total)	23		17		40	
Felső fogsorív alakja (Palatal curve)	Parabolic	21	81	9	69	30	77
	Hyperbolic	5	19	3	23	8	20
	Elliptic	0	0	1	8	1	3
	Összesen (Total)	26		13		39	
Spina nasalis anterior	Broca 1	0	0	3	22	3	9
	Broca 2	7	33	9	64	16	46
	Broca 3	9	43	2	14	11	31
	Broca 4	5	24	0	0	5	14
	Összesen (Total)	21		14		35	
Apertura piriformis	Anthropin	16	59	15	71	31	65
	Fossa praenasalis	9	33	5	24	14	29
	Sulcus praenasalis	2	8	0	0	2	4
	Infantil	0	0	1	5	1	2
	Összesen (Total)	27		21		48	
Orrcsontok alakja (Shape of nasal bone)	Martin 1	9	45	8	67	17	53
	Martin 1b	3	15	0	0	3	9
	Martin 2	1	5	2	17	3	9
	Martin 2b	0	0	0	0	0	0
	Martin 3	5	25	0	0	5	16
	Martin 3b	0	0	0	0	0	0
	Martin 4	2	10	1	8	3	9
	Martin 4b	0	0	1	8	1	3
	Összesen (Total)	20		12		32	
	Broca 1	1	2	14	37	15	17
Glabella	Broca 2	1	2	15	39	16	18
	Broca 3	5	10	3	8	8	9
	Broca 4	26	52	5	13	31	35
	Broca 5	17	34	1	3	18	21
	Összesen (Total)	50		38		88	

5. táblázat. A vázcsontok paramétereit.
 Table 5. Measurements and indices of long bones.

Martin No.	Oldal (Side)	n	Férfiak (Males)				Nők (Females)				
			Vmax	Vmin	M	SD	n	Vmax	Vmin	M	SD
Clavicula											
1	R	14	159	124	143,1	10,9	8	141	121	134,4	7,6
	L	11	167	126	147,6	12,1	7	141	120	131,3	7,5
6	R	31	44	28	37,6	3,5	15	40	26	32,5	4,2
	L	29	44	26	37,1	4,0	14	38	25	31,5	4,0
Humerus											
1	R	14	350	309	324,48	10,9	6	322	266	302,2	19,3
	L	12	345	301	320,0	11,6	4	305	297	301,8	3,4
2	R	13	344	302	318,8	10,5	7	318	264	298,4	17,0
	L	11	340	296	315,5	11,5	4	300	229	279,5	33,8
3	R	8	55	49	51,1	2,0	6	45	40	43,2	2,1
	L	7	53	45	49,7	2,8	4	45	41	43,5	1,7
4	R	12	70	60	64,0	3,3	6	57	50	54,0	2,8
	L	14	73	55	63,1	5,2	8	63	49	54,5	4,3
5	R	38	26	18	22,1	1,9	18	23	16	19,1	1,8
	L	37	26	17	21,4	1,9	17	21	16	18,7	1,6
6	R	38	20	14	17,3	1,3	18	17	13	14,8	1,3
	L	37	19	14	16,8	1,4	17	17	13	14,6	1,4
7	R	38	70	52	61,2	4,1	18	58	45	52,9	3,7
	L	37	69	50	60,1	4,1	17	59	43	51,6	4,5
7a	R	38	76	56	67,1	5,4	18	65	49	57,8	4,3
	L	36	76	54	64,9	5,2	17	66	48	56,6	5,0
9	R	12	47	38	44,4	2,6	10	43	34	38,6	2,5
	L	15	49	40	44,9	2,8	6	43	37	39,3	2,1
Radius											
1	R	17	270	222	244,7	11,9	4	232	202	215,3	12,9
	L	15	271	227	244,5	11,8	8	248	198	218,3	15,7
2	R	19	256	209	230,8	11,4	5	225	190	207,8	14,7
	L	15	256	214	230,7	11,1	10	234	186	205,8	13,4
3	R	28	49	34	41,5	3,9	10	38	27	32,7	3,9
	L	28	48	34	40,4	3,4	14	40	29	33,7	3,7
4	R	30	20	12	16,3	2,1	11	16	11	13,2	1,7
	L	30	19	13	15,8	1,7	14	16	11	14,1	1,8
5	R	30	13	10	11,5	0,9	11	11	7	9,5	1,0
	L	30	14	10	11,6	1,0	14	11	9	10,0	0,9
Ulna											
1	R	7	294	248	266,3	15,6	3	249	233	241,3	8,0
	L	7	292	260	271,3	12,5	3	247	231	239,3	8,0
2	R	11	254	212	230,3	12,5	4	221	202	213,0	8,0
	L	11	252	216	232,3	11,0	5	236	198	214,8	13,9
3	R	20	44	30	37,0	3,1	6	35	26	29,7	3,4
	L	20	44	31	36,8	3,6	8	37	28	31,4	3,4
11	R	27	16	11	13,1	1,3	10	14	9	11,3	1,5
	L	30	16	11	13,3	1,4	11	14	9	10,9	1,7
12	R	27	20	13	16,8	1,4	10	17	11	14,0	2,2
	L	30	19	13	16,7	1,7	11	19	12	14,3	2,3

5. táblázat. (folytatás).

Table 5. (continued).

Martin No.	Oldal (Side)	n	Férfiak (Males)				Nők (Females)				
			Vmax	Vmin	M	SD	n	Vmax	Vmin	M	SD
Ulna											
13	R	19	26	16	20,7	2,3	11	24	13	17,6	3,1
	L	25	24	17	20,8	1,9	9	23	13	17,9	2,6
14	R	19	27	20	23,6	2,2	11	24	18	20,5	1,9
	L	25	26	18	22,9	2,1	9	23	18	20,8	1,8
Femur											
1	R	24	477	396	442,3	18,6	9	438	374	405,8	20,9
	L	22	479	397	439,9	18,2	10	438	376	402,0	21,6
2	R	23	473	392	437,8	19,1	9	434	371	402,7	20,4
	L	21	473	395	436,9	18,2	10	432	374	398,7	21,1
6	R	35	34	24	28,4	2,5	18	30	20	24,2	2,6
	L	36	33	24	28,4	2,5	19	29	21	24,3	2,3
7	R	35	30	23	26,9	1,8	18	26	20	24,4	1,5
	L	36	31	24	27,8	1,7	19	28	21	24,8	1,5
8	R	35	100	78	87,7	6,0	18	90	66	77,4	5,8
	L	35	99	78	88,7	5,3	20	89	64	77,7	5,7
9	R	35	37	27	32,5	2,5	17	33	27	29,2	2,0
	L	36	40	26	32,5	2,8	19	33	25	28,8	2,2
10	R	35	30	22	25,2	2,1	17	29	19	22,1	2,5
	L	36	30	22	25,8	2,2	19	25	19	22,6	1,7
21	R	11	86	77	81,9	2,8	3	75	71	73,0	2,0
	L	11	86	76	81,6	3,2	3	73	70	71,0	1,7
Tibia											
1	R	7	372	338	355,4	11,7	6	358	313	337,3	17,9
	L	11	406	335	362,7	21,6	2	342	340	341,0	1,4
1a	R	16	406	345	365,2	16,3	10	367	316	343,0	17,0
	L	18	410	340	366,2	18,3	5	363	317	338,0	20,3
1b	R	12	399	335	358,3	18,9	8	349	311	329,1	12,3
	L	14	402	330	357,6	19,8	4	339	310	324,5	15,6
2	R	18	383	321	342,3	16,3	12	348	293	318,0	18,3
	L	19	384	319	342,1	17,1	8	346	295	319,1	22,6
8	R	32	33	23	28,1	2,2	16	29	22	24,5	2,0
	L	35	36	25	28,5	2,5	16	29	21	24,3	2,4
8a	R	32	39	25	33,1	3,3	14	37	24	28,9	3,2
	L	35	41	27	33,1	3,1	15	33	21	27,9	2,9
9	R	32	27	17	20,7	2,3	16	22	16	18,3	1,5
	L	35	26	17	20,7	1,9	16	21	15	17,6	1,7
9a	R	32	29	18	23,4	2,5	15	26	16	20,4	2,4
	L	35	27	19	22,8	2,3	15	24	16	19,9	1,8
10	R	32	93	68	80,2	5,9	16	82	63	70,1	4,6
	L	34	97	70	80,3	6,0	16	81	58	68,9	5,3
10b	R	31	83	63	72,2	5,4	15	72	53	64,5	4,9
	L	32	84	62	72,1	5,3	15	72	53	63,6	4,5
Calcaneus											
1	R	14	85	71	80,0	4,1	7	78	67	72,0	3,7
	L	19	86	67	79,5	4,7	10	78	67	71,4	3,2

5. táblázat. (folytatás).
Table 5. (continued).

Martin No.	Oldal (Side)	Férfiak (Males)					Nők (Females)				
		n	Vmax	Vmin	M	SD	n	Vmax	Vmin	M	SD
Clavicula											
6:1	R	13	31,9	21,3	26,2	3,1	7	29,2	23,2	26,1	2,4
	L	11	28,5	19,7	24,7	2,4	6	27,7	20,3	24,8	2,7
Humerus											
7:1	R	13	21,9	17,5	19,5	1,2	7	19,0	16,3	17,6	1,0
	L	11	20,4	16,5	19,0	1,1	5	18,9	14,9	17,0	1,7
6:5	R	37	87,0	66,7	78,5	4,5	19	88,9	66,7	78,2	5,8
	L	36	86,4	63,6	78,5	5,5	18	94,1	68,4	79,0	6,4
Radius											
3:2	R	18	21,9	15,5	18,1	1,6	6	18,0	13,3	15,8	1,5
	L	14	19,0	15,3	17,5	1,3	11	18,3	15,6	16,7	0,9
5:4	R	29	84,6	55,6	71,1	6,4	12	83,3	56,3	72,9	8,1
	L	29	85,7	64,7	73,5	5,2	15	81,8	60,0	72,1	6,4
Brachialis											
r1:h2	R	11	79,7	75,2	77,7	1,4	3	78,9	76,5	77,3	1,4
	L	8	80,8	76,1	78,5	1,8	4	77,7	74,1	75,3	1,6
Ulna											
3:2	R	10	20,1	15,4	16,8	1,4	5	16,4	12,7	14,7	1,3
	L	10	17,4	14,3	15,9	0,9	6	16,1	12,8	14,7	1,3
11:12	R	26	93,8	68,4	79,1	6,2	11	91,7	64,7	79,7	7,9
	L	29	100,0	66,7	79,9	7,7	12	92,9	64,7	76,7	7,7
13:14	R	18	110,0	80,0	87,3	7,9	12	109,1	72,2	87,1	11,0
	L	24	105,3	72,0	91,1	7,8	10	104,5	72,2	87,4	10,0
Femur											
8:2	R	22	22,5	18,3	20,4	1,1	10	21,1	16,3	18,7	1,7
	L	20	22,4	18,7	20,6	1,0	11	22,4	16,9	19,2	1,6
6:7	R	34	124,0	88,9	105,6	7,9	19	115,4	87,5	99,3	8,3
	L	35	117,9	88,9	102,1	9,2	20	116,0	81,5	98,3	8,1
10:9	R	34	93,3	67,6	78,0	7,3	18	100,0	68,8	75,8	7,3
	L	35	96,8	65,0	80,1	9,2	20	96,0	64,5	78,5	7,6
Tibia											
10b:1	R	7	21,6	18,9	20,6	1,0	6	21,4	16,5	19,1	1,7
	L	10	22,0	19,7	20,6	0,6	3	21,1	17,3	18,8	2,0
9:8	R	31	87,5	62,1	73,8	6,4	17	82,6	66,7	74,3	5,5
	L	34	89,7	63,3	72,9	6,3	17	86,4	62,5	72,7	6,6
9a:8a	R	31	96,0	60,6	71,3	7,4	15	79,3	60,0	70,1	5,8
	L	34	83,9	59,4	69,3	5,9	16	100,0	61,5	71,2	8,6

R = jobb (right), L = bal (left)

A fizikai megerősítésből adódó még fiziológiás csontkinövések az ínak eredési és tapadási helyein főleg a férfiaknál voltak gyakoriak az alsó és a felső végtagon egyaránt, az esetek egy részében csak a jobb oldalon. A háti és ágyéki csigolyákon az ízületi peremeken csontkinövések, csőrök képződése a maturus korosztályban már csaknem általánosnak tekinthető.

A traumás elváltozások előfordulásának viszonylag alacsony számából a népesség nyugodt (békés) életkörülményeire következtetünk. A férfiak kemény fizikai munkát

végeztek, ezt jelzi az inak eredési és tapadási helyein a gyakori csontfelszaporodás. A feltehetően nehéz, de békés életkörülmények összhangban vannak a fegyvermellékletek csaknem teljes hiányával és a sírmellékletek széles kronológiai kiterjedésével (Költő 1988, 1991).

A szájjpatológiai vizsgálatok eredményeit már korábban ismertettük (Szikossy, Bernert 1996). Megállapítottuk, hogy más Kárpát-medencei népvándorláskori és középkori szériákhoz viszonyítva a Kereki-Homokbánya egykori népességének fogstátusza átlagosnak mondható. Két közismert megfigyelés szignifikánsan is igazolható volt. Az életkor előrehaladásával a fogazat romlik. A nőknél a fogazat rosszabb, mint az ugyanabba a korosztályba tartozó férfiaknál, annak ellenére, hogy minden korosztályban volt néhány kifejezetten rossz fogazatú férfi.

Taxonómiai vizsgálatok

A férfikoponyák közül 20 volt alkalmas részletes taxonómiai vizsgálatra. A koponyák egy kivétellel (143. sír) az europid nagyrasszba sorolhatók. A koponyák közül 12 volt robusztus, közös jellemzőjük az erősen kiálló orrcsontok, a nagy glabella és az erőteljes állkapocs. Leggyakoribb köztük a nordikus típus, amely három esetben uralkodó megjelenésű (72., 110. és 130. sír). A keskeny arc három esetben mérsékelten hosszú és széles agykoponyával fordul elő, ezért a koponyajelzőjük mesokran (104/B és 129. sír) illetve brachykran (136. sír). Két esetben mesoprosop, mesen arc (138., 145. sír), egy esetben mesoprosop, euryen arc (39. sír) nagy abszolút méretekkel és hosszú agykoponyával fordul elő, ezek az egyének a nordikus és a cromagnoid típus keveredéséből vezethetők le. Három koponya euryprosop, euryen arcjelzőjű. Egyikük hyperdolichocran (41. sír), a másik rövid, ugyanakkor nagyon széles agykoponyájú, ezért brachykran (124. sír). A harmadik egy mesokran koponya egyértelműen a cromagnoid-A rasszba sorolható (107. sír).

Hét koponya kifejezetten gracilis. Kettő közülük tipikus gracilis mediterrán (25. és 51. sír), egy koponya mesoprosop, mesen (19/A. sír), négy koponya euryprosop, mesen arcjelzőkkel rendelkezik (93., 109., 113. és 132. sír), így ez utóbbiak a gracilis mediterrán és a cromagnoid rasszok között átmeneti formát mutatnak.

A női koponyák közül hatot lehetett értékelni, amelyek a nordikus, a mediterrán és a cromagnoid rassz elemeit mutatják erősen keverve. A 112. sír nordikus, de a mérsékelten hosszú, széles agykoponya miatt mesokran. A 45. sír nordikus-cromagnoid-A típusú, az 59. sír koponyája a cromagnoid-A rasszba sorolható, mindkettő dolichokran. A következő három gracilis koponya mediterrán és cromagnoid-A elemekre vezethető vissza. A 111. sírhoz tartozó mesokran koponya euryprosop, mesen arcjelzőjű. A 127. hyperdolichokran, mesoprosop, euryen, és a 133. dolichokran koponya mesoprosop, mesen arcú.

A fenti férfi és női koponyák morfológiailag egységes képet mutatnak. A nordikus, a cromagnoid és a mediterrán rasszok elemei keverednek bennük annyira, hogy „tisztá” típus ritkán fordul elő. A népességbe feltehetően beolvadt sok generációval ezelőtt egy már nem azonosítható rövid és széles agykoponyájú típus is.

Külön kell választani a 143. sír férfi koponyáját, amely morfológiailag teljesen különbözik a többitől. A nem meghatározását kissé bizonytalanná teszik a koponya egyes feminin vonásai és a váz rossz megtartottsága. A szemüreg közötti távolság nagyon nagy, az orrüreg „felfúj”. További jellemzői a nagy abszolút méretek, a hosszú agykoponya, a közepesen széles arc és a széles felsőarc. A szemüreg és az orrüreg is nagyon széles. Valószínű taxonómiai besorolása urali-cromagnoid-A. A többi egyéntől

való nyilvánvaló különbözősége miatt adatait a férfiak összevont adatai közé sehohly vontuk be.

A temetőn belüli csoportok vizsgálata

A temetkezés rendjének vizsgálatakor szembetűnik, hogy az egykori Kerekiben négy elkülönülő csoportban temetkeztek. Az első csoportba az 1–24. sír, a másodikba a 25–35. és 88–139. sír, a harmadikba a 36–87., végül a negyedikbe a 140–146. sír tartozik. A 147–151. sírokról nem dönthető el, hogy melyik csoportba tartoznak. Az első és a negyedik csoport nem teljes, mert a sírok egy részét a homokbányászat megsemmisítette. A második csoportnak csak egy részét tárták fel, a harmadik csoport teljesnek tekinthető. A csoportok összehasonlítása csak korlátozottan lehetséges, mert az első és a negyedik csoportnál a minta reprezentativitás nem kielégítő, alig van taxonómiai és metrikusan értékelhető koponya közöttük (6. táblázat). Az egyes csoportokba tartozó egyének nemi megoszlását a 7. táblázat mutatja.

6. táblázat. A férfiak és a nők összevont koponyaparaméterei
(a nők adatait Alekszejev és Debec értékei alapján korrigáltuk) a temetői egyes csoportjainál.

Table 6. Parameters of groups, combined data of male and female series
by Alekseev–Debets method.

Martin No.	1. csoport(Group 1)			2. csoport (Group 2)			3. csoport(Group 3)			4. csoport(Group 4)		
	n	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n	M	SD
1	4	183,1	3,7	22	181,1	6,0	9	185,9	6,6	2	194,6	2,2
5	1	92,8	–	18	99,5	4,8	8	104,4	3,8	2	106,2	0,3
8	5	139,2	7,9	21	139,3	6,7	10	138,8	4,0	3	140,7	4,6
9	8	94,7	3,8	25	92,9	5,0	11	95,9	3,1	3	99,8	12,9
10	7	116,3	5,6	21	115,0	3,8	11	118,9	3,5	3	120,0	8,5
11	3	119,1	3,5	18	122,1	6,0	10	123,9	4,6	2	128,5	2,1
12	4	114,6	6,6	17	111,7	5,9	9	108,3	5,9	3	111,7	6,8
17	1	137,2	–	19	133,3	5,5	10	138,1	3,9	2	142,7	1,0
20	2	114,6	3,6	21	113,1	4,4	10	115,4	3,7	2	121,2	0,2
23	1	510,0	–	19	517,1	16,2	9	524,1	14,9	1	557,0	–
40	1	84,4	–	16	92,9	4,8	7	92,3	6,5	2	100,5	0,7
43	5	103,8	4,9	20	102,2	4,2	8	103,6	3,9	3	107,2	11,7
45	1	130,0	–	12	131,5	3,5	3	135,8	3,3	2	140,2	0,3
46	4	94,9	3,0	18	93,5	5,9	8	94,3	3,3	2	105,8	2,5
47	0	–	–	14	114,0	6,5	8	115,0	6,8	1	125,0	–
48	5	68,0	2,9	15	69,8	3,8	8	69,9	3,5	1	75,0	–
51	4	38,5	1,6	20	39,0	1,4	10	41,0	1,7	3	40,6	4,0
52	6	32,1	2,0	20	31,4	1,3	10	32,2	1,7	3	32,4	1,5
54	4	23,5	1,3	17	24,8	1,8	10	24,4	2,4	2	29,1	3,0
55	7	50,8	3,0	19	50,8	2,7	11	49,1	3,1	3	52,4	0,6
60	3	53,3	3,1	15	53,7	4,4	7	52,8	1,7	2	59,3	0,5
61	4	56,5	8,5	13	61,3	4,3	7	62,1	3,8	1	70,0	–
62	4	43,0	4,2	15	44,6	3,5	7	44,2	1,7	2	48,7	2,4
63	3	40,2	2,6	15	40,0	3,7	6	42,5	2,9	1	46,0	–
65	4	109,5	3,7	14	100,3	6,4	6	100,8	4,5	3	98,7	11,0
66	2	102,5	6,4	8	100,4	6,6	3	97,1	2,4	3	99,8	11,1
69	7	31,3	3,1	19	32,4	2,8	12	33,4	1,8	2	35,5	0,7
70	3	56,3	4,0	11	61,4	5,7	6	60,3	4,5	2	61,0	7,1
71	2	30,5	0,7	12	30,7	1,6	3	32,7	2,5	2	33,0	4,2

6. táblázat. (folytatás).
Table 6. (continued).

Martin No.	1. csoport (Group 1)			2. csoport(Group 2)			3. csoport(Group 3)			4. csoport(Group 4)		
	n	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n	M	SD
8:1	2	78,3	3,5	19	77,3	3,6	8	74,5	2,8	2	73,5	0,7
17:1	0	–	–	18	73,7	2,9	8	74,5	2,8	2	73,3	0,3
17:8	1	106,7	–	16	96,1	3,7	9	99,9	4,1	2	99,8	1,3
20:1	1	62,9	–	18	62,3	2,0	8	62,7	3,3	2	62,3	0,6
20:8	2	87,0	5,8	18	80,8	3,3	9	82,5	3,4	2	84,7	1,6
9:8	4	68,7	2,9	21	66,6	3,5	8	69,3	3,7	3	70,8	6,9
47:45	0	–	–	8	87,7	4,3	3	87,1	1,2	1	89,3	–
48:45	1	53,1	–	8	53,5	2,4	2	52,3	1,6	1	53,6	–
52:51	4	82,6	3,6	20	80,5	2,2	10	78,6	4,8	3	80,6	12,1
54:55	4	45,2	2,2	16	48,9	3,1	10	49,7	4,9	2	55,4	4,9
61:60	2	112,0	10,7	11	114,7	6,8	6	116,1	6,4	1	118,6	–
63:62	2	90,8	12,8	13	91,8	10,4	5	94,6	7,5	1	97,9	–

7. táblázat. A népesség belső csoportjainak nemi megoszlása.
Table 7. Distribution of sex in the groups.

	1. csoport Group 1	2. csoport Group 2	3. csoport Group 3	4. csoport Group 4	Együtt Together
Férfiak – Males	17	24	21	3	65
Nők – Females	8	24	19	3	54
Meghatározhatatlan – Undefinable sex gender	1	1	1	1	4
Gyermekek – Children	2	13	10	0	25
Összesen – Total	28	62	51	7	148

Az egyetlen teljesnek tekinthető csoport a hármasként számú. Az ide tartozók agykoponyái hosszúak, közép magasak, magasak (dolichokran, orthokran, akrokran és eurymetop). Ez alapján a Nyugat-Dunántúlon (Éry 1983) élt avar kori lakossághoz hasonlítanak. A nagy számú, de nem teljes kettes csoport koponyái ettől kissé különbözőek. A koponyák közép magasak és közepesen hosszúak (mesokran, orthokran, metriokran és metriometop). A kettes csoport a Kelet-Dunántúlon élt avarokon kívül (Éry 1983) hasonlít a Duna és a Tisza mellett élt avarok Fóthi (1991) által Duna-Tisza mellékének nevezett csoportjához is. Mindkettő csoport mesoprosop és mesen arcjelzőjű. A kettő csoporton belül a robosztus és a gracilis rasszok eloszlásában különbséget találtunk. A második csoportban a nordikus és a cromagnoid rassz bélyegei kilenc koponyán domináltak, a mediterrán rasszé nyolc egyénnél. A harmadik csoportnál ez a megoszlás öt az egyhez.

Többféle clusterelési stratégia használatával sem tudtunk rendszert találni a temető csoportjainak elkülönülésében. Általában a csoportok közeli clusterekbe kerültek, az 1-es és a 3-as csoport gyakran egymáshoz kapcsolódott.

A patológiás elváltozások megoszlásában szignifikáns különbséget a csoportok között nem találtunk, de az izületi elváltozások jórészt a második csoport tagjainál fordultak elő.

Kíváncsiak voltunk arra, hogy kimutatható-e biológiai különbség a veretes övvel (amely az avarkori sírleletek egyik leglátványosabbika) és az anélkül eltemetettek csontmaradványai között. Pontosán nem tudjuk megmondani, mi az oka, hogy egyes férfiakat veretes övvel, másokat anélkül temettek el. A Kereki-Homokbánya alkalmasnak tűnt a kérdés vizsgálatára. Egyfelől azért, mert a sírokat nem rabolták ki, ezért mindenkinél látható volt milyen övvel temették el. Másfelől azért, mert a férfiak közel egyharmadát, összesen 22 főt temettek el veretes övvel.

Kimutatható biológiai eredetű különbség esetén arra voltunk kíváncsiak, hogy az genetikai természetű vagy a környezet hatására jött-e létre.

A tisztán genetikus háttérű szerológiai adatok (Lengyel 1989) közül khinégyzet próbával össze lehetett hasonlítani az AB0 vércsoport domináns I^A és a I^B alléleinek egyének közötti megoszlását. Mindkét összehasonlításban a szignifikancia-szinttől igen jelentős (1–2 nagyságrend) eltérést találtunk, ez arra vall, hogy a két csoport genetikailag — a fenti két szempontból — nem különült el egymástól. (Meggjegyzendő, hogy Lengyel Imre kollagén adatai is hasonló eredményt adtak, ám ezek ma már nem tekinthetőek hitelesnek, mert a mai nevezéktan alapján nem azonosíthatóak az általa elnevezett típusok.)

A testmagasságot a hosszúcsontok hossza alapján becsültük. Ez egyben azt is jelenti, hogy az életkori változásoknak és a környezet hatásának legjobban kitett gerincet a testmagasság-számításnál nem vesszük figyelembe. Így a testmagasság értékeink – és a mögötte levő csont hosszúság értékek – 90% körüli mértékben a genetikus alkattól függenek. A szignifikancia-szintnél egy nagyságrenddel kisebb eredményt kaptunk, amikor a kettő csoport tagjainak becsült testmagasság adatait kétmintás t próbával összehasonlítottuk, ez szintén genetikus hasonlóságot jelöl.

A nem-metrikus jellegzetességek pontos öröklésmenete nem ismert. Négy jelleget találtunk, amely mindkettő csoport ötnél több tagjánál volt vizsgálható: a sutura supranasalis, az incisura supraorbitalis medialis, a torus palatinus és a spina mentalis. A khinégyzet próbával történő összehasonlítás során a szignifikancia-szinttől egy-két nagyságrendnyi elmaradást figyeltünk meg mindegyik vizsgált jellegzetességnél.

A nemi dimorfizmust mutató morfológiai bélyegek alapján számított szex-indexet és a becsült halálozási életkor adatait összehasonlítva e kettő tulajdonságban sem mutat szignifikáns különbséget a két csoport. Ennek az eredménynek az értelmezése nem egyszerű (és hosszú fejtegetést igényelne), mert a nem meghatározó és az életkor becslő jellegek is részben genetikus, részben környezeti meghatározottságúak. A szignifikáns hasonlóság legvalószínűbben a hasonló genetikus és környezeti háttér (és kicsi intraperszonális vizsgálati hiba) miatt alakult ki.

A gyógyult csonttörések és egyéb patológiás elváltozások megoszlása alapján nem találtunk különbséget a két csoport között. A kevés adat azonban statisztikusan nem értékelhető.

A szájpatólogiai vizsgálatok eredménye kétmintás t próbát alkalmazva szignifikáns különbséget mutatott a két csoport tagjai között. A veretes övvel eltemetettek fogstátusza jobb volt, mint a veretes öv nélkül eltemetetteké (8. táblázat). Az összehasonlítás megengedhető, mert a két csoport átlagéletkorában és a halálozási kor szórásában nincs jelentős különbség.

A szájpatólogiai különbséget külső hatásokkal, legvalószínűbben a táplálkozás eltéréisével magyarázhatjuk.

8. táblázat. A szájpatológiai állapot (OPS) és a becsült életkor.
Table 8. Oral pathological status (OPS) and estimated age (year).

	n	OPS		Életkor (Age)	
		M	SD	M	SD
Övesek (with belt)	19	0,96	1,37	39,225	12,6
Öv nélküliek (without belt)	31	1,79	2,91	39,476	12,4

F = 2,12; t = 6,35 F = 1,02 t = 0,27

A szignifikáns különbség miatt az összehasonlítás itt alkalmazott módszerét részletesen ismertetjük. A szájpatológiai alapadatok már rendelkezésünkre álltak. Új feladatot az jelentett, hogy minden egyén teljes fogstátuszát egy számmal fejezzük ki. Ez a szám a fogszuvasodások, a cysta/abscessuszok és a pre mortem fogvesztések vizsgálható fogak számához és a vizsgálható állcsontfelületre eső mennyiségéből tevődött össze. A fogszuvasodást 0–6 fokozatú skálán értékeltük méretüktől függően (Szikossy, Bernert 1996). A cysta/abscessuszokat annyiszor 6-os értékűnek tekintettük, ahány fogrésznyi állkapocsfelületre terjedt ki a méretük. A pre mortem hiányzó fogat, ha hiánya biztosan fogszuvasodásra vezethető vissza (pl. a mellette levő fogon egy feléje néző szuvasodás látható) 6-os értékűnek számítottuk. Azokban az esetekben, amikor nem lehetett egyértelműen eldönteni a pre mortem foghiány okát, az életkor függvényében értékeltük azt, hiszen a fiataloknál a fogvesztést kisebb eséllyel okozza szuvasodás, mint idősebb korban. Számszerűen a 20 év alattiaknál értéke 0, 20–24 év közöttieké 1, a 25–29 év között meghaltaknál értéke 2 és minden további öt év után eggyel nő egészen 45 éves korig, afelett meghaltaknál értéke mindig hat. A szájpatológiai állapot kiszámítása a következő módon történik:

$$OPS = [C + C \times Po / F + Pe + A] / V$$

ahol C = az egyén teljes caries mennyisége

Po = a vizsgálható állcsontfelületre eső, a halál után elkallódott fogak száma

F = a vizsgálható fogak száma (azok számolandók bele, amelyek az alveolusba illenek)

Pe = a teljes pre mortem foghiány mennyisége az életkorral súlyozva

A = az egyén teljes abscessus mennyisége

V = a vizsgálható állcsontfelület

Egy lehetséges fogstátusz példaként: a mandibula hiányzott és a maxilla öt foga post mortem elveszett. Egy 4-es és egy 3-as értékű caries, három pre mortem fogvesztés és egy kétfognyi állkapocsterületre kiterjedő abscessus esetén egy 40–45 éves férfinál a következőképpen számoltunk:

$$[7 + 7 \times 5 / 8 + 15 + 12] / 16 = 2,4$$

$$C = 7 (4+3), Po = 5, F = 8 (16-5-3), Pe = 15 (3 \times 5) \text{ és } A = 12 (1 \times 2 \times 6)$$

A képlet feltételezi, hogy a caries előfordulás esélye minden fogon egyforma, ami nem igaz, ezért külön kell számolni a frontfogakra és a rágófogakra, majd a két számot szummázni kell.

Összegezve a veretes övvel eltemetettek és a veretes öv nélkül eltemetettek között nem sikerült genetikai szempontból különbséget találnunk. A veretes övesek nagyobb fehérjetartalmú táplálék fogyasztása ugyanakkor igazolható a fogstátusz alapján.

Összehasonlító vizsgálatok

Az avar kor népességéről több mint száz lelőhelyről feltárt, mintegy kétezer férfi és csaknem ennyi nő antropológiailag feldolgozott és publikált csontmaradványai alapján nyerhetünk képet. Ezen maradványok jelentős része töredékes, hiányos.

A számos összegző munka közül kettőre hivatkozunk az avar kori populációk regionális megoszlására vonatkozó megállapításaik miatt.

Éry (1983) négy regionális csoportot különített el.

1. A Duna-Tisza közén egy viszonylag rövid és alacsony koponyájú (mesokran, chamaekran, tapeinokran, metriometop) ismeretlen, de biztosan keleti eredetű europid túlsúlyú népesség élt, akik között tisztán mongoloidok is előfordultak.

2. A Kelet-Dunántúlon egy tisztán europid csoport található, az idetartozók koponyáinak minden jelzője közepes. Éry a kelet-dunántúli és egyes alföldi népségek eredetét a Dontól keletre eső sztyeppe-övezet mezokran, europid népességében találta meg.

3. A nyugat-dunántúli, nagyrészt europid csoport keskeny, magas agykoponyájú és keskeny, alacsony arcú. Dolichokran, orthokran, akrokran, euryometop, mesen, chamaekonch, mesorrhin jelzőkkel írható le.

4. Az észak-nyugati csoport minden fontos jelzője közepes, a szemüreg gyakran chamaekonch. Az idetartozó populációk kapcsolata a harmadik csoporttal valószínű.

A Dunántúl nyugati felén és a mai Dél-Szlovákia területén élt hosszúfejű népesség eredetét a kelet-európai lomberdő-övezet déli előterének hosszú és keskeny agykoponyájú egykori népességében feltételezte Éry.

Fóthi szintén négy regionálisan elkülönülő csoportot különböztetett meg (1991, 1998). A négy csoportban közös a közepesen széles homlok és arc (metriometop, mesen).

1. A dunántúli csoportot a hosszú, keskeny, közepesen magas-magas agykoponya (dolichokran, hypsikran, akrokran) jellemzi.

2. Az északi csoport a Kárpát-medence északi részének népessége, amelyet közepesen hosszú, közepesen széles és magas agykoponya (mesokran, hypsikran, akrokran), valamint közepesen magas szemüreg (mesokonch) jellemez.

3. A Duna-Tisza közén két csoportot különít el. Mindkét csoport közepesen széles szemüregű (mesokonch). Az egyik markánsan összetartozó rövid és alacsony agykoponyájú (brachyokran, orthokran, tapeinokran) csoport, amelyben csekély europo-mongoloid elem is van. A csoport kialakulását 150–200 évvel hamarabbi europid és mongoloid népesség keveredésével magyarázza. A másik népesség kisebb lélekszámú, közepesen hosszú és alacsony agykoponyájú (mesokran, orthokran, tapeinokran), akik eredetét a keleti sztyepére teszi.

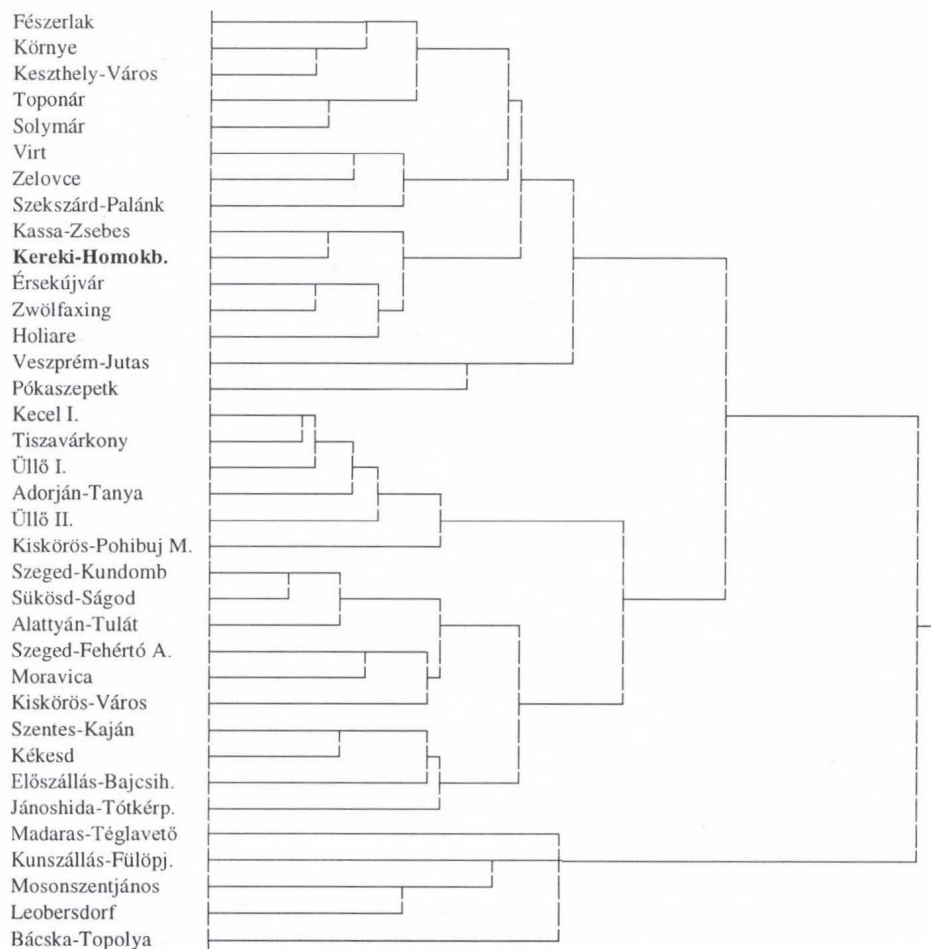
4. A Duna-Tisza melléki csoport, a két nagy folyó partvidékének területén élt. Agykoponyájuk közepesen hosszú és közepesen magas (mesokran, orthokran, metriokran), szemüregük magas (hypsikronch).

A népesség analógiáit kutatva a cluster analízisek során a méretek transzformálására, a ponttávolság mátrixok kiszámítására és az elemek összevonására többféle matematikai módszert használtunk. Csak azokat a megállapításokat fogadtuk el, amelyeket többféle clusterezési eljárás is megerősített (Fóthi 1989).

A megállapításaink a következők:

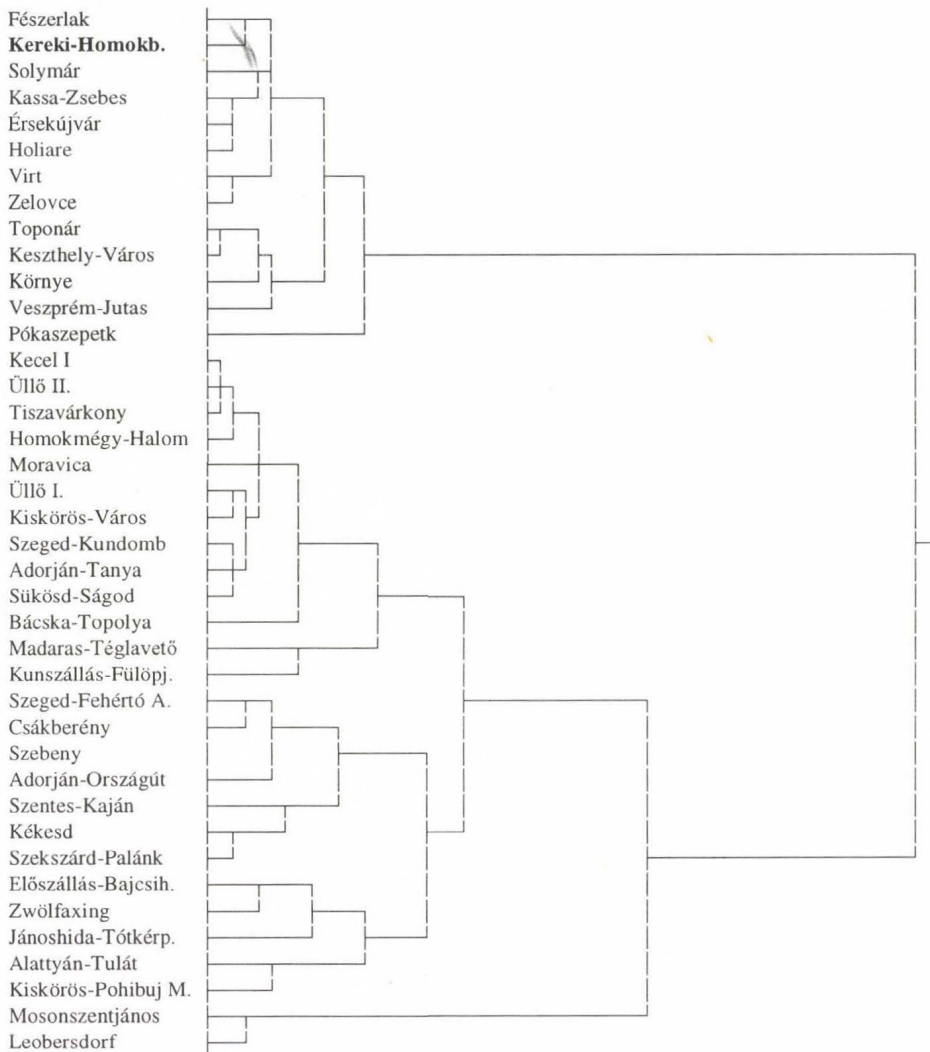
Az avar kori minták egy része a különböző clusterezési stratégiákkal is hasonlóan csoportosul, mások az eltérő eljárások mellett különböző csoportokba kerülnek. Ezeket a „rendbontó” szériákat kihagytuk a későbbiekben, mert nem tudtuk értelmezni a viselkedésüket, de, feltehetően nincs biológiai oka mozgásaiknak.

A sokféle clusterezési módszer eredményei alapján három általános észrevételt tettünk. Elsőként, a temetők csaknem mindig elválnak egymástól az europid és a mongoloid egyének aránya alapján. Másodsor, a Duna határozottan földrajzi választhatárnak tűnik, mert sok csoportosítási módszer alapján élesen elkülönülnek a Dunántúl szériái a Dunától keletre találhatóaktól. Harmadszor, a Dunához hasonlóan lényeges földrajzi tényező lehetett a Kárpát-medence két fő élettér típusa. A dombvidékek és a középhegységek (Dunántúl és mai Kelet-Szlovákia) szériái elválaszthatóak az Alföld, a Kisalföld és a Mezőföld egykori erdős sztyeppén élt populációktól (1. és 2. ábra).



1. ábra: Kárpát-medencei avar kori férfiszériák dendogramja (Cluster analízis: C-transzformáció, euklideszi távolság, legtávolabbi szomszéd módszer).

Figure 1: Dendrogram of the Avar Period man series of the Carpathian Basin (cluster analysis: C transformation, Euclidean distance, furthestneighbour method).



2. ábra: Kárpát-medencei avar kori férfiszériák csoportosítása (cluster analízis: nincs transzformáció, Penrose távolság, dalsequential módszer).

Figure 2: Grouping of the Avar Period man samples of the Carpathian Basin (cluster analysis: no transformation, Penrose distance, dual sequential method).

A Kereki-Homokbánya népességének kapcsolatairól a következőket mondhatjuk:

- A Kereki-Homokbánya egykori népessége mindig elkülönül a mongoloidokat is tartalmazó populációktól.
- Csaknem minden clusterezési eljárás során a dunántúli és a felvidéki avar kori populációkhoz kapcsolódik a vizsgált széria.
- A legszorosabb analógiát Kassa-Zsebes avar kori populációjával mutatja, ennek történeti háttérét nem tudtuk tisztázni.

– A Csákberényi szériához – amelyhez egyes régészeti analógiák fűzik – nem áll közelebb, mint a legtöbb dunántúli avar népességhez.

– Földrajzi közelsége a Siófok-Kiliti, a Fészerlak és a Toponár népességéhez nem fejeződik ki a cluster stratégiák alkalmazásakor (1. és 2. ábra)

Összefoglalás

A nemi dimorfizmust mutató anatómiai jellegek alapján a Kereki-Homokbánya népességének csontanyaga jelentős nemi dimorfizmust mutat. A demográfiai elemzés legszembevetőbb sajátossága, hogy a becsült átlagéletkor nagyon alacsony, amely magyarázatát adaptációs nehézségekben véljük megtalálni.

A koponyák alapján a népesség hosszúfejú, közepesen magas-magas koponyájú (dolichokran, orthokran, akrokran). A homlok középszéles (metriometop). A koponyakapacitásuk a hosszú, magas koponya miatt közepesen nagy-nagy (euenkefal, aristenkefal). Az arc, a felsőarc és az orr közepesen széles (mesen, mesoprosop, mesorrhin). A szemüreg közép magas, alacsony (mesokonch, chamaekonch). A leggyakoribb koponyaforma az ovoid és a pentagonoid, a nyakszirt legtöbbször ívelt. Az átlagos testmagasság a nőknél 156,6 centiméter, a férfiaknál 164,9 centiméter.

A koponyák taxonómiai szempontból három hosszú agykoponyájú, europid rassz keveredéséből vezethetők le. A nordikus, a cromagnoid és a mediterrán rassz elemei – feltehetően sok generáció óta – keverednek bennük. A nordikus típus dominál, a koponyák több mint felében kimutatható. „Tiszta” típus csak esetileg fordul elő. Nem azonosítható azoknak a rövid és a széles agykoponyájú jellegeknek az eredete, amelyek fellelhetők az egyébként megjelenésében kimondottan egységes taxonómiai képen.

A paleodemográfiai adatok és a patológiás elváltozások vizsgálatának eredményei mutatják, hogy az egykori népesség békés, ugyanakkor rossz életkörülmények között élt.

A népesség egésze a dunántúli és felvidéki avar szériákhoz hasonlít. A populáción belül négy csoport különíthető el, amelyek közül a hármas számú csoport a nyugat-dunántúli avarokhoz hasonlít, a kettes számú csoportja a Kelet-Dunántúlon élt avar népességekhez mutat hasonlóságot.

*

Munkánkat az F 026099 számú OTKA pályázat segítségével végeztük el.

Irodalom

- Alekszejev, V.P., Debec, G.F. (1964): *Kraniometria. Metodika antropologičeskih isledovanij*. Izd.Nauka, Moszkva, 128.
- Bartucz, L. (1929): Über die anthropologischen Ergebnisse der Ausgrabungen von Mosonszentjános, Ungarn. *Skythica*, 2: 83–96.
- Bartucz, L. (1930): Die anthropologischen Ergebnisse der Ausgrabungen von Jutas und Öskü. *Skythica*, 4: 1–16.
- Bartucz, L., Farkas, Gy. (1957): Zwei Adorjaner Gräberfelder der Awarenzeit aus anthropologischem Gesichtspunkte betrachtet. *Acta Biol. Szeged*, 3: 315–347.
- Bernert, Zs. (1996): Paleodemográfiai adatok a Kereki-Homokbánya temető népességéről. – In: Farkas, Gy., Pálfi, Gy., Molnár, E. (Eds): *Honfoglaló magyarság – Árpád kori magyarság. Antropológia – régészet – történelem*. JATE Embertani Tanszék, Szeged, 179–188.
- Bottyán O. (1975): Pókaszeptek kora-avarkori temetőjének antropológiai értékelése. *Anthr. Hung.*, 14: 5–56.

- Breiner, L. G. (1988): *Cluster analízis alkalmazása a paleoantropológiában*. Szakdolgozat, Budapest, 40.
- Czékus, G. (1985): *A moravicai (Stara Moravica) avar temető csontvázmaradványainak embertani jellemzése*. Doktori értekezés, Szabadka, 149 old.
- Csapó, J., Bernert, Zs., Csapó, Zs., Pohn, G., Csapó-Kiss, Zs., Költő, L., Szikossy, I. (2000): Az aminosavak racemizációján alapuló életkorbecslés bevezetése a történeti embertani kutatásokba. *Anthrop. Közl.*, 41: 63–77.
- Csapó, J., Bernert, Zs., Csapó, Zs., Pohn, G., Csapó-Kiss, Zs., Költő, L., Szikossy, I., Némethy, S. (2001): Introduction of amino acid racemisation based age estimation into paleoanthropological research. *Anns hist.-nat. Mus. natn. hung.*, 93: 239–258.
- Csapó-Kiss, Zs., Csapó, J., Bernert, Zs., Csapó, Z., Pohn, G., Költő, L., Szikossy, I. (2001): The introduction of amino acid racemisation based age estimation into paleoanthropological research. *Amino Acids*, 21(1): 5–6.
- Éry, K., Kraloványzky, A., Nemeskéri, J. (1963): Történeti népességek rekonstrukciójának reprezentációja. *Anthrop. Közl.*, 7: 41–90.
- Éry, K. (1983): Comparative statistical studies on the physical anthropology of the Carpathian Basin population between the 6–12th centuries A.D. *Alba Regia*, 20: 89–141.
- Éry, K. (1992): *Útmutató a csontvázleletek feldolgozásához (Posztgraduális szakképzés jegyzete)*. – Kézirat. ELTE Embertani Tanszék, Budapest, 44.
- Farkas Gy. (1972): *Antropológiai praktikum I*. Kézirat, JATE Embertani Tanszék, Szeged, 233.
- Farkas, Gy., Marcsik, A. (1984): Avar period anthropologic findings from Backa-Topola site (Yugoslavia) (Publication of data). *Acta Biol Szeged*, 30: 191–205.
- Ferembach, D., Schwidetzky, I., Stloukal, M. (1979): Empfehlungen für die Alters- und Geschlechtsdiagnose am Skelett. *Homo*, 30: 1–32.
- Ferencz, M. (1983): The Avar-age cemetery at Solymár. *Anthr. Hung.*, 18: 9–41.
- Fóthi, E. (1988): The anthropological investigation of the Avar-age cemetery of Fészerlak. *Anthr. Hung.*, 20: 31–53.
- Fóthi, E. (1989): *Avar kori populációk embertani problémái*. Doktori értekezés, Budapest, 135 old.
- Fóthi, E. (1991): A Kárpát-medence avar korának összehasonlító embertani vizsgálata. *MFME*, 1984/85(2): 483–501.
- Fóthi, E. (1998): Összehasonlító antropológiai vizsgálat a Kárpát-medence népeinek etnogeneziséhez. Embertani kapcsolatok a 6–8. században az eurázsiai steppe és a Kárpát-medence között. *MFME, StudArch*, 4: 497–521.
- Grefen–Peters, S. (1987): *Anthropologische und zoologische Auswertung*. In: *Das awarische Gräberfeld von Leobersdorf*. NÖ. Hrg. Daim, F. Wien, 79–323.
- Hanakova, H., Stloukal, M. (1974): Antropologický výzkum pohrebiste ze 7.–8. století v Zelovcích. *Slov. Archeo.*, 22(1): 129–188.
- Hanakova, H., Stloukal, M., Vyhnanek, L. (1970): Kostry ze Slovansko-avarskeho pohrebiste ve Virtu. *Acta Mus. Na. Pragae*, 32(2–4): 57–113.
- Huszár, Gy., Schranz, D. (1976): A fogszuvasodás elterjedése a Dunántúlon, az újkőkortól az újkorig. *Fogorvosi Szle.*, 45: 3–38.
- Iscan, M. Y., Loth, S., Wright, R. (1984): Age estimation from the rib by phase analysis: White Males. *J. Forensic Sciences*, 29: 1094–1104.
- Kőhegyi, M., Marcsik, A. (1971): The avar-age cemetery at Sükösd. *Acta Ant. Arch.* 14: 87–94.
- Költő, L. (1988): Kereki-Homokbánya. *Régészeti Füzetek*, 41: 52–53.
- Költő, L. (1991): Kereki-Homokbánya. *Régészeti Füzetek*, 42: 61.
- Lamendin, H., Baccino, E., Humbert, J. F., Tavernier, J. C., Nossintchouk, R. M., Zerilli, A. (1992): A Simple Technique for Age Estimation in Adult Corpses: The Two Criteria Dental Method. *J. Forensic Sciences*, 37(5): 1373–1379.
- Lengyel, L. (1989): *A Kereki-Homokbánya szerológiai adatai*. Kézirat, 5 old.
- Lipták, P. (1954): Les Avars des environs de Kecel. *Biol. Közl.*, 2: 159–180.
- Lipták, P. (1955/a): Recherches anthropologiques sur les ossements avars des environs d'Üllő. *Acta Arch. Hung.*, 6: 231–316.

- Lipták, P. (1955/b): *A Duna-Tisza köze antropológiájának főbb kérdései a VII–VIII. században*. Doktori értekezés, Budapest, 253.
- Lipták, P. (1956): Contributions a l'anthropologie des temps avars de la région de Kiskőrös. *Cran. Hung.*, 1: 47–52.
- Lipták P. (1957): The Avar age population of Homokmégy-Halom. *Anthrop. Közl.*, 4: 25–45.
- Lipták, P. (1974): Anthropological analysis of the Avar period population of Szekszárd-Palánkpuszta. *Acta Biol. Szeged*, 20: 199–211.
- Lipták, P. (1983): *Avars and Ancient Hungarians*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 207.
- Lipták P., Marcsik A. (1966): Szeged-Kundomb avarkori népességének embertani vizsgálata. *Anthrop. Közl.*, 10: 13–56.
- Lipták, P., Marcsik, A. (1976): A Madaras-Téglavető melletti avar temető csontvázmaradványainak embertani jellemzése. *Cumania*, 4: 115–140.
- Lipták P., Vámos K. (1969): A Fehértó-A megnevezésű avar kori temető csontvázanyagának embertani vizsgálata. *Anthrop. Közl.*, 13: 3–30.
- Lipták, P., Varga, I. (1974): Charakterisierung des anthropologischen Materials des awarischen Gräberfeldes von Kunszállás. *MFME*, 2: 71–79.
- Martin, R., Saller, K. (1957): *Lehrbuch der Anthropologie I*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 661.
- Meindl, R. S., Lovejoy, C. O. (1985): Ectocranial Suture Closure: A Revised Method for the Determination of Skeletal Age at Death Based on the Lateral-anterior Sutures. *Am. Journ. Phys. Antr.*, 68: 57–66.
- Nemeskéri, J., Harsányi, L., Acsádi, Gy. (1960): Methoden zur Diagnose des Lebensalters von Skelettfunden. *Anthrop. Anzeig.*, 24: 103–115.
- Rösing, F. W., Schwidetzky, I. (1977): *Vergleichend-statistische Untersuchungen zur Anthropologie des frühen Mittelalters (500–1000 n.d.Z.)*. *Homo*, 28: 65–115.
- Schinz, H., Baensch, W., Friedl, E., Uehlinger, E. (1952): Ossifikationstabelle. In: *Lehrbuch der Röntgen-Diagnostik*. 5. Aufl. Thieme, G., Stuttgart
- Schour, J., Massler, M. (1941): The Development of the Human Dentation. *Journ. Am. Dent. Assoc.*, 28: 1153–1160.
- Sjøvold, T. (1990): Estimation of stature from long bones utilizing the line of organic correlation. *Human Evol.*, 5: 431–447.
- Szikossy, I., Bernert, Zs. (1996): A Kereki–Homokbánya temető paleoszomatológiai vizsgálata. In: Farkas, Gy., Pálfi, Gy., Molnár, E. (Eds): *Honfoglaló magyarság – Árpád kori magyarság. Antropológia – régészet – történelem*. JATE Embertani Tanszék, Szeged, 189–198.
- Szilvassy, J. (1980): Die Skelette aus dem awarischen Gräberfeld von Zwölfaxing in Niederösterreich. *Anthrop. Forschungen*, 3: 1–104.
- Thurzo, M. (1984): Metrische Merkmale der menschlichen Skelettreste aus dem slawisch-awarischen Gräberfeld (7.–9. Jh. u. Z.) in Kosice-Sebastovce (bez. Kosice-Stadt), Ostslowakei. *Acta int. Arch.*, 3: 1–262.
- Todd, T. W. (1920): Age Changes in the Pubis Bone: I, The Male White Pubis. *Am. Journ. Phys. Antr.*, 3: 285–334.
- Tóth, T. (1961): The cemetery of Szebény I. (8th century) from the Avar epoch. *Annls hist.–nat. Mus. natn. hung.*, 53: 571–613.
- Tóth, T. (1962): Le cimetiere de Csákberény provenant des débuts de l'époque avare (VIe et VIIe siècles). *Annls hist.–nat. Mus. natn. hung.*, 54: 521–549.
- Tóth, T. (1971): The cemetery of Környe (6th–7th c.). *MFME*, *StudArch*, 5: 153–168.
- Ubelaker, D. H. (1989): *Human Skeletal Remains, Excavation, Analysis, Interpretation*. Taraxacum, Washington, 172.
- Wenger, S. (1953): L'anthropologie du cimetiere de Jánoshida-Tótképuszta. *Annls hist.–nat. Mus. natn. hung.*, 4: 231–244.
- Wenger S. (1955): Szentés-Kaján népvándorláskori népességének embertani típusai (VII–VIII. szd.). *Annls hist.–nat. Mus. natn. hung.*, 6: 391–410.
- Wenger, S. (1957): Données ostéométriques sur le matériel anthropologiques du cimetiere d'Alattán-Tulát, provenant de l'époque avare. *Crania Hung.*, 2: 1–55.

Wenger, S. (1966): Anthropologie de la population d'Előszállás-Bajcsihegy provenant des temps avars. *Anthr. Hung.*, 7: 115–206.

Wenger, S. (1968): Data to the anthropology of the Avar Period population of the Transdanubia. *Anthr. Hung.*, 8: 59–96.

Wenger, S. (1977): Analyses anthropologiques de nouvelles découvertes de Keszthely (Transdanubie) provenant de l'époque avare. *Anthr. Hung.*, 15: 125–190.

Levelezési cím: Bernert Zsolt

Mailing address: Magyar Természettudományi Múzeum, Embertani Tár
H-1082 Budapest, Ludovika tér 2.

Hungary

bernert@ant.nhmus.hu

LATHYRISMUS A KÖZÉPKORBAN?

¹Józsa László és ²Fóthi Erzsébet

¹Országos Traumatológiai Intézet, Budapest

²Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest

Józsa, L. and Fóthi, E.: *Lathyrism in the Middle Ages? Bones from the Sarmatian period are always in fragmentary condition and the cause of it is un-known. Three samples (each archaeological sample from Sarmatian and Hungarian Conquering Period of Tiszafüred-Nagykenderföldek cemetery and recent sample) were analysed by microscopic morphometry, polarized microscopy and electron microscopy. Differences were found in the structure of collagen of the three samples, which might be related to the diet.*

Keywords: *Sarmatian bones; Bad condition; Collagen structure; Diet.*

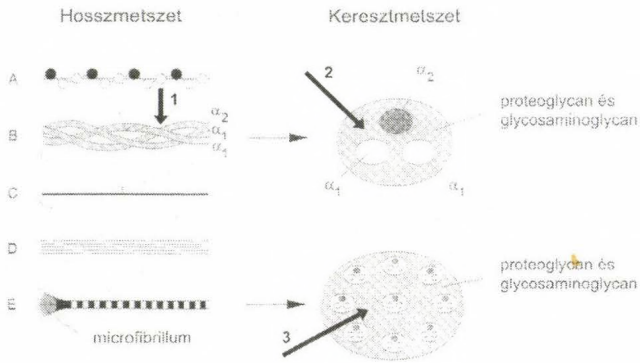
Bevezetés

A földbe temetett vázmaradványok megtartási állapotát számos exogén (klimatikus viszonyok, a talaj kémhatása, mikroorganizmusok, a talaj vízszintje, sírmellékletek stb.) és endogén (szeptikus betegségek, vitaminhiány, csonttritkulás stb.) faktor befolyásolja (Henderson 1987, Kerr 1991, Renfrew és Bahn 1999). Azokban az esetekben, amikor a jó megtartású vázak között egy-egy erősen morzsalékony, porlékony maradványt találnak, felmerül az egyedi sajátosság lehetősége. A régészek és antropológusok előtt jól ismert, hogy a szarmata sírokban talált csontok rendkívül rossz megtartásúak, töredezettek. A csaknem általános megfigyelésre kielégítő magyarázat nincsen. Egyesek „osteoporosisnak” tulajdonítják, mások felvetik, hogy a tetemeket cserzett állatbőrbe varrva hantolták el, esetleg valamilyen sóval, vagy savas anyaggal kezelték. A szövettani és elektronmikroszkópos megfigyelések mellett szólnak, hogy a szarmatának tartott csontmaradványok mikrostruktúrája nem kóros, az eltéréseket nem ezen a nagyságrendi szinten kell keresnünk. A csont kollagénvázának molekuláris és szupramolekuláris eltérései számos genetikussal (osteogenesis imperfecta, achondroplasia, Marfan-kór) kimutathatók, azonban ezekben a makrostruktúra is eltér a normáltól, továbbá elképzelhetetlen, hogy egy populáció valamennyi tagja öröklődő betegségben szenvedjen. Nem zárható azonban ki, hogy egy adott népcsoport egyedeinek többségén szerzett rendellenesség keletkezzék.

Munkahipotézis

1) A csont minőségét, biomechanikai tulajdonságait a kollagén minősége határozza meg (Boskey és mtsai 1999). A kollagén-fehérje szintézisének menete ismert, ahhoz számos komponens (C vitamin, réz, mangán stb.) szükséges (Minor 1980), ezek hiánya a fehérjemolekula rejtett vagy manifesztálódó eltérését okozhatja.

2) A kollagén triplahélix két $\alpha 1$ és egy $\alpha 2$ fehérjemolekulát tartalmaz, a három fibrilláris protein-láncot mukoid-burok veszi körül (1. ábra). A változó számú „becsomagolt” triplahélix láncok egy másfajta, kémiaailag eltérő glikozaminoglikán kötőanyag közvetítésével tropokollagén molekulákká állnak össze és ezek az egységek extracellulárisan protofibrillumokká rendeződnek (Józsa és Kannus 1997).



1. ábra: I típusú érett kollagén rost sematikus képe.

Figure 1: A schematic figure of a mature type I collagen fibril.

A= aminosavak kapcsolódása egy α -láncban. B és C= három kollagénlánc alkot egy jobbra csavarodó tripla hélix kollagén molekulát. Az α -láncokat vékony rétegben proteoglycan (PG) és glycosaminoglycan (GAG) veszi körül. A kollagén molekulák tropokollagén molekulákká illetve microfibrillumokká kapcsolódnak össze. E= kollagén rost. A microfibrillumokat PG és GAG veszi körül. Nyilak jelzik a lehetséges hibahelyeket: 1= keresztkötéseknél; 2= a microfibrillumokat burkoló PG- és GAG-rétegben; 3= a microfibrillumokat rosttá összefogó PG- és GAG-rétegben.

A= Amino acids join to form an α -chain. B and C= three α -chain coil to form the right-handed triple helix of a collagen molecule. The α -chains are surrounded by a thin layer of proteoglycans (PG) and glycosaminoglycans (GAG). D= the collagen molecules link to form a tropocollagen molecule or microfibril. E= The striated collagen fibril. The microfibrils are surrounded by PG and GAG. Arrows show the places of error's possibility: 1= at crossing links; 2= in the layer of PG and GAG surrounding the microfibrils; 3= in the layer of PG and GAG holding together the microfibrils in the fibril.

3) A kollagénrostok rendellenessége adódhat egyfelől a fehérjemolekulák (α -láncok) aminosav-összetételének (hidroxiaminosavak és egyéb aminosavak arányainak eltolódása), valamint a triplahélix mukoid komponenseinek eltéréseiből. Ezek az anomáliák legegyszerűbben a szolubilis és nem oldódó kollagén arányainak változásaiból mutathatók ki (Banga 1966). A mukoidok aminosav, cukor, aminocukor, uronsav stb kvantitatív anomáliái nemcsak kémiai, hanem polármikroszkópos eljárásokkal is detektálhatók (Romhányi 1962).

4) A triplahélix fehérjeláncainak belső kötése a kollagénrost mechanikai tulajdonságaiért „felelősek”. A hidroxil-kötések számának növekedése fokozza a rost szakítási és elaszticitási szilárdságát, megfogyatkozásuk ugyanezen tulajdonságok csökkenését eredményezik.

A fentebb számbavett molekuláris és szupramolekuláris eltérések vizsgálatára, egyben a mikrostrukturális változások kimutatására legegyszerűbb és legmegbízhatóbb morfológiai technika a mennyiségi polarizációs mikroszkópia. A topooptikai reakciók

segítségével feltárhatók a molekula kémiai és fiziko-kémiai sajátosságai, egyben az is megállapítható, hogy az esetleges defektus a kollagénrost melyik nagyságrendi szintjén (molekuláris, szupramolekuláris, szubmikroszkópos vagy mikroszkópos) mutatkozik. Ezeket szem előtt tartva végeztük vizsgálatainkat kvantitatív polármikroszkópos, elektronmikroszkópos, fénymikroszkópos és morfometriás eljárásokkal (Józsa és mtsai 1984).

Anyag

A) A szarmata eredetűnek tartott törmelékes csontok a Tiszafüred-Nagykenderföldek temető 8. sírjából származnak.

B) Ugyanezen temetőben feltárt jó megtartású vázrészecskék 10–11. századiak és a 127. sírból valók. A két mintát úgy választottuk ki, hogy azonos nemű és korú egyénektől legyenek (mindkettő 40–44 év között elhunyt férfié) és a temetőben egymás közeléből, hasonló mélységből, azaz hasonló talajból kerüljenek ki.

C) Friss bonctermin anyagból (30–40 életéve között baleset miatt elhunyt, ám a boncolás bizonyossága szerint idült szervi betegségben nem szenvedett két-két férfi és nő teteméből) vett csontminták.

Módszerek

Mikroszkópos morfometria: A csontmintákat pufferolt (pH 7,4) 6 %-os formalinban rögzítettük. Víztelenítés után araldit műgyantába (Durcupan ACM) ágyaztuk be. A Reichert K típusú nehézmikrotómmal készült metszeteiket 0,1 %-os toluidinkék oldattal festettük meg. A hisztomorfometriai mérések komputeres képelemző eljárással, speciális program felhasználásával történtek. A Parfitt és mtsai (1997) által kidolgozott, nemzetközileg elfogadott paraméterek közül az egységnyi csonttér fogatban helyetfoglaló trabeculák arányát (Bv/Tv [Bone volume/Trabecular volume], egysége: %) és a csontgerendák vastagságát (TbTh=trabecular thickness, egysége: μm = mean trabecular plate thickness in μm) határoztuk meg. Számos osteológiai érték (osteoid volumen, osteoclast surface, osteoclast index stb.) csak recens csontokon határozható meg, a corticalis vastagság pedig csak egyes mintákon volt mérhető. A Bv/Tv index alapján a csontritkulás vagy hyperostosis bizonyítható, ill. kizárható, a TbTh érték pedig a szivacsos állomány strukturájára ad felvilágosítást.

Polarizációs mikroszkópos eljárások: A fixált csontdarabokat EDTA oldatban mélytelenítettük, felszálló alkoholos víztelenítés után paraffinba ágyaztuk. A 10 μm vastag sorozatmetszeteken, 2–2 preparátumon, az alábbi topooptikai reakciókat végeztük el:

a) Rivanol precipitációs reakció, gumiarábikummal lefedéssel (Romhányi 1962), amely a kollagénbe beépült mukoid (glikozaminoglikán) savi komponenseinek (karboxil, szulfát-csoport) mennyiségére ad felvilágosítást.

b) Anilin-kanada lefedés és az Ebner-féle fenol-kanada kötődési reakció (a fenol töménységét 0,5 %-tól 10 %-ig fél százalékanként emelve) a kollagén fehérje és polisaccharida kötés minőségére nyújt adatot (Scheuner és Hutschenreiter 1972).

c) Acetilálás utáni anilin-kanada reakcióval (alapkontrollként kanada-balzsamos lefedés) a triplahélix intermolekuláris hidroxil-kötéseinek száma detektálható.

d) Toluidinkékes anizotróp festés pH 2,4; 3,4; 4,4; 5,4; 6,4; 7,4-es pufferolt festékoldattal (Romhányi 1962). A különböző pH-tartományokban végzett toluidinkék reakcióval a glikozaminoglikánok szulfatáltságára következtethetünk.

A kettőtörést, illetve az egyenirányúsított fény útkülönbségét részben gyári készítésű (Carl Zeiss Jena) kompenzátorral ($\lambda/4$), valamint a Pécsi Orvostudományi Egyetem Patológiai Intézete által előállított és hitelesített kompenzátorral (20 nm) mértük. A kvantitatív vizsgálatok monokromatikus vörös fényben, Amplitval (Carl Zeiss Jena) mikroszkóppal történtek.

A fentiekén kívül Masson-trikróm és pikrosziriusz festésű metszeteket készítettünk, fénymikroszkópos megfigyelésre.

Elektronmikroszkópos módszerek: A csontrészeket pH 7,4-es kakodiláttal pufferolt glutáraldehidben fixáltuk 48 órán át. A pufferos kimosást követően felszálló alkoholsoron víztelenítettük, majd kritikuspont szárítóval (Balzers Liechtenstein) exsiccaltuk. Felületüket arany-réteggel vontuk be, vizsgálatuk és fényképezésük Tesla BS 300 típusú pásztázó elektronmikroszkóppal történt.

Eredmények

1) *Szövetteni megfigyelések:* A fénymikroszkópos képből nem mutatkozott kóros eltérés a törmelékes, a jó megtartású és a recens csontok között.

2) *Hisztomorfometriai adatok:* A csonttérfogaton belüli trabecula térfogat (Bv/Tv) a recens csontban 24,62, a jó megtartású honfoglalás kori csontban 24,52, a törmelékes, szarmata kori csontokban 23,92 % volt. A trabeculák átlagos vastagsága (TbTh) pedig 45,87 μm , 47,35 μm , illetve 45,77 μm -nek bizonyult. Sem a Bv/Th, sem a Tb/Th értékek között nem mutatkozott matematikaig értékelhető különbség (1. táblázat). Ez arra utal, hogy a különböző mintákban az osteodenzitás (a csontállomány) lényegében azonos, függetlenül a feltaláláskor mérhető ásványi anyag tartalomtól.

1. táblázat. A csontminták hisztometriai értékei.
Table 1. Histometrical values of the bone samples.

Anyag	Bv/Tv (%)	SD	TbTh (μm)	SD
Recens csont – Recent bone	24,62	$\pm 2,88$	45,78	$\pm 8,65$
Ásatag ép csont – Healthy archaeological bone	24,52	$\pm 2,52$	47,35	$\pm 8,20$
Ásatag töredékes csont – Mouldy archaeological bone	23,92	$\pm 2,88$	45,77	$\pm 7,18$

3) *A kvantitatív polármikroszkópos eredmények.* A rivanol reakciónál a recens csonton -10,3 nm, az ép ásatag anyagon -11,0 nm, a töredékes mintában -6,8 nm útdifferenciát mértünk (2. táblázat). Ez úgy értelmezhető, hogy a porlékony csont kollagénjébe beépült mukoid lényegesen kevesebb savi csoportot tartalmaz, mint a kontroll csontoké.

A különböző pH-tartományokban végzett valamennyi toluidinkék topooptikai reakció alkalmával a porlékony csonton mért útkülönbség lényegesen kisebb mértékű (-10,0 nm és -36,8 nm közötti), mint a recens és a jó megtartási állapotú ásatag kontrollokon észlelhető érték (3. táblázat). A retardáció különbségekből arra következtetünk, hogy a

tropokollagén molekulába és a triplahélixekbe beépült glikozaminoglikánok szulfáttsága alacsonyabb a töredékes csontban, mint a többi mintában. Egybevág ezzel a megállapítással a fenol-reakció eredménye, ugyanis minél több a kollagénen belüli szulfát csoport, annál kisebb a megkötött fenol mennyisége, s ennek következtében az útkülönbség. A recens és ásatag ép csontban csaknem kétszer akkora retardációt mértünk, mint a porlékony mintában (2. táblázat).

2. táblázat. Retardáció (nm) topooptikai reakciók után.

Table 2. Retardation after topooptical reaction.

Anyag	Rivanol	Fenol-kötés	Anilin r.	Acet.-anilin
Recens csont – Recent bone	-10,3±1,2	-22,4±3,1	-14,6±2,3	-25,9±4,1
Ásatag ép csont – Healthy archaeological bone	-11,0±1,0	-21,7±2,4	-15,0±2,2	-25,0±2,8
Ásatag töredékes csont – Mouldy archaeological bone	-6,8±0,8	-12,7±3,9	-15,8±3,3	-11,5±4,1

3. táblázat. Retardáció (nm) toluidinkék topooptikai reakció után.

Table 3. Retardation after toluidin-blue reaction.

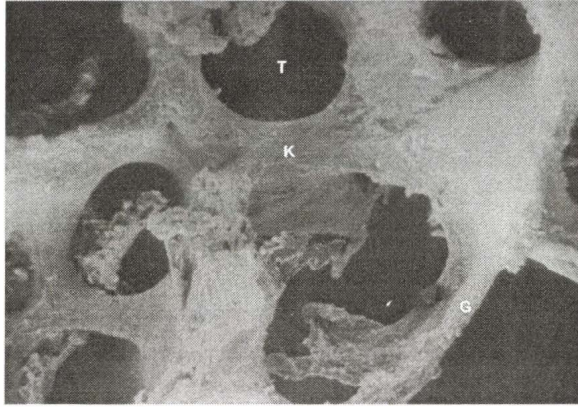
Anyag	pH 2,4	pH 3,4	pH 4,4	pH 5,4	pH 6,4	pH 7,4
Recens csont – Recent bone	18,8±1,1	22,5±2,5	33,7±4,3	42,6±4,1	61,4±5,9	68,8±4,7
Ásatag ép csont – Healthy archaeological bone	19,3±1,4	21,8±3,1	35,6±4,2	44,4±6,1	59,3±4,2	66,2±5,6
Ásatag töredékes csont – Mouldy archaeological bone	10,0±2,8	13,8±2,2	18,6±3,1	21,9±2,8	30,1±3,5	36,8±2,8

Az anilin-kanada reakció után mérhető útkülönbségekben nem találtunk értékelhető eltérést a háromféle csontminta között, ami azt bizonyítja, hogy a (mikroszkópos méretű, azaz 15–40 µm átmérőjű) kollagénrostokon strukturális anomália nem mutatható ki.

Az acetilálás utáni anilin reakció esetén a recens és ásatag kontroll anyagban a retardáció mértéke kisebb, mint a porlékony csontban. Ez a reakció a peptid és hidroxil csoportok arányára ad felvilágosítást, eredménye arra utal, hogy a kóros csontban a kollagén fehérje molekula kevesebb hidroxil-csoportot tartalmaz, az intermolekuláris kötések száma csökkent (2. táblázat).

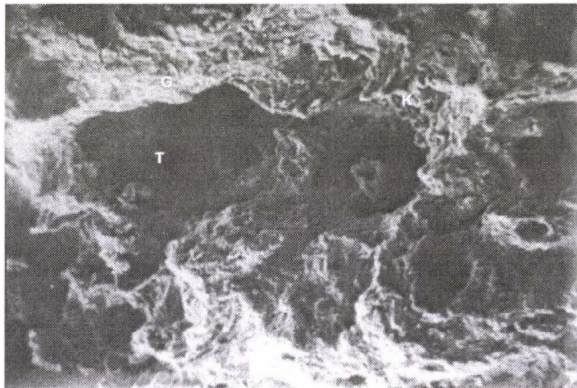
4) *Elektronmikroszkópos megfigyelések:* Az ásatag kontroll csont szerkezete lényegében nem különbözött a recens csont ultrastrukturális képétől. A trabeculák felülete enyhén hullámos, a gerendahatárok élesek, a kollagén rostok hálózatos rajzolata jól kivehető. Az intertrabecularis terek változó tágasságúak (2. ábra). A porlékony csontban a trabeculák vastagok, határaik zergúgosak, a felület egyenetlen, dudoros. A kollagénrostok valamivel vastagabbak, mint a kontroll csontban, a felszínen lévő fibrillumok duzzadtak, töredezttek, lefutásuk mentén olykor kisebb csomók képződtek.

A pásztázó elektronmikroszkópos képen úgy tűnik (ellentétben a hisztomorfometriai adatokkal), mintha a csontállomány dúsabb lenne, az intertrabecularis űrök pedig keskenyebbek, beszűkültek (3. ábra). A nem szakembernek is szembetűnik a két csont közötti szerkezeti eltérés.



2. ábra: Ép ásatag csont pásztázó elektronmikroszkópos képe.
Figure 2: Healthy archaeological bone.

Az intertrabecularis terek változó tágasságúak (T).
A csontgerendák (G) kollagén rostozata (K) rendezett. SEM. 850X.
The intertrabecular spaces (T) are various in diameter.
The collagen network (K) of the trabeculae (G) are well oriented. SEM. 850X.



3. ábra: Ásatag porlékony csont elektromikroszkópos képe.
Figure 3: Mouldy archaeological bone.

A porlékony csontban a trabeculák (G) változó vastagságúak, a kollagén-hálózat (K) rendezetlen, a rostok helyenként csomósak. SEM. 850X.
The trabecular thickness (G) is various, the collagen network is irregular (K) in the pathological archaeological bone. On the collagen fibers knot-formation is visible in some areas. SEM. 850X.

Megbeszélés

A csontszövet szerkezeti és összetételbeli változását számos kórképben leírták. Legjobban a monogénes öröklődésű támasztószöveti rendellenességekben (osteogenesis imperfecta, achondroplasia) kialakuló rendellenességeket tanulmányozták (Viszlóy és Kasza 1967, Józsa 1971). A szerzett kórképek közül a rachitis, Möller-Barlow-kór és újabban a csontritkulás okozta eltérések kutatása került előtérbe (Kivirikko 1993, Puustajärvi és mtsai 1999). Időközben kiderült, hogy a csont biomechanikai tulajdonságait elsősorban a kollagénváz molekuláris és szupramolekuláris összetétele, a molekuláris rendezettsége határozza meg. A kollagén minőségének változása jobban befolyásolja az osteoporosisos csont szilárdságát, mint annak aktuális ásványi anyag tartalma (Boskey és mtsai 1999, Puustajärvi és mtsai 1999). Közel fél évszázada fedezték fel, hogy a csicseriborsó (*Lathyrus odoratus*) tartalmaz egy olyan hatóanyagot, amely messzemenően befolyásolja a kötőszöveti rostképzést, adagolásával kísérleti állatokban csont- és érrendszeri rendellenességek hozhatók létre (Martin és mtsai 1961, Németh-Csóka és Viszlóy 1961). A csicseriborsó etetésével a tropokollagénben a fehérje és glikozaminoglikánok közötti arány megváltozik, a tripla-hélixen belül a hidroxil-kötések száma és a peptid-egységekhez viszonyított aránya csökken. Ezek a módosulások nem okoznak mikroszkópos méretű eltérést a kollagénrostokon (Hooley 1980, Józsa és Kannus 1997), ám annak biomechanikai és biofizikai sajátosságait, (oldékonyság, hőtűrés, viscoelaszticitás stb.) és természetesen kémiai összetételét megváltoztatják.

Vizsgálataink során először a csontritkulás lehetőségét zártuk ki morfológiás eljárással, majd fénymikroszkópos elemzéssel meggyőződünk arról, hogy a porladékony csontok kollagéniáján nem mutatható ki (ezekben a nagyságrendekben) strukturális anomália. A kémiai szerkezetre, molekuláris rendezettségre vonatkozó vizsgálatainkat kvantitatív polarizációs mikroszkópiával folytattuk, amit a szubmikroszkópos szerkezetkutatás legelőnyösebb és legtöbb információt nyújtó metodikájának tartanak (Romhányi 1962, Wolman és Kasten 1986). A topooptikai reakciók egy része (rivanol precipitációs teszt, fenol-kötődés, toluidinkék precipitációs eljárás) a tripla-hélixet beburkoló mukoid anyagok és a triplahéliceket tropokollagéná egybefogó glikozaminoglikánok mennyiségének és szulfatáltságának csökkenésére utalt (2. és 3. táblázat). Az acetilálás utáni anilin-reakcióval az intermolekuláris hidroxil-kötések számának alacsonyabb volta bizonyítható. Ezek a kémiai és molekula-rendezettségi anomáliák intracellulárisan, a tropokollagén protofibrillumokká történő rendeződését megelőzően alakulnak ki (Minor 1980). Az általunk kimutatott szupramolekuláris és molekuláris anomáliák igen hasonlóak azokhoz, amelyeket kísérletes lathyrismusban leírtak (Martin és mtsai 1961, Németh-Csóka és Viszlóy 1961). Önként adódik a kérdés: valóban csontlathyrismussal, vagy ahhoz igen közelálló kórképpel állunk-e szemben, vagy valamilyen más kollagén-képzési anomália okozta-e a leírt eltéréseket? A lathyrismus kísérletes kórkép, (tudomásunk szerint eddig nem írták le emberben), ám az emberi Marfan-kór, az idiopathiás gerincferdülés, medionecrosis cystica okozta aorta-aneurysma experimentális tanulmányozására idézik elő.

Az őskórtanban és a recens pathológiában számos olyan megbetegedésről (fabizmus, ergotizmus, fusariosis stb.) tudunk, amelyek körülírt területeken élő embercsoportokon

jelentkeztek és összefüggésben állnak fogyasztási szokásaikkal, esetleg egyoldalú táplálkozással, vagy emberre nem patogén mikroorganizmusokkal kontamináltak (Schoental 1992, 1994). Kérdés, hogy ezeknek a kórképeknek a sorába beilleszthető-e a szarmata etnikumhoz tartozók csontvázain kimutatható kollagénrendellenesség és ennek következtében csontjaikon bekövetkező porladékonyosság.

A csicseriborsót, mint egyetlen hüvelyeset, már a rézkor embere is ismerte és termesztette a Kárpát-medencében. A bronzkorból származó telepeken több helyen is előkerült, majd hosszú szünetet követően a népvándorlás korától ismét termesztették és fogyasztották (Gyulai 2001). A középkortól országszerte elterjedt, nevezték bagoly-csicseri- erdei- fehér- hosszú- szagos- nyúl- török- vad- víziborsónak (Csapó 1988), s nem hiányzott a főúri asztalokról sem. Bornemisza Anna 1680-ból való szakácskönyve a 164 §-ban több csicseriborsó ételt sorol fel (Bornemissza 1983). A 20. századi Erdélyben már nem étkezési célból, hanem dísznövényként gondozzák a csicseriborsót (Szabó és Péntek 1980). Kétségtelen viszont, hogy eddig egyetlen szarmata temető anyagán végeztek archeobotanikai vizsgálatot, s abban mindössze búzaszalma és lencsövet maradványaira bukkantak (Fűzes 1963). Az általunk vizsgált Tiszafüred-Nagykenderföldi temető anyagán nem történt szisztematikus növényteni elemzés, ennek ellenére feltételezzük, hogy az ott elhantolt szarmaták körében nem lehetett ismeretlen a csicseriborsó. A morfológiai és kollagén-szerkezet kutatásaink valószínűsítik, hogy az ott élőkn kialakulhatott a (különben csak experimentálisan létrehozható) lathyrismusnak enyhébb formája. Feltehetően nem okozott komolyabb betegsütneteket, azonban a kollagén csökkentértékűségét bizonyítja, hogy csontjaik rendkívül rossz megtartásúak.

Irodalom

- Banga, I. (1966): *Structure and function of elastin and collagen*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Bornemisza, A. (1983): *Bornemisza Anna szakácskönyve*. Kriterion, Bukarest.
- Boskey, A.L., Wright, T.M., Blank, R.D. (1999): Collagen and bone strength. *J. Bone Miner. Res.*, 14: 330–335.
- Csapó, J. (1988): *Új fűves és Virágos Magyar Kert*. Hasonmás kiadás, AKV Kiadó, Budapest.
- Fűzes, M. (1963): A vörsi szarmata temető növényi leletei. *Veszprém Megyei Múz. Közl.*, 1: 311–340
- Gyulai, F. (2001): *Archeobotanika. A kultúrnövények története a Kárpát-medencében a régészeti-növényteni vizsgálatok alapján*. Józsefvég Könyvek, Budapest.
- Henderson, J. (1987): Factors determining the state of human remains. In: Boddington, A., Garland, A.E., Jannaway, R.C. (Eds) *Death, decay, and reconstruction: Approaches to archeology and forensic science*. Manchester Univ. Press, Manchester, 43–54.
- Hoole, C.J., McCrum, N., Cohen, R.E. (1980): The viscoelastic deformation of tendon. *J. Biomech.*, 13: 521–528.
- Józsa, L.G., Kannus, P. (1997): *Human tendon. Anatomy, Physiology, Pathology, Human Kinetics*. Champaign.
- Józsa, L., Réffy, A., Bálint, B.J. (1984): Polarization and electron microscopic studies on the collagen of intact and ruptured human tendons. *Acta Histochemica*, 74: 209–215.
- Józsa, L. (1971): The submicroscopic structure of connective tissue in a case of Hunter's syndrome. I. Polarization microscopic examination. *Acta Morphol. Hung.*, 19: 301–311.
- Kerr, R.A. (1991): Old bones aren't so bad after all. *Science*, 252: 32–33.

- Kivirikko, K.J. (1993): Collagen and their abnormalities in a wide spectrum of disease. *Ann. Med.*, 26: 113–126.
- Martin, G.R., Gross, I., Piez, K., Lewis, M.S. (1961): On the intramolecular cross-linking of collagen in lathyric rats. *Biochim. Biophys. Acta*, 53: 599–601.
- Minor, R.R. (1980): Collagen metabolism. *Amer. J. Pathol.*, 98: 227–278.
- Németh-Csóka, M., Viszlóy, K. (1961): Kísérletes osteolathyrismusos elváltozások polarizációs optikai vizsgálata. *Rheum. Balneol. Allergol.*, 1: 65–73.
- Parfitt, M.A., Drezner, M.C., Glorieux, F.H., Kanis, J.A., Malluche, H., Meunier, P.J., Ott, S.M., Recker, R.R. (1987): Bone histomorphometry: Standardization of nomenclature, symbols and units. *J. Bone Miner. Res.*, 2: 595–610.
- Puustjärvi, K., Nieminen, J., Rasanen, T., Hyttinen, M., Helminen, H.J., Kroger, H., Huuskonen, J., Alhva, E., Kovanen, V. (1999): Do more highly organized collagen fibrils increase bone mechanical strength in loss of mineral density after one year running training. *J. Bone Miner. Res.*, 14: 321–329.
- Renfrew, C., Bahn, P. (1999): *Régészet. Elmélet-Módszer-Gyakorlat*. Osiris, Budapest.
- Romhányi, Gy. (1962): A polarizációs mikroszkópia szerepe a szubmikroszkópos szerkezetkutatásban. *Morphol. Igazs. Orv. Szle*, 2: 161–179.
- Scheuner, G., Hutschenreiter, J. (1972): *Polarisationsmikroskopie in der Histophysik*. G.Thieme, Leipzig.
- Schoental, R. (1992): The rise and fall of the Etruscans. The role of metallurgy, mycotoxins and porphyria. *J. Paleopath.*, 4: 221–227.
- Schoenthal, R. (1994): Reflections on the Herodotus and his „History”. *Teratology and Myths. J. Paleopath.*, 6: 109–119.
- Szabó, A., Péntek, J. (1980): Kerti virágok és dísznövények Kalotaszegen. In: Kós, K., Faragó, J. (Szerk.) *Népismereti dolgozatok*. Kriterion, Bukarest. 100–114.
- Viszlóy, K., Kasza, Gy. (1967): Polarization tests in connection with a case of osteogenesis imperfecta. *Morphol. Igazs. Orv. Szle*, 7: 46–50.
- Wolman, R., Kasten, F.H. (1986): Polarized light microscopy in the study of the molecular structure of collagen and reticulin. *Histochemistry*, 85: 41–49.

Levelezési cím: Fóthi Erzsébet

Mailing address: Magyar Természettudományi Múzeum, Embertani Tár
H–1083 Budapest, Ludovika tér 2.
Hungary
fothi@antr.nhmus.hu

ESTIMATION OF AGE CHANGES IN BODY COMPOSITION OF ADULT INDIAN WOMEN

Amrita Bagga and Anuradha Sakurkar

Department of Anthropology, University of Pune, Pune, India

Abstract: *To assess the age changes in body composition and regional fat distribution, central/peripheral girths and skin fold ratios were used to visualize differences in the proportion of fat over the trunk and the extremities. The nature of the shift would indicate a tendency to store fat either appendicularly or centrally with age. The cross-sectional study was conducted on 126 endogamous Maratha women in the age range 30-70 years living in Mental Hospital in Pune City of India. Anthropometric measurements such as body weight, eight body circumferences and five skin fold thicknesses on extremities as well as the trunk were considered. Results showed that centralized obesity was more prevalent in older subjects as reported earlier (Muller et al. 1986, Garn et al. 1982, 1987). While Body Mass Index and Waist/Hip Ratio showed a well-defined increase with advancing age, Appendicular/Central Ratio was negatively correlated with age further highlighting the preponderance of central obesity as compared to appendicular fat deposition with advancing age. Indices derived from various skin fold thicknesses such as Centripetal Fat Ratio and Relative Fat Pattern Index showed negative correlation with age. It can be concluded that though obesity may be largely related to affluence, environmental factors or life style, that is, energy consumption and energy expenditure levels, a limited redistribution of body fat from appendicular to central body cannot be ruled out.*

Keywords: *Ageing; Indian women; Body composition.*

Introduction

Patterns of adipose tissue, or fat distribution are not only important descriptors of growth and development in children, but key predictors of chronic disease risk-among adults. Regional adiposity, or fat patterning, or fat distribution directly influences metabolic processes and disease initiation and progression, independent of total adiposity. For example, the relationship between central body depositions of adipose tissue and increased cardiovascular disease risk factors and mortality is well established in adults from industrial societies. Because of such recent association of body fat with the chronic diseases of well-fed societies, age-related trends in fatness over the life span are being thoroughly investigated in recent times (Roche 1979, Kapoor et al. 1980, WHO 1995).

In contrast to fatness, little is known about the age changes in the bodily distribution of fat. In two individuals of similar body weight, sum of skin fold thickness or percent body fat, can have a very different anatomical distribution of subcutaneous fat. Most individual differences in bodily distribution of fat seem to centre on the relative contrast of extremity and trunk fat (Muller and Reid 1979, Ramirez and Muller 1980, Muller and Wohlieb 1981). Numerous studies suggest that measuring the distribution of fat is as important as measuring the amount of fat (Larsson et al. 1984, Ducimetiere et al. 1989, Folsom et al. 1989a, b).

Evaluation of the major components of the body fat and lean body mass provides valuable information in a wide range of biomedical contexts. Besides reflecting on nutritional status and fitness of a population, both fat and lean body mass have special relevance in studies concerning changes in body composition during ageing and illness. It also has relevance in studies of possible changes due to physical, occupational and sports activities, as well as in studies relating bio-medical, biophysical and behavioural functions to inner body structure under different environmental conditions. Assessment of these body components with relative ease and reasonable accuracy in individuals of widely differing age groups could be, thus of great practical utility in fields of medicine, physiology, nutrition, and geriatric studies.

An attempt has been made in the present study to analyse the body composition and examine the post adulthood differences in relative fatness and regional fat patterning in adult females of India (Maharashtra state).

Material and Methods

Out of the total data collected on 266 women from a large psychiatric hospital in Pune City (India), endogamous Marathas women numbering 126 and in the age range 30 to 70 years were considered for the study. Measurements such as body weight, seven body circumferences and five skin fold thicknesses on extremities and on the trunk were performed using standard techniques as described by Weiner and Lourie (1981). Circumferences were classified into two categories: Central (C) and appendicular (A). While chest, abdomen, waist, hip circumferences were classified as central; forearm, upper arm, maximum calf, and ankle circumferences were categorised as appendicular. The A/C Ratio was calculated by dividing sum of appendicular circumferences with the sum of central circumferences (Kapoor 2000).

Commonly used simple measure of assessing obesity viz. Body Mass Index (BMI= weight (kg)/height (m)²), was worked out. The Waist/Hip Ratio (W/H ratio) was used to differentiate the distribution of body fat. Skinfold measurements were performed using Harpenden's skinfold calipers. The pattern of subcutaneous fat distribution was worked out by plotting the thicknesses of skinfold at different sites in descending order. Other adiposity measures such as Relative Fat Pattern Index (RFPI= subscapular/ (subscapular+suprailiac) and Centripetal Fat Ratio (CFR=subscapular/ (subscapular +triceps)) were calculated using Statistical Package for Social Sciences (SPSS-version 10.0.1, 1989–1998).

Data Analysis and Interpretations

Means with standard deviations of various anthropometric measurements have been given age-decadewise, along with their coefficients of correlation with age and various indices for measuring body adiposity (Table 1).

Stature

Differences in means of stature between younger and older groups of women were substantial. Regression equation showed a statistically significant decrease in stature with advancing age highlighting a strong negative correlation of stature ($r=-0.191^*$, $P=0.05$) with age (Table 1). Regression equation for stature on age was computed as the coefficient of correlation between the stature and age was significant. The values of

coefficient were $b_0=156.50$ and $b_1=-0.118$. Regression coefficient b_1 is significant at 5% level with p-value of 0.04 by F-test.

Table 1. Means of various anthropometric measurements and their coefficients of correlation with age.

Age Group	30–39 yrs	40–49 yrs	50–59 yrs	60–69 yrs	Coefficient
Correlation Measurements	(n=24) Mean ± SD	(n=45) Mean ± SD	(n=31) Mean ± SD	(n=26) Mean ± SD	
Stature (cm)	151.64±5.30	151.53±5.96	151.01±5.43	148.04±7.54	-0.191*
Weight (kg)	46.13±5.77	46.31±7.42	48.77±9.73	47.07±12.47	0.0624
BMI	19.77±2.64	20.38±4.03	21.43±4.13	20.63±6.66	0.1789
Circumferences (extremities)					
Mid-upper Arm (cm)	22.07±3.58	21.07±4.45	23.25±2.87	22.38±4.47	0.0388
Ankle	22.36±3.11	22.75±3.38	23.07±2.26	22.78±3.15	0.0499
Forearm	21.07±3.18	20.15±4.57	22.23±3.00	20.60±4.52	-0.0369
Maximum calf	26.46±2.92	26.47±3.38	27.28±4.23	27.70±3.27	0.1284
Circumferences (trunk)					
Chest	77.94±5.96	79.41±6.60	82.25±8.28	82.26±11.37	0.2067*
Abdomen	77.54±7.73	79.16±11.17	79.03±7.77	80.30±11.08	0.0763
Waist	72.59±6.35	74.91±8.18	76.50±7.74	76.82±10.09	0.1646
Hip	86.36±6.49	86.33±6.79	90.33±9.44	89.55±12.15	0.1806
Circumference Indices					
Waist/Hip Ratio	0.842± 6.20	0.86± 6.63	0.85±8.31	0.86± 7.29	0.0116
A/C Ratio	0.29± 2.29	0.28± 3.483	0.29± 2.12	0.28±3.437	-0.0947
Skinfolds					
Biceps skinfold	7.46±3.63	7.52±3.59	7.42±3.71	8.32±5.19	0.0849
Triceps skinfold	14.07±4.65	14.06±4.64	13.98±5.29	12.08±6.05	-0.1099
Subscapular skinfold	14.07±4.76	12.93±5.26	11.46±4.49	11.94±6.41	-0.1369**
Suprailliac skinfold	13.31±4.39	11.13±5.27	11.84±5.27	10.46±5.20	-0.1520
Dorsum skinfold	1.79±0.36	1.93±0.31	1.79±0.48	1.83±0.58	-0.0099
Skinfold Indices					
# CRF	0.50±8.82×10 ⁻²	0.47±1.00×10 ⁻¹	0.45±1.00×10 ⁻¹	0.49±1.3×10 ⁻¹	-0.0450
##RFPI	0.51±7.64×10 ⁻²	0.54±7.64×10 ⁻²	0.49±8.68×10 ⁻²	0.52±1.4×10 ⁻¹	-0.0242

CRF Centripetal Fat Ratio=subscapular/(subscapular+triceps),

##RFPI Relative Fat Pattern Index=subscapular/(Subscapular+suprailliac),

* Significant at 0.05 level (2-tailed), ** Significant at 0.01 level (2-tailed).

Body weight

Means of weight of younger and older age groups of women when compared showed a marginal increase till sixth decade followed by a decline. Regression equation showed a non-significant positive correlation with age (Table 1).

Body Mass Index

Body mass index showed a well-defined increase with advancing age (Table 1). Coefficient of correlation of BMI with age though statistically non-significant, was

positive. Regression equation (b_1) also showed that BMI increased with advancing age (Table 2).

Table 2. Correlation coefficient of BMI, appendicular and central circumferences with age.

Measurements	Age	Correlation Coefficient		
		BMI	Appendicular	Central
Age	1.000	0.179	-0.146	-0.118
BMI	0.179	1.000	0.385*	0.561*
Appendicular girths	-0.146	0.385*	1.000	0.958*
Central girths	-0.118	0.561*	0.958*	1.000

* Significant at 0.01 level (2-tailed).

Appendicular circumferences

Means of appendicular circumferences (midarm, forearm and maximum calf) between younger and older groups of women showed differences, the values being higher in the oldest age groups indicating increase with age in most of them exception the forearm which showed a negative correlation with age (Table 1).

Central body circumferences

Means of central girths (chest, abdomen, waist, hip) also showed differences when younger and older groups of women were compared, the values being higher in the older ages indicating an increase in all of them with advancing age. Coefficient of correlation, was both positive, though statistically non-significant (Table 1). Regression equation for chest on age was computed as the coefficient of correlation between chest and age was significant. The values of coefficient were $b_0=73.8853$ and $b_1=0.1317$. Regression coefficient b_1 is significant at 5% level with p-value of 0.03 by F-test.

Appendicular/Central Ratio (A/C Ratio)

Appendicular/Central Ratio is influenced when there is a change in either appendicular girths or in central girths. In the present study increase in central girths seemed responsible for negative correlation with age of Appendicular/Central Ratio (Table 1).

Skinfolds

The means of skinfold thicknesses (triceps, subscapular, suprailliac and dorsum) showed differences between younger and older groups of women highlighting their negative correlation with age. Regression equation for subscapular skinfold on age was computed as the coefficient of correlation between subscapular skinfold and age was significant highlighting more subcutaneous fat in the upper trunk region (Table 1). The values of coefficients were $b_0=29.9954$ and $b_1=-0.1168$ which is non-significant. The pattern of subcutaneous fat distribution in these women was as follows: suprailliac >subscapular >triceps >biceps > and dorum (Figure 1).

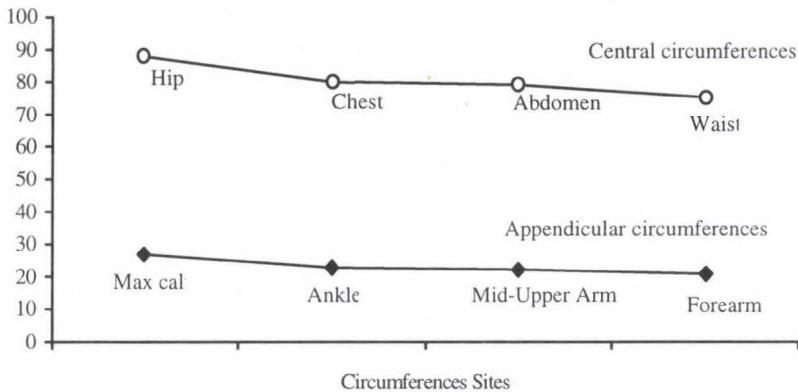


Figure 1: Profile of circumferences (appendicular and central) in women.

Discussion

The changes in fatty tissue, particularly in the axial portions of the body produce the characteristic age changes in body form. Of all structural alternations of the body that result from changes in tissue components, changes in the amount and distribution of internal and subcutaneous body fat produces the most visible effects. The increase in body weight accompanied by noticeable changes in various girth measurements is believed to be one of the earliest signs of morphological ageing. Decline in weight somewhere around seventh decade is also often reported (Kleemier 1959, WHO 1995).

Various studies have documented that pattern of change in weight is quite different and it varies by sex too. It is greatly influenced by ecological conditions, and completely different trends have been observed in urban, rural, tribal, and other simple societies (Rossman 1977, Friedlaender and Rhoades 1982, Malina et al. 1982). Weight change during ageing is a complex phenomenon, which involves simultaneous changes in several tissues as well as a redistribution of subcutaneous fat. However, reduction in body water content has been reported as an important cause of decline in weight after 65 years. Partially it may be due to a decline in muscle cell mass, and in cell mass in general, which is generally more pronounced in men (Steen et al. 1985).

The general comparison of results of the present study as well as some earlier studies show that unlike age-related changes in most linear anthropometric measurements (stature, sitting height), weight changes with age may not be the same in populations (WHO 1995). In affluent countries, the average weight of both men and women increases through middle age. It continues to increase till 6th or 7th decades of life before declining. While in men it tends to plateau at around 65 years and generally declines thereafter; in women, the weight increases are frequently greater and the plateau occurs about ten years later than in men before it starts declining. This is also supported by longitudinal observations which show that weight gain in younger adulthood may be greater than that reported by cross-sectional studies (Borkan et al. 1982, Friedlaender and Rhoads 1982, Bagga 1998). While such studies imply that a significant increase in weight with age may be a natural or normal tendency, this pattern may not apply equally to all societies because in non-European indigenous populations, such as Australian Aborigines, the increase in average weight in the middle years is not evident, but the decline at older ages

is (WHO 1995). Data on underprivileged populations are, however, limited. In the present study a marginal decline was registered in last (seventh) decade.

More recently a comparative study on Indian rural and urban women of a similar endogamous population (Kunbi Maratha) has reported more body weight, larger body circumferences and more marked deposition of subcutaneous fat on the extremities and trunk, at all ages in urban women, as compared to the rural agriculturist-economically weaker women of the same endogamous population (Hussain, Unpublished). The differences persisted till the oldest age group, reflecting upon the changes in their way of life, which seemed to determine this trend. A similar trend of significant weight increase till seventh decade was observed in well fed and relatively sedentary group of Indian (Punjabi) women, while the reverse was found true in the relatively physically active and moderate eater group of Brahmins (Bagga 1998). The difference in the overweight status of the former group (Punjabi) was maintained through all ages and it increased to 15 kg, in the seventh decade before it registered a decline.

Since the present study was on the residents of a mental asylum, the full nutritional needs were not expected to be fulfilled in that particular setting. The minimal gain in weight by sixth decade followed by a marginal decline, and increase in circumferential measurements followed the trend observed in women from developed countries (Noppa et al. 1980). The subjects were given breakfast and two square meals supposedly having approximately 1800 calories a day (as per hospital's diet chart), all at fixed hours. The patients were sedentary with minimal energy expenditure. A minimal or a token increase in weight till the end of sixth decade follows the trend in affluent populations.

Increased abdominal girths as reported in the present Maratha women and in most of the earlier studies suggest that partly it could be due to deposition of intra-abdominal and subcutaneous fat with age, as also reported by Pařízková and Eilselt (1980), Borkan and associates (1985), and Bagga (1998). Hussain (unpublished) also observed the increased abdominal girths in both urban as well as in rural groups of women till the age of 60 years. Some researchers (Noppa et al. 1980, Pařízková and Eilselt 1980) feel that an age-related decrease in the muscular tone of the abdominal wall might also be partially responsible for some such increase.

Redistribution of body fat

Cross-sectional studies show a slow, progressive redistribution of body fat in elderly, with subcutaneous fat on the limbs tending to decrease and intra-abdominal fat (inner fat) to increase (WHO, 1995). The former is reflected in decline in various skinfolds (Rossman 1977, Chumlea et. al. 1989) and the latter (inner fat) by an increase in some circumferences and their ratios. Rate of accumulation of "inner fat", otherwise, a phenomenon is quite inaccessible to traditional anthropometry (WHO 1995).

Though statistically non-significant, relatively more differences for central girths ($r=-0.118$) compared to that of limbs ($r=-0.146$) with age in Maratha women of present study were seen. Sums of appendicular girths (A) and of central girths(C) registered statistically significant correlation (0.958) as can be seen in Table 2.

Body Mass Index (BMI)

Correlation showed that body mass index increased with advancing age (Table 1). As compared to weight, which showed a marginal increase till 6th decade followed by a decline, BMI showed a continuous increase, which can be partially due to a significant decline in stature (Bagga, unpublished).

Like weight average body mass index (BMI) in industrialized populations tends to increase in middle age and stabilizes somewhat earlier in men than in women. In men, the plateau may begin at 50–60 years or even at 70 years of age; in women it starts at 70 years or later. Both sexes generally show a decrease in average BMI after 70–75 years of age (Rossman 1977, Waaler 1984, 1988). These trends have been observed in Europeans and populations of European ancestry, but tend to vary with environmental and genetic factors among different ethnic groups (WHO 1995). Data from US National Health and Nutrition Examination Survey NHANES Nos. I and II have shown that BMI is more highly correlated with subcutaneous fat (estimated by subscapular skinfold) in younger than in older men and women, and with muscle mass in older than in younger adults (Micozzi and Harris 1990).

BMI may have different significance in elderly individuals and young adults, because of the reduction in height with age. In the present study a gradual increase in Body Mass Index was observed at all ages. Since data on 70 years and above population was not available, comments on changes after seventh decade are not possible. It has been emphasized that BMI may not decline with age, indeed, it may be higher at age 70 and above, than at younger ages. This is because of the age-related changes in both height (decline) and weight (increase) and morphological changes in the vertebral column that result from osteopenia and increased curvature because with extensive vertebral changes, height measurement may not be accurate (WHO 1995).

Waist/Hip Ratio, Appendicular–Central Ratio, Central Fat Ratio and Relative Fat Pattern Index

Increases in Waist-Hip Ratio, decline in Appendicular–Central Ratio, Centripetal Fat Ratio (CRF) and in Relative Fat Pattern Index (RFPI) with advancing age were well supported by statistical measures used.

Waist/Hip Ratio: Waist/Hip ratio showed a positive correlation with age. Though no consensus is available on the cutoff points for waist/hip ratio, which has frequently been used for assessing regional fat distribution, use of waist/hip ratio > 1.0 for males and that of > 0.80 for females has been suggested earlier and used often (Bjornotorp 1985). Women in the present study showed lower body fat predominance, waist/hip ratio being in the range of 0.84–0.86 in all age groups, which was more than suggested value.

Appendicular/Central Ratio: The A/C ratio of unity would indicate equal amount of fat being distributed in the extremities and over the trunk region. Barring the differences due to bone and muscle development, any shift in this ratio would indicate a tendency to store fat either peripherally or centrally (Kapoor 2000). A/C ratio observed in the present study (range 0.28–0.29), suggest that women under study stored relatively more fat centrally (abdomen, waist and hip) influencing the A/C ratio, which registered a decline. Within trunk also they showed predominance of lower trunk fat. This particular type of fat distribution could be partially because of sedentary life style of women under study. Also, there is a general tendency of women to store more fat on the lower body, especially on the hips (WHO 1995). In the extremities the maximum fat was registered in the calf region (Figure 1).

Skinfolds: The skinfold thickness comprises a double fold formed from the skin and (at least in theory) all of the underlying subcutaneous fat. The thickness contributed by the double layer of skin can conveniently be examined on the dorsum of hand where there is almost no subcutaneous fat (Roberts et al. 1975).

The decrease of skinfold measurements (triceps, subscapular, suprailliac) between 50–70 years observed in women in the present study, in view of a corresponding increase in upper and lower limb circumferences during the same period, signifies, according to Pařízková and Eiselt (1982) and Noppa and associates (1980), to the growth of adipose tissue at the expenses of lean muscle mass. This could be observed from measurements of all circumferences on limbs in these women. These findings in the present sample support the hypothesis of a reduced muscle mass in the limbs with age. Age changes in the upper arm circumference, however, seemed more related to the pattern seen in the trunk showing an increase. Such results were reported earlier by Škerlj and Brožek (1953) and later by Borkan and associates (1985) who suggest that ageing in upper arm may be more related to the pattern seen in trunk than are age changes in the legs.

Reports from several early investigations (Pett and Ogilvie 1956, Young et al. 1965, Shephard et al. 1969b, Pařízková 1977) showed almost no increase of triceps skinfold reading over the entire span of adult life. Since people generally become fatter as they get older, this implies a selective regional deposition of subcutaneous fat. In the present study the thickness of the triceps decreased with age and subscapular skinfold exceeded that of the triceps region, between the ages of 30 and 70 years (Figure 2). Shephard (1991) also commented that as subjects become older, there might even be a reduction of fat in the extremities, concurrent with the deposition of fat over the trunk.

As dorsal skinfold of the hand is a site where the component of fat is normally negligible or lacking, it actually reflects the state of body collagen (Dequekar 1969, Bourliere 1970b). In the present study women showed increased (non-significant) differences of dorsum skinfold with advancing age as suggested by Hall (1984). The rapid reduction in all skinfold thicknesses found at ages above 50 in the present study could also be partially due to loss of collagen.

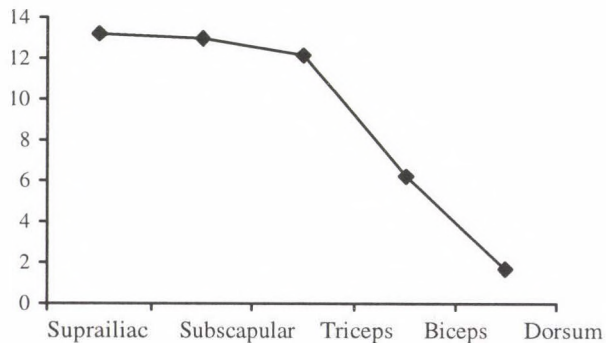


Figure 2: Profile of fatness among the Maratha women.

It can be concluded that women between 40–70 years in the present study have their fat more centrally located and on the upper body than the younger adults do. Since changes are observed chiefly at 40–49 years, they are consistent with the observation that the shift to a more centralized distribution of body fat in women takes place by around menopausal age (Muller et al. 1986). This differential rate of fat deposition could be responsible for the apparent difference in the body contours of the younger and older subjects. Increased centralization of body fat with ageing has been reported in several

studies (Škerlj 1954, Mueller 1982, Borkan et al. 1985, Muller et al. 1986, Bagga 1998). It has been shown that groups of North West Territories Canadian Indians, who no longer hunt, have an increased deposition of fat on the trunk as compared to the limb (Norgan 1987).

Since this pattern differed in relatively sedentary females in the present study, the findings strengthen the suggestion that changes in the disposition of fat with age may be more related to the lifestyle of the subjects and also influenced by the level of activity of the subjects under study.

Centripetal Fat Ratio (CFR) and Relative Fat Pattern Index (RFPI): CFR, based on the subscapular and triceps skinfolds, was negatively correlated with age. However, it is statistically non-significant. Any change, increase or decrease in the triceps skinfold would be responsible for influencing the CFR and any change in Relative Fat Pattern Index (RFPI) can be simply attributed to change in suprailiac skinfold. If suprailiac increases RFPI increases. Decrease in suprailiac skin fold decreases the RFPI. In the present study, since suprailiac values registered a gradual decline, the RFPI values also registered a negative correlation with advancing age.

As has been commented by Ulijaszek (1998), majority of our information on body fat composition and changes in total body fat and fat patterning is based on indirect methods of assessment; this knowledge is dependent on the accuracy of these indirect methods. Moreover, indirect measures of body fat mean that we only have estimates of the relationship between superficial (subcutaneous) fat and deep body fat, and these estimates are based on the accuracy of the assumptions about the relationship between different aspects of total body composition.

*

Acknowledgement: This paper forms a part of the Major Research Project funded by University Grant's Commission, New Delhi, India. The authors gratefully acknowledge the financial assistance received.

References

- Amrita, B. (1998): Normality of Ageing: A Cross-Cultural Perspective. *Journal of Human Ecology*, 9(1): 35-46.
- Amrita, B.: *Mental health and biological age changes in Maharashtrian Brahmin women*, U.G.C. Major Research Project (1996-2000) Report, Unpublished.
- Bjornotorp, P. (1985): Regional Pattern of Fat Distribution. *Ann. Int. Med.*, 103(6): 994-995.
- Borkan, G.A. (1983): Age Changes in Body Composition Revealed by Computed Tomography. *Journal of Gerontology*, 38: 673-677.
- Borkan, G.A., Jults, D.E., Gerozof, S.G., Robbins, A.H. (1985): Comparison of Body Composition in Middle-Aged and Elderly Males Using Computed Tomography. *Am. J. Phys. Anthropology*, 66: 289-95.
- Bourliere, F. (1970b): The Assessment of Biological age in Man. *WHO, Public Health Papers*, (37), Geneva.
- Ducimetiere, P., Richard, J., Cambien, F. (1986): The Pattern of Subcutaneous fat Distribution in middle aged Man and the Risk of Coronary Heart Disease: The Paris prospective study. *Int. J. Obesity*, 10: 229-240.
- Folsom, A.R., Burke, G.L., Ballew, C., Jacobs, D.R., Kaskell, W.L., Donahue, R.P., Liu K., Hilner, J.E. (1989a): Relation of Body Fatness and its Distribution to Cardiovascular Risk Factor in Young Blacks and Whites. *Am. J. Epidemiol.*, 130: 911-924.

- Folsom, A.R., Prineas, R.J., Kaye, S.A., Soler, J.T. (1989b): Body Fat Distribution and Self Reported Prevalence of Hypertension, Heart Attack and Other Heart Diseases in Older Women. *Int. J. Epidemiol*, 18: 361–367.
- Friedlaender, J.S., Costa, P.T. Jr., Bosse, R., Ellis, E., Rhoards, J.G., Stoudt, H.W. (1977): Longitudinal Physique Changes Among Healthy Veterans at Boston. *Human Biology*, 41: 541–558.
- Garn, S.M., Pesick, S.D. (1982): Comparison of the Benn index and Other Body Mass Indices in Nutritional Assessment. *Am. J. Clin. Nutr.*, 36: 573–575.
- Garn, S.M., Sullivan, T.V., Hawthorne, V.M. (1987): Differential rates of Fat Change at Different Body Sites. *Int. J. Obesity*, 11: 519–26.
- Hall, D.A. (1984): *The Biomedical Basis of Gerontology*. John Wright and Sons Ltd., London.
- Hammond, W.H. (1955): Measurement and Interpretation of Subcutaneous Fat with Norms for Children and Young Adult Males. *Br. J. Prevent. Soc. Med*, 9: 201.
- Hunt, E. (1972): Obesity: Epidemiologic considerations. *Adr. Psychosom. Med.*, 7: 148.
- Hussain, T. (1996): *A study of Ageing in a Population of Maharashtra*. Doctoral Thesis. University of Pune, Pune.
- Kapoor, S. (2000): Variations in Relative Fatness and Regional Distribution of Body Fat at High Altitude and in Plains: A Study on Adult Females. *J. Hum. Ecol.*, 11 (2): 101–106.
- Kapoor, S., Singh, I.P., Bharadwaj, H. (1980): Fat Distribution in Lean and Obese Young Indian Women: A Densitometric and Anthropometric Evaluation. *Am. J. Phys. Anth.*, 53: 611–616.
- Kleemier, R.W. (1959): Behaviour and Organization of the Bodily and the External Environment. In: Birren, J. E. (ed.), *Handbook of Ageing and the Individual. Psychological and Biological Aspects*. University of Chicago Press, Chicago.
- Larsson, B., Svardsudd, K., Welin, L., Wilhelmsmen, L., Bjorntorp, P., Tibblin, G. (1984): Abdominal Adipose Tissue Distribution, Obesity and Risk of Cardiovascular Disease and Death: 13 year follow up of participants in the study of men born in 1913. *Brit. Med. J.*, 288: 1401–1404.
- Malina, R.H., Buschang, P.H., Aronson, W.L., Selby, H.A. (1982): Ageing in Select Anthropometric Dimensions in a rural Zapotech speaking community in the Valley of Oaxaca, Mexico. *Soc. Sci. Med*, 16: 217–222.
- Micozzi, M.S., Harris, T.M. (1990): Age Variations in the Relation of Body Mass Indices to Estimates of Body Fat and Muscle Mass. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 81: 375–379.
- Mueller, W.H. (1982): The Changes With Age of the Anatomical Distribution of Fat. *Soc-Sci. Med.*, 16: 191–196.
- Mueller, W.H., Wohlieb, J.C. (1981): Anatomical Distribution of Subcutaneous Fat and Its Discription by Multivariate Methods: How Valid are Principle Components? *Am. J. Phys. Anthop.*, 54: 25.
- Mueller, W.H., Deutsch, M.I., Malina, R.M., Bailey, D.A., Mirwald, R.L. (1986): Subcutaneous Fat Topography: Age Changes and Relationship to Cardiovascular Fitness in Canadians. *Hum. Biol.*, 58: 955–73.
- Noppa, H., Andersson, M., Bengtsson, C., Ake, B., Isaksson, B. (1980): Longitudinal Studies of Anthropometric data and Body Composition. The Population Study of Women in Goteberg, Sweden. *Am. J. Clin. Nutr.*, 33: 155–162.
- Pařízková, O.J., Eiselt, E. (1977): Body Fat and Physical Fitness. Martinus Nijhoff, Hague.
- Pařízková, O.J., Eiselt, E. (1980): Longitudinal Changes In Body Build And Skinfolds in A Group of Old Men over A 16-Year Period. *Hum. Biol.*, 52: 802–809.
- Pett, L.B., Ogilvie, G.F. (1956): The Canadian Weight-Height Survey. *Hum. Biol.*, 28: 177–188.
- Roberts, M.A., Andrews, G.A., Caird, F.I. (1975): Skinfold Thickness on the Dorsum of the Hand in the Elderly. *Age and Ageing*, 4: 8–15.
- Ramirez, M.E., Mueller, W.H. (1980): The Development of Obesity and Anatomical Fat Patterning in Tokelau children. *Hum. Biol.*, 52: 675.
- Roche, A.F. (1979): Postnatal growth of adipose tissue in man. *Stud. Phys. Anthropol. (Warsaw)*, 5: 53.

- Rosman, I. (1977): Anatomic and Body Composition Changes In Ageing: Predictors of Disease. The Swedish experience. In: Ingram, D.K., Baker, G.T., Shock, N.W. (Eds) *The potential for nutritional modulation of ageing*. Food and Nutrition Press, 81.
- Shephard, R.J., Jones, G., Ishii, K., Kaneko, M., Olbrecht, A.J. (1969b): Factors affecting Body Density and Thickness of Subcutaneous Fat. Data on 518 Canadian City Dwellers. *Am. J. Clin. Nutr.*, 22: 1175-1189.
- Shephard, R.J. (1991): *Body Composition in Biological Anthropology*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Škerlj, B., Brožek, J., Hunt, E.E. (1953): Subcutaneous Fat and Age Changes in Body Build and Body Form in Women. *Am. J. Phys. Anthr.*, 11: 577-600.
- Steen, B., Lundgren, B.K., Lsaxsson, B. (1985): Body Composition at age 70, 75, 79 and 81 years: A Longitudinal Population Study. In: Chandra, R.K. (Ed.) *Nutrition, immunity and illness in the elderly*. New York, Pergamon.
- Ulijaszek, S.J., Johnston, E.J., Preece Micheal (Eds, 1998): *Ageing As Part of the Developmental Process. The Cambridge Encyclopaedia of Human Growth and Development*. Cambridge University Press, Cambridge
- Venkatramana, P., Geetha, C., Vani, Reddy, P.C. (2001): Association of Body Mass Index, Body Fat Distribution and Fat Patterning with Blood Pressure in Two Populations of Andhra Pradesh. *J. Hum. Ecol.*, 12 (1): 63-68.
- Waler, H.T. (1984): Height, Weight and Mortality. The Norwegian Experience. *Acta Medica Scandinavica* (Suppl.), 679: 1-56.
- Waler, H.T. (1988): Hazard of Obesity: The Norwegian Experience. *Acta Medica Scandinavica* (Suppl.), 723: 17-21.
- World Health Organization (1995): *Epidemiology and Prevention of Cardiovascular Diseases in Elderly People. A report of WHO Study Group*. Geneva.
- World Health Organization (1995): *Physical Status: The use and Interpretation of Anthropometry. A Report of WHO Expert Committee*. Geneva.
- Young, C.M., Blondin, J., Tensuan, R., Fryer, J.H. (1963): Body Composition Studies of 'Older' women, thirty to seventy years of age. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 110: 589-607.

Mailing address: Amrita Bagga
 10, Winchester House Condominium, Salisbury Park
 Pune-411037
 India
 amrita@unipune.ernet.in

RELATIONSHIPS OF NUTRITION STATUS AND BODY DIMENSIONS IN A SAMPLE OF HUNGARIAN YOUTH

Márta Szmodis, Annamária Zsákai and Iván Szmodis

Department of Biological Anthropology, Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary

Abstract: *By using a recent Hungarian sample of 3331 boys and 5172 girls aged between 7 and 19 age group means, standard deviations and centiles of the body mass index were computed to help assessing the nutrition status of our children. A 10-centile set of curves was constructed. In addition to presenting the raw centiles two kinds of smoothing were applied, exponential and the so-called LMS method of Cole both of which are discussed. The shapes of the centile curve sets are discussed with respect to methodological considerations. The empirical Hungarian set of BMI centiles is compared to that representative of the US. The obtained centiles are intended to serve as preliminary references for the two sexes but not as standards. They are not representative either.*

Keywords: *Body mass index of children; Centile distribution; Smoothing of centile curves; LMS method.*

Introduction

Incorrect dietary habits and an inactive style of life may lead to obesity already in children and adolescents, despite the increased requirements for nutrients in the period of growth. In the developed countries the more frequent form of nutrition imbalance is excessive calorie input. In the development of obesity one has to reckon also with hereditary factors (Susanne 1975, Mueller 1983, Roche 1992) besides such environmental contributors as long-term dietary disorder and lack of exercise (Garn, Cole and Bailey 1979). The observation that more than a half of Hungarian adult males classified as overweight or obese (Bíró 1994) reflects the severity of the problem.

The goal of the present authors was to construct empirical centiles of the body mass index that could be used for assessing the nutrition status of Hungarian school-age children. Nutrition status is an attribute estimated by some metric indicator. The ranges by which individuals or groups are classified as too lean or too fat to be healthy or as ones in whom the required amount of energy is balanced by nutrient intake are usually set by general agreement.

Quetelet's index (Quetelet 1831) or Kaup's index (Kaup 1921), known as the body mass index in the English references, has commonly been used not only for estimating preferred body mass, but also for classifying obesity, respectively nutrition status (Eiben et al. 1991, Hammer et al. 1991, Joubert et al. 1992, Bláha et al. 1994, Singh 1996, Bodzsár 1999, 2001, Rebato et al. 2002). The body mass index (BMI) has also been used in epidemiological studies, and its adult values (WHO 1969, 1996), respectively their interpretation (Pietrobelli et al. 1998, Ross and Eiben 2002) has been the focus of a good number of reports. However, little is known about its variation by age and sex in

childhood and adolescence, there are no generally recognized ranges or cut offs for counselling, but merely certain guidelines for some countries where BMI is used to estimate nutrition status (Cole et al. 1995, Bodzsár et al. 1998, Troiano et al. 1998, Németh et al. 1999, Kuczmarski et al. 2000).

Although the sample size of the present work is not large enough to recommend it as a uniform recent national standard, as a reference it is thought to be suitable for initial scrutiny, e.g. for a comparison of how the two genders develop, but also in considering reports from abroad.

Material and Methods

Data from several regional samples collected by B.É. Bodzsár in the late eighties and early nineties were used. The pooled material contains 8503 children aged between 7 and 19, of whom 5172 were females and 3331 were males. Table 1 shows the distribution by sex and age. Basing on the reports on vital statistics of the Central Bureau of Statistics (KSH 1988, 1989, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995) this sample size is about 3 to 7‰ of the respective actual age groups of the two sexes, but it cannot be regarded as nationally representative.

Anthropometry was done conforming to the recommendations of the International Biological Program (Weiner and Lourie 1969). Height was measured by an anthropometer with an accuracy of 1 mm, body mass by a spring balance with an accuracy of 0.5 kg. Distributions were slightly positively skewed for height (minimally skew), weight and BMI (skewness of the same magnitude) for which no explicit adjustment of either the basic or derived measures was made. BMI was computed as kg/m².

Table 1. The distribution of the Hungarian child sample by sex and age.

Age (years)	Boys	Girls
7	120	136
8	214	238
9	212	267
10	246	319
11	255	380
12	276	538
13	253	577
14	338	599
15	441	631
16	394	604
17	360	567
18	192	271
19	30	45
Total = 8503	3331	5172

In developing population standards the first step has most often been the construction of a centile distribution of the respective absolute or relative measure, in

particular when one has to reckon with important changes with age. In most cases the choice and the number of the centile points is apparently arbitrary though generally retraceable to biological reasons associated with the given attribute. For the present study the decision was to include all the centiles (3rd, 5th, 10th, 25th, 50th, 75th, 90th, 95th, and 97th) that have commonly been used in anthropometry. The 85th centile was added to help comparison with the US reference (Kuczmarski et al. 2000).

Despite its well-known limitations (Garn et al. 1986, Ross and Eiben 2002) BMI can serve as an acceptable indicator of nutrition status, because several studies reported its close correlation with adipose tissue mass in adults (Roche et al. 1981, Norgan and Ferro-Luzzi 1982).

The various ways of presenting centile curves was thought worth discussing, because the available Hungarian reports had left this topic methodically untouched. Unsmoothed centile curves of individual BMI values derived directly from stature and weight were termed raw centiles. They are to be shown alongside the centile curves smoothed exponentially and by the so-called LMS method. Smoothing by moving averages often used when dealing with data series subject to considerable random fluctuation was studied as well, but will not be entered upon here since it is associated with an unavoidable loss of data points. In the exponential smoothing employed by us the attenuation coefficient was 0.4 (the function being $x'_1 = x_1$; $x'_i = a \cdot x_i + (1 - a) \cdot x'_{i-1}$ if $i > 1$, where x is the raw score, x' is the smoothed one, and a is the attenuation coefficient). The LMS method (Cole 1988, 1990, 1995) is used to smooth centile curves by using three parameters. The program developed by Green and Cole for the centile smoothing algorithm provides in addition the best parameters of L, M and S estimated iteratively at the optional number of equivalent degrees of freedom (Cole 1989a, 1989b, Cole, Freeman and Preece 1995). The latter can be utilized for comparisons since the higher the chosen equivalent degree of freedom (edf) the rougher the resulting spline curves. The method is claimed by its developers (Cole 1989b) to efficiently estimate centiles for not normally distributed data by using a Box-Cox power transformation (Box and Cox 1964) changing along age, and even for measuring the skewness of the distribution at a specified age.

The lambda exponent (L) of the power transformation as well as the parameters M (median) and S (coefficient of variation) representing the distribution are age dependent. By using the respective age values of the polynomials fitted to these parameters any centile can be obtained by the LMS formula (Freeman et al. 1995):

$$C_i = M \cdot (1 + L \cdot S \cdot z_i)^{1/L} [L \neq 0],$$

where C_i is the centile of interest, and z_i the normal equivalent deviation for this centile. In the present study i , the number of the centiles, was 1 through 10.

The choice of the respective edf for L, M, and S, that is, the maximum rank of the fitted polynomial, is to some extent arbitrary. The extent of the smoothing in the present study was chosen to retain the original tendency of the centile curves in order to allow an analysis of relationships of potential biological significance while avoiding disturbing unevenness. BMI has a variable dispersion during the phase of growth and maturation.

It is noted that the growth charts of the NCHS, USA were downloaded from the web as freely available information so no explicit permission to reproduce them was obtained.

Results and Discussion

Since in respect^f of the components of BMI the centile distributions are already available (Eiben and Pantó 1986, Eiben et al. 1991; Joubert et al. 2000), we simply present the observed body mass and height means of our sample (Figs. 1 and 2). The distribution of the BMI by age is shown in Table 2.

Table 2. Body mass index values for age in the Hungarian sample.

Age yr	Boys					Girls				
	BMI kg/m ²	SD	SE	Vmin	Vmax	BMI kg/m ²	SD	SE	Vmin	Vmax
7	15.51	2.05	0.19	10.53	23.98	15.61	2.84	0.24	11.12	26.95
8	16.30	2.42	0.17	12.05	27.99	15.51	2.16	0.14	11.42	25.20
9	16.55	2.50	0.17	11.52	25.63	16.05	2.49	0.15	11.05	28.59
10	16.85	2.74	0.17	12.58	29.71	16.66	3.03	0.17	10.81	35.45
11	17.48	3.29	0.21	9.66	32.74	17.28	2.88	0.15	10.57	27.72
12	18.40	3.45	0.21	12.09	29.95	18.21	3.24	0.14	12.66	34.61
13	18.82	3.55	0.22	11.62	34.22	18.72	2.98	0.12	12.53	32.09
14	19.46	3.39	0.18	14.09	37.29	19.39	3.05	0.12	12.72	37.19
15	20.08	3.23	0.15	12.05	35.95	20.50	3.16	0.13	14.56	34.53
16	20.72	3.21	0.16	14.12	35.80	20.71	2.92	0.12	14.67	36.08
17	21.29	2.84	0.15	14.51	39.59	20.66	2.74	0.12	15.72	37.30
18	21.24	2.54	0.18	16.38	34.81	21.03	2.89	0.18	15.83	33.83
19	22.13	2.40	0.40	17.62	28.91	21.23	2.32	0.35	16.17	27.38

Abbreviations: yr: year; SD: standard deviation; SE: standard error of the mean; Vmin: minimum; Vmax: maximum

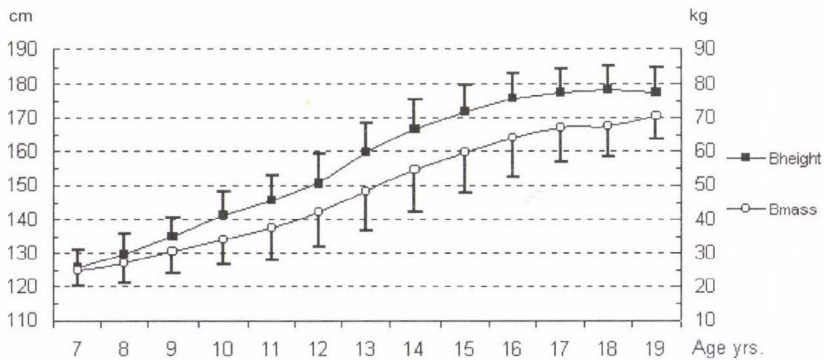


Figure 1: Means and standard deviations of height and weight in the boys.

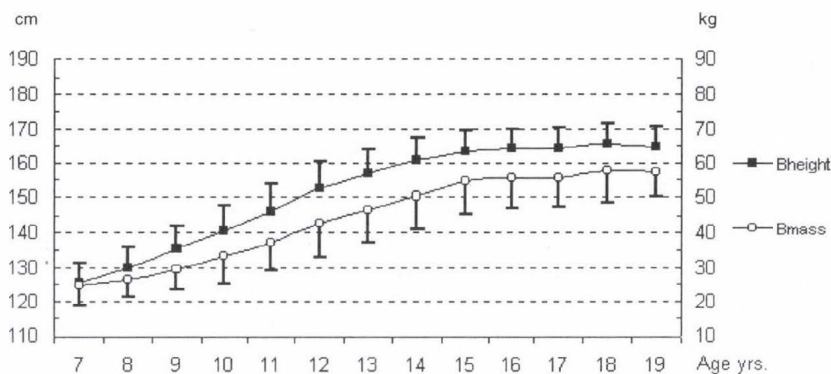


Figure 2: Means and standard deviations of height and weight in the girls.

The BMI averages of this sample mostly showed an increase with age. No significant differences between the genders of the same age were observed. In this regard immediately consecutive groups of age did not differ either.

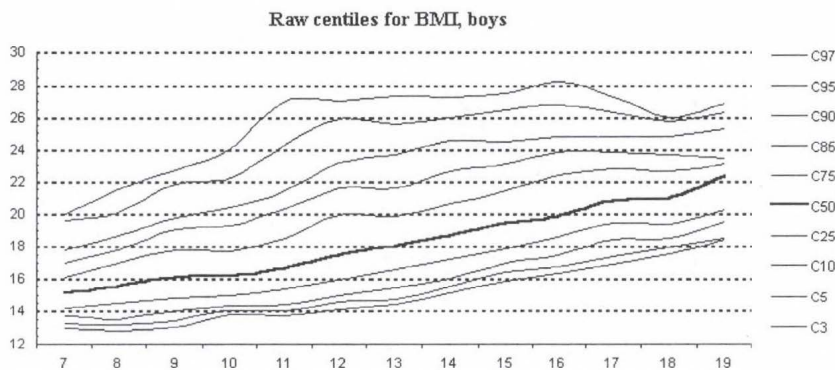


Figure 3: Unsmoothed BMI centiles for the boys. Heavy line: median curve.

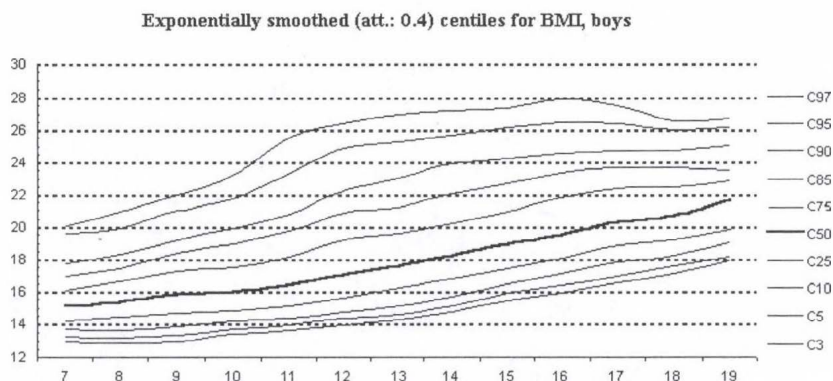


Figure 4: Exponentially smoothed BMI centiles for the boys.

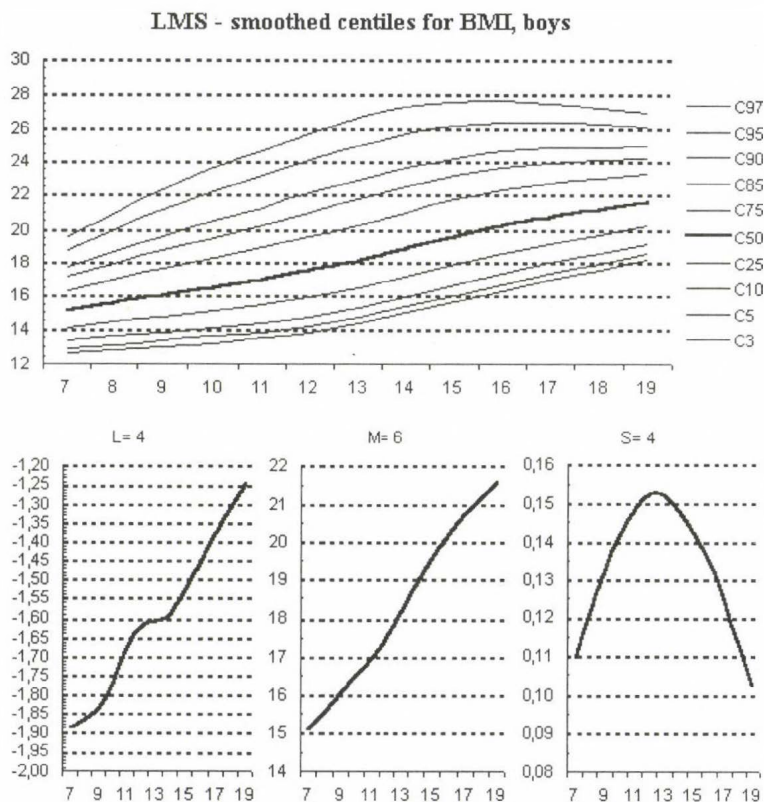


Figure 5: BMI centiles smoothed by the LMS-technique for the boys (top) and the age curves of the LMS parameters of smoothing (bottom). L: lambda power of the Box-Cox transformation; M: median; S: coefficient of variation; numbers after the parameters denote rank of polynomial chosen for parameter estimation.

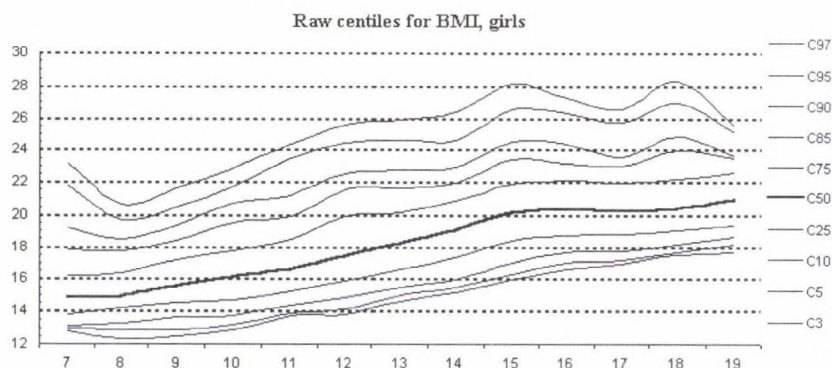


Figure 6: Unsmoothed BMI centiles for the girls. Heavy line: median curve.

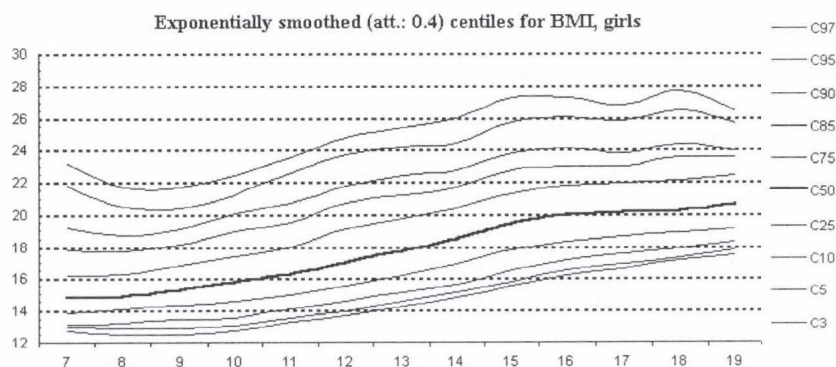


Figure 7: Exponentially smoothed BMI centiles for the girls.

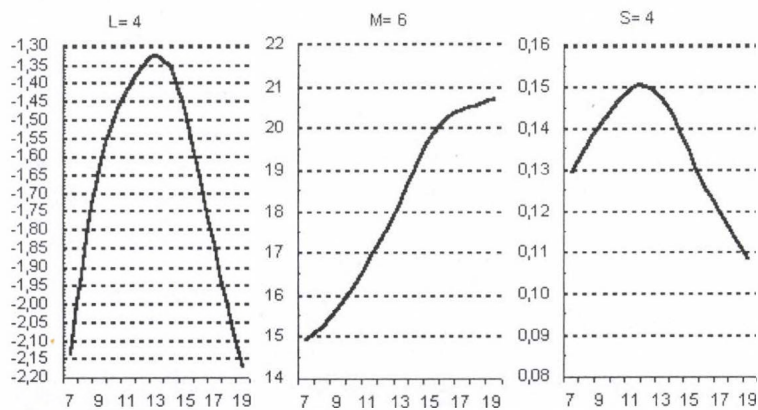
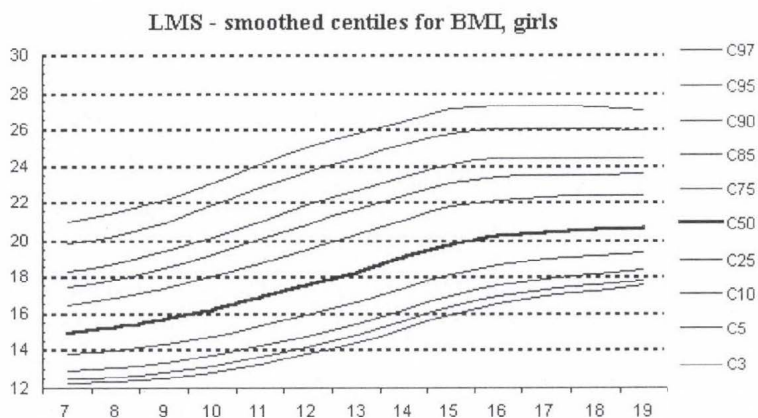


Figure 8: BMI centiles smoothed by the LMS-technique for the girls (top) and the age curves of the LMS parameters of smoothing (bottom). L: lambda power of the Box-Cox transformation; M: median; S: generalized coefficient of variation; numbers after the parameters denote rank of polynomial chosen for parameter estimation.

When the objective is the development of some standard, the knowledge of the centile distribution characteristic of the population is a necessary but not sufficient condition. To classify categories one also needs certain criterion independent from the measure. Centile ranges can then be assigned to these categories when things to be done based on social considerations are decided upon. In dealing with body dimensions such criteria are usually provided by other anthropometric measures.

The raw centiles of BMI for the two genders varied with the years of age. A part of this variation can be explained by biological reasons. So for instance the boys showed a sharper rise of the higher centiles between the age of 10 and 12 (Fig. 3) while the centiles lower than the median maintained their course. In the succeeding phase of life, however, the higher centiles were stable though the ones lower than the median kept growing almost linearly. Individuals in the higher centile ranges (i.e., the heavier ones) can be assumed to have not or not merely developed their fat-free mass but also their adipose tissue reserves. In the subjects of the same centile range mass increment was proportionate to the elongation of stature in the phase of rapid growth. We could assign biological importance also to the observation that the higher the centile range the earlier the slope of the curves rose. It spoke of the tendency of fat accumulation in the early maturers.

Similar traits were not that conspicuous in the raw centiles of the girls (Fig. 6), although there was an obvious levelling off of the centiles higher than the median in the period of faster growth (age 13). Girls belonging to the lowest ranges of centiles were most likely late developers. This assumption may get some support from the observation that the course of the raw centiles became flatter at age 15 for those in the interquartile range whereas for those of the first quartile at age 16 only. In respect of the bonuses of LMS smoothing, biological importance could only be assigned to the age dependent course of the BMI median and coefficient of variation, namely the timing when the median changed its course, and the age when variability was the broadest.

The other part of the fluctuations appeared to be random. Irrespective of which smoothing technique was chosen, intercentile spacing showed that BMI distribution was more or less skewed in both genders: The spacing of the centiles above the median was markedly broader than below it. The L curves for age differed markedly between the sexes: in the boys it showed a steady though not monotonic rise that indicated a gradually decreasing right skew. The age of the sharpest wiggle coincided with that of the peak in the coefficient of variation. In the girls positive skewness was the least marked at the age of 13 with a larger right skewness both before and after that age. We could not explain this difference.

Most of the sets of centile curves reported by others show very little fluctuation which fact strongly suggests that some sort of a posteriori smoothing had been applied although the same was rarely admitted (e.g. third-order polynomial, Joubert et al. 2000; LMS, Rolland-Cachera et al. 1991). In our experience larger differences only appeared between the centile curves smoothed exponentially (Figs. 4 and 7), respectively by the LMS method (Figs. 5 and 8) when tentatively similar low rank polynomials (edf's) were chosen for the iterative estimation of the L, M and S parameters. In these instances the centile curves smoothed by the LMS method showed an almost perfect absence of wiggles. In the transitional phase between prepuberty and puberty – in particular when one considered the overall course of the curves above the median – we observed a

spreading proportionate with the variable timing of accelerated growth, then a closing trend when nearing and passing maturity: in this sample the dispersion of BMI was almost 50% less in young adults than between 11 and 13 years of age.

In the developed countries of the world, thus in Hungary too, a considerable fraction of the population is burdened by body weight problems in spite of the complete availability of the pertinent information, the more or less efficient health education and emphasized importance of prevention. Many are already aware of the finding that the children of fat parents far more often have excess weight (Garn et al. 1979, Mueller 1983, Roche 1992), or that overweight children are likely to become fat adults. Reports also refer to the fact that the probability of adult obesity depended on the age at which overweight had become manifest: more than a third of the children who were obese between 3 and 9 years of age, and more than 80% of the children who were obese between 10 and 13 years of age face the increased risk of becoming an obese adult (Wolf et al. 1994). The consistent remeasurement of our children and providing the possible broadest range of people inclusive of the parent communities with the obtained information is therefore of public interest.

The experience gained in this Hungarian sample was worth comparing with studies performed abroad. The data referring to the children of the North American sample (males 2890, females 2960) were collected between 1988 and 1994 (Troiano and Flegal 1998, Kuczmarski et al. 2000). The centiles were smoothed (Figs. 9 and 10).

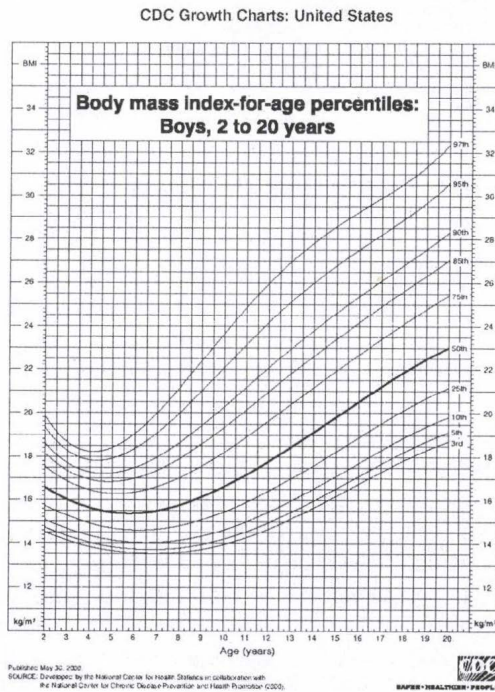


Figure 9: BMI for age chart of the National Health Center, USA, for boys.

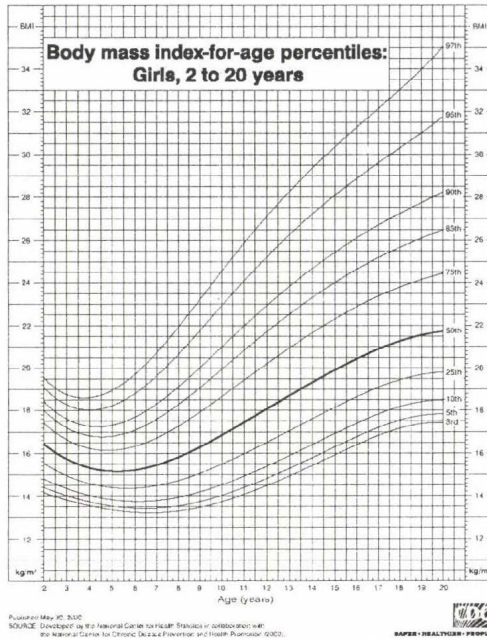


Figure 10: BMI for age chart of the National Health Center, USA, for girls.

The comparison with our sample allowed two statements. In both sexes and at all ages the Hungarian children had lower BMI values. Another difference was seen in the course of the curve set. The curves above the 50th centile showed a slightly steeper rise in both samples. In our sample the centiles for the ages of 18 and 19 neared one another because of the decreasing trend in the curves above the median, despite a monotonic rise of the lower centiles. In the American sample all the curves above the median showed an increasingly steeper slope with some levelling off in the curves at or below the 50th centile. In this way the dispersion of the American sample showed a consistent increase with advancing age while this was not so in our sample.

According to the recommendations of the National Center for Health Statistics (Kuczmarski et al. 2002) children are regarded underweight when their BMI is lower than the 5th centile of the respective age. Their risk of being overweight is associated with a BMI between the 85th and 95th centiles, and above the 95th centile excessive weight is taken for certain. Since the BMI scores for the 5th, 85th and 95th centiles are less in the Hungarian children than the US norms, an American child of the same age, sex and BMI would „qualify” as overweight in Hungary. Conversely, since in our sample the 97th centiles of the age categories fail to reach the 85th centile of the American standards, with some exaggeration one might deduce that there are no overweight children in our country, a statement in sharp contrast with everyone’s experience.

The differences between the two samples may have arisen for a multitude of reasons. The dissimilarities could be retraced either to genetic causes or to effects attributable to

environmental differences. We have no objective ground for speculations about causal factors so we do not dare to enter into details. However, we have to be aware of the differences in constructing the centile sets. As shown by our experience, the greater the extent of smoothing the more depressed the curve set becomes. Since despite their smaller sample size the American curves were smoother than ours, it is quite likely that the original raw centiles had belonged to higher BMI values. The contrast with our sample is thus even more conspicuous. This observation definitely discourages the application of norms belonging to another population, although previously this had been fairly common in Hungarian child care.

Summary Conclusions

The purpose of the present study was to carry out a pilot study which could contribute to the assessment of the nutrition status of school-age children and to provide information on it to parents and people interested in public health. To achieve this goal the development of a Hungarian centile distribution of the BMI was necessary, this index being broadly used for assessing nutrition status. Centiles are used as a basis for standards and, when associated with the classification categories of some external criterion, may serve for screening and diagnosis. A point of great importance is that only standards valid for the population studied should be used. The distribution of the measure, in this case the body mass index, is subject to changes with time under the effect of genetic and environmental factors. This fact necessitates consistently repeated revisions of any norm. In elaborating cut off values that show acceptable validity in respect of other indicators of physical development one should allow for other approaches. Above all, also cut offs have to be population specific while following a logic presumably valid for other populations. Cut offs expressed as centile limits do not serve comparability well so one should consider the biological background instead, in particular for BMI. The preliminary data supplied here are not yet standards, only a sort of reference helping the assessment of the child under study and directing attention to the trends becoming manifest with advancing age. The authors hope that the relevant data base may grow, and soon provide an opportunity to construct a valid and representative centile distribution of the body mass index of children. Then hopefully also the category cut offs can be defined as the second step of developing norms. In that process there is a promise of learning about possible secular changes in this respect as well. Raw centiles are likely to contain more biological information while smoothed centiles perhaps approximate population values better so allowing comparative analyses.

*

Acknowledgements: We are sincerely grateful to É. B. Bodzsár who permitted the analysis of her data, and to whom we owe special thanks for reading the manuscript and giving her valuable comments. We express our gratitude to Mr. T.J. Cole for lending the software for LMS smoothing.

References

- Bíró, Gy. (1994): Az Első Magyarországi Reprezentatív Táplálkozási Vizsgálat: az eredmények áttekintése (The 1st Representative Survey of Nutrition in Hungary: Review of the results; in Hung.). *Népegészségügy*, 75(4): 129–133.
- Bláha, P., Lhotská, L., Vignerová, J., Vancata, V. (1994): The 5th National Anthropological Survey of Children and Adolescents of the Czech Republic, 1991. *Antropologie (Brno)*, 32 (2): 185–188.
- Bodzsár, É., Pitti, M., Zsákai, A. (1998): Táplálkozás és a testösszetétel. *Anthrop. Közl.* 39: 9–17.
- Bodzsár, É.B. (1999): A tápláltsági állapot becslése az antropometria eszközeivel. *Anthrop. Közl.* 40: 83–95.
- Bodzsár, É.B. (2001): *A pubertás auxológiai jellemzői*. Humanbiol. Budapest. (Suppl.), 28. 198.
- Box, G.E., Cox, D.R. (1964): An analysis of transformations. *Journal of the Royal Statistical Society*, B26: 211–252.
- Cole, T.J. (1988): Fitting smoothed centile curves to reference data. *Journal of the Royal Statistical Society*, A151: 385–418.
- Cole, T.J. (1989a): The British, American NCHS, and Dutch weight standards compared using the LMS method. *American Journal of Human Biology*, 1: 397–408.
- Cole, T.J. (1989b): Using the LMS methods to measure skewness in the NCHS and Dutch National Height Standards. *Annals of Human Biology*, 16: 407–419.
- Cole, T.J. (1990): The LMS method for constructing normalized growth standards. *European Journal of Clinical Nutrition*, 44: 45–60.
- Cole, T.J. (1995): Constructing growth charts smoothed across time and space. In: Hauspie, R., Lindgren, G., Falkner, F. (Eds) *Essays on Auxology presented to James Mourylian Tanner by former colleagues and fellows*. Castlemead Publications, Welwyn Garden City. 76–88.
- Cole, T.J., Freeman, J.V., Preece, M.A. (1995): Body mass index reference curves for the UK, 1990. *Archives of Disease in Childhood*, 73: 25–29.
- Eiben, O.G., Pantó, E. (1986): The Hungarian National Growth Standards. *Anthropologiai Közlemények*, 30: 5–23.
- Eiben, O.G., Barabás, A., Pantó, E. (1991): 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: 1–123.
- Freeman, J.V., Cole, T.J., Chinn, S., Jones, P.R.M., White, E.M., Preece, M.A. (1995): Cross sectional stature and weight reference curves for the UK, 1990. *Archives of Disease in Childhood*, 73: 17–24.
- Garn, S.M., Cole, P.E., Bailey, S.M. (1979): Living together as a factor in family-line resemblances. *Human Biology*, 51: 565–587.
- Garn, S.M., Leonard, W.R., Hawthorn, V.M. (1986): Three limitations of the body mass index. *American Journal of Clinical Nutrition*, 44: 996–997.
- Hammer, L.D. Kraemer, H.C, Wilson, D.M., Ritter, P.L., Dornbusch, S.M. (1991): Standardized percentile curves of body mass index for children and adolescents. *American Journal of Disease in Childhood*, 145: 259–263.
- Joubert, K., Ágfalvi R., Darvay, S. (1992): The body mass and height velocity from birth to the age of 6 years. *Anthropologiai Közlemények*, 34: 41–54.
- Joubert, K., Darvay, S., Ágfalvi R. (2000): A testtömeg és a testhossz fejlődése születéstől 14 éves korig az országos longitudinális gyermeknövekedés-vizsgálat adatai alapján (Development of body mass and height from birth to age 14, based on the national longitudinal study of child growth; in Hung.). *Anthropologiai Közlemények*, 41: 165–180.

- Kaup, J. (1921): Ein Körperproportionsgesetz zur Beurteilung der Länge-, Gewichts-, und Index-Abweicher der Populations-Altersgruppe. *Münchener Medizinischer Wochenschrift*, 68: 976–978.
- KSH (1988): *Statisztikai évkönyv 1987*. KSH, Budapest.
- KSH (1989): *Statisztikai évkönyv 1988*. KSH, Budapest.
- KSH (1992): *Statisztikai évkönyv 1991*. KSH, Budapest.
- KSH (1993): *Statisztikai évkönyv 1992*. KSH, Budapest.
- KSH (1994): *Statisztikai évkönyv 1993*. KSH, Budapest.
- KSH (1995): *Statisztikai évkönyv 1994*. KSH, Budapest.
- KSH (1996): *Statisztikai évkönyv 1995*. KSH, Budapest.
- Kuczarski, R.J., Ogden, C.L., Grummer-Strawn, L.M., et al. (2000): *CDC growth charts: United States. Advance data from vital and health statistics, 314*. National Center for Health Statistics.
- Kuczarski, R.J., Ogden, C.L., Guo, S.S., Grummer-Strawn, L.M., Flegal, K.M., Mei, Z., Wei, R., Curtin, L.R., Roche, A.F., Johnson, C.L. (2002): *2000 CDC Growth Charts for the United States: Methods and Development*. National Center for Health Statistics. Vital Health Statistics, 11.
- Mueller, W.H. (1983): The genetics of human fatness. *Yearbook of Physical Anthropology*, 26: 215–230.
- Németh, Á., Bodzsár, É.B., Eiben, O.G. (1999): Comparison of fatness indicators in Budapest children. *Anthrop. Anzeiger* 57; 325–337.
- Norgan, N.G., Ferro-Luzzi, A. (1982): Weight-height indices as estimation of fatness in men. *Human Nutrition and Clinical Nutrition*, 36: 363–372.
- Pietrobelli, A., Faith, M.S., Allison, D.B., Gallagher, D., Chiumello, G., and Heymsfield, S.B. (1998): Body mass index as a measure of adiposity among children and adolescent: A validation study. *Journal of Pediatrics*, 132: 204–210.
- Quételet, L.A. (1831): Recherches sur les lois de la croissance de l'homme. *Mémoires de l'Académie de Bruxelles*, 7: 1–27.
- Rebato, E., Rosique, J., Fernandez-Lopez, J.R., San Martin, L., Salces, I., Susanne, C. (2002): Analysis of the Spanish references of height by age, by applying the LMS method. *Humanbiologia Budapestinensis*, 27: 57–65.
- Roche, A.F., Siervogel, R.M., Chumlea, W.C., Webb, P. (1981): Grading body fatness from limited anthropometric data. *American Journal of Clinical Nutrition*, 34: 2831–2838.
- Roche, A.F. (1992): *Growth, Maturation and Body Composition. The Fels Longitudinal Study 1929–1991*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Rolland-Cachera, M.F., Cole, T.J., Sempé, M., Tichet, J., Rossignol, C., Charraud, A. (1991): Body Mass Index variations, centiles from birth to 87 years. *European Journal of Clinical Nutrition*, 45: 13–21.
- Ross, W.D., Eiben, O.G. (2002): BMI: A critique of its use in human biology and the health professions. *Humanbiologia Budapestinensis*, 27: 47–56.
- Singh, R. (1996): Physical growth, body mass index and age independent anthropometric index of Indian children. *Anthropologiai Közlemények*, 38: 111–117.
- Susanne, C. (1975): Genetic and environmental influences on morphological characteristics. *Annals of Human Biology*, 2: 279–287.
- Troiano, R.T., Flegal, K.M. (1998): Overweight children and adolescents: Description, epidemiology and demographics. *Pediatrics*, 101: 497–540.
- Weiner, J.S., Lourie, J.A. (Eds, 1969): *Human Biology – A Guide to Field Methods*. IBP Handbook No. 9. Blackwell, Oxford.
- WHO (1969): *État nutritionnel des populations: manuel sur l'appréciation antropométrique des tendances*. WHO/NUTR/70–129. WHO, Genève.

WHO Expert Committee on Physical Status (1996): The Use and Interpretation of Anthropometry. In *Physical Status: Report of a WHO Expert Committee: WHO Technical Report, 854*. WHO, Geneva.

Wolf, W.S., Campell, C.C., Frongillo, E.A., Haas, J.D., Melnik, T.A. (1994): Overweight schoolchildren in New York State: Prevalence and characteristics. *American Journal of Public Health, 84*: 807–813.

Mailing address: Márta Szmodis
Department of Biological Anthropology, Eötvös Loránd University
Pázmány Péter s. 1/c
H-1117 Budapest
Hungary
szmodis@mail.hupe.hu

MAKÓI FIATALOK TESTI FEJLETTSÉGE ÉS OBESITÁSA

Farkas L. Gyula és Horváth Katalin

Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Embertani Tanszék, Szeged

Farkas, L. Gy., Horváth, K.: *The somatic development and obesity in youth of Makó (South-Hungary).* In an earlier study carried out in 1983 data were collected from 10–18.5 year-old youth of Makó (South-Hungary). Body weight, height and normal chest circumference were measured and status quo method were applied for the registration of age at menarche ($n=1165$). In 2002 the same data were scored for 3–18.5 year-old kinder-garden, elementary- and high-school children, and the data were also collected for menarche age from the girls of 10–18.5 year ($n=831$). Sample sizes, arithmetic averages, standard deviation, and Kaup-indexes were calculated in both samples in half-year age groups. The Hungarian reference table from 1984 were used in comparing the samples from 1983 and 2002. Unpaired t-test was utilized to check the differences between the averages.

In 2002 higher averages has been experienced in every age groups at boys and in most of the age-groups at girls than those measured in 1983. The percentage of underdeveloped subjects decreased in both sexes by 2002. Significante increase of the prevalence of obese youth was observed by 2002. The rate of obese boys has doubled since 1983. Menarche median was 12.66 years of age in 1983, while 12.72 years of age in 2002, this alteration is negligible. The WHO called „global epidemic” of increasing trend of obesity seems to reach Hungarian children as a probable result of disorganized eating patterns, unhealthy diet and decreased physical activity.

Keywords: Somatic development; Obese youth; Menarche median; South-Hungary.

Anyag és Módszer

Makó helytörténeti monográfiájával kapcsolatban 2002. május 23. – június 7., szeptember 14. – október 15. között a 3,0–18,5 évesek testi fejlettségének megállapítása céljából óvodákban, általános iskolákban és középiskolákban vizsgálatot végeztünk. Összesen 1446 fiút és 1383 leányt mértünk meg. Meghatároztuk a testsúlyt (kg), testmagasságot (cm), normál mellkerületet (cm), a menarchera vonatkozóan anonim kérdőívekkel, status quo módszerrel adatokat gyűjtöttünk. A testsúlyt 50 g-os pontossággal, a testmagasságot Harpenden antropométerrel, a normál mellkerületet acél mérőszalaggal mértük. A méréseket mindig ugyanaz a személy végezte, így a mérés hibáját a minimálisra csökkentettük. A megvizsgáltakat a IBP decimális táblázata alapján féléves korcsoportokba soroltuk. Kiszámítottuk a Kaup-indexet, valamint ennek tízszeresét, a BMI-t (body mass index) és a módosított vagy relatív BMI-t.

$$\text{BMI} = \frac{\text{testsúly (kg)}}{\text{testmagasság}^2 (\text{m}^2)}$$

$$\text{rel. BMI} = \frac{\text{testsúly (kg)}}{\text{testmagasság}^2 (\text{m}^2)} : \frac{\text{korcsoport testsúly(kg) 50. percentilis}}{\text{korcsoport testmagasság}^2 (\text{m}^2) 50. percentilis} 100\%$$

Az obesitas megállapítására a BMI értéke alapján Garrow (1981) szerint a következő osztályozást alkalmaztuk (Gyenis 1994):

0 (nem obese)	= 20,0–24,9
I (kissé obese)	= 25,0–29,9
II (súlyosan obese)	= 30,0–40,0
III (vészesen obese)	≥ 40,0

Poskitt a relatív BMI alapján az obesitas mérésére a következő osztályozást javasolta (Uljaszek és mtsai 1998):

sovány	< 80%
normál	= 80–100 %
túlsúlyos	= 110–120 %
kövér	> 120%

Összehasonlítottuk a 2002. évi és az 1983. évi átlagokat. Erre csak a 10,0–18,5 éveseknél volt lehetőségünk.

Megvizsgáltuk, hogy milyen változás következett be az 1983. évi adatgyűjtés óta az alulfejlettek, túlfejlettek és a kövér gyermekek gyakoriságában. A két adatgyűjtés átlagai közti különbséget két mintás t-próbával ellenőriztük. Mindkét adatgyűjtés esetében meghatároztuk numerikus módszerrel a menarche-mediánt (Farkas 1975) és megvizsgáltuk a szezonalitást is.

Eredmények

Az 1–3. táblázatokban a testmagasságra, testsúlyra és normál mellkerületre vonatkozó 2002-ben végzett mérések eredményeit foglaltuk össze. Ezeknek az összehasonlításához az 1983-as makói mérések adatait használtuk fel (4–6. táblázat, ill. 1–6. ábra). Az 1983-as mérések azonban csak a 10,0–18,5 évesekre vonatkoztak. Az összehasonlítás alapján tudjuk megítélni, hogy az elmúlt 19 év alatt a makói fiatalok testméreteinél milyen változások következtek be.

Az aritmetikai átlagok eltéréseit két mintás t-próbával vizsgáltuk meg, és ennek az eredményeit ugyancsak nemenként, korcsoportonként és jellegenként a 7. táblázatban foglaltuk össze.

1. táblázat. A testmagasság paraméterei (cm) a 3,0–18,5 éves makói gyermekeknél (2002).

Table 1. The parameters of body height (2002).

n	Fiúk (Boys)			Kor (Age)	n	Leányok (Girls)		
	M	SD	w			M	SD	w
4	96,25	4,20	90,8–100,4	3,0	5	99,78	4,15	94,6–105,7
26	98,63	5,35	88,8–109,4	3,5	26	99,61	7,98	92,1–125,5
25	103,29	4,03	95,9–112,3	4,0	27	102,45	4,38	93,0–110,1
34	105,92	4,27	97,4–114,8	4,5	34	105,43	5,17	97,4–116,9
38	109,13	6,32	95,3–121,7	5,0	46	109,31	5,40	95,1–121,1
35	113,79	4,96	101,6–123,3	5,5	36	112,86	4,64	102,9–121,0
36	116,91	5,29	104,0–124,2	6,0	36	114,23	4,67	104,5–121,0
66	121,22	4,95	108,3–133,1	6,5	74	119,13	5,29	108,1–135,1
88	123,34	4,98	110,0–136,6	7,0	81	122,55	4,82	114,7–137,9
58	126,08	5,12	116,1–140,7	7,5	56	126,30	6,20	111,2–143,8
63	129,21	5,94	118,5–145,5	8,0	53	128,28	6,40	109,3–143,0
62	130,65	5,91	116,9–148,6	8,5	52	129,82	6,63	117,4–143,8
51	135,20	4,92	124,6–142,0	9,0	48	132,30	6,48	114,6–153,2
41	137,88	7,75	124,6–156,7	9,5	55	136,24	6,61	119,5–150,8
52	141,09	7,17	127,4–160,6	10,0	50	142,11	7,38	121,3–163,7
57	142,44	5,89	130,7–156,2	10,5	56	142,61	6,24	129,9–158,4
52	145,06	6,60	130,6–159,0	11,0	46	145,13	8,43	109,3–162,0
62	149,99	7,91	133,5–170,2	11,5	49	149,80	7,14	135,5–165,0
56	152,15	7,15	139,5–167,9	12,0	54	152,12	7,56	133,9–172,7
45	154,96	8,96	135,9–172,2	12,5	34	156,58	7,25	134,5–166,2
44	161,51	8,03	139,6–177,4	13,0	72	158,12	6,51	143,5–172,3
46	165,29	9,83	146,7–183,8	13,5	40	157,85	6,60	144,3–169,3
45	165,85	8,18	149,0–184,7	14,0	48	161,38	6,34	148,4–172,6
48	168,06	10,15	149,0–193,0	14,5	26	162,30	6,38	150,3–175,1
46	170,83	7,84	155,4–185,8	15,0	48	163,08	6,32	149,4–174,0
52	171,47	7,41	153,7–193,3	15,5	50	163,21	5,76	146,6–175,7
49	174,07	6,30	156,7–184,4	16,0	37	162,60	6,72	151,2–178,7
38	176,85	6,90	164,2–190,2	16,5	45	163,17	6,09	153,8–179,0
30	174,99	6,82	164,8–197,0	17,0	27	159,81	5,37	151,9–174,3
48	177,26	6,82	159,3–191,8	17,5	34	162,30	6,31	145,5–171,3
33	177,00	6,57	159,9–188,4	18,0	27	163,60	4,62	152,3–174,8
16	175,08	6,54	162,8–187,2	18,5	11	161,26	6,42	150,0–171,6

1446

1383

2. táblázat. A testsúly paramétereit (kg) a 3,0–18,5 éves makói gyermekeknél (2002).

Table 2. The parameters of body weight (2002).

n	Fiúk (Boys)			Kor (Age)	n	Leányok (Girls)		
	M	SD	W			M	SD	w
4	15,00	2,04	12,2– 17,0	3,0	5	16,42	2,03	14,4– 19,6
26	15,75	2,86	11,9– 25,8	3,5	26	16,18	2,76	12,8– 25,5
25	17,50	2,32	13,7– 23,3	4,0	27	16,58	2,15	12,5– 21,5
34	17,75	2,38	12,5– 22,1	4,5	34	17,64	2,59	13,4– 24,5
38	18,94	3,40	12,6– 29,5	5,0	46	19,57	3,89	13,9– 33,5
35	20,66	3,29	15,0– 30,1	5,5	36	20,59	4,39	13,9– 36,5
36	21,45	3,38	14,9– 32,3	6,0	36	20,52	3,06	15,2– 27,7
66	24,03	6,21	17,5– 39,4	6,5	74	23,30	4,57	16,9– 36,3
88	24,34	4,31	12,9– 42,4	7,0	81	25,11	5,22	17,4– 46,5
58	26,01	3,72	20,2– 36,2	7,5	56	26,74	4,85	17,7– 38,2
63	28,37	5,67	18,9– 48,9	8,0	53	28,01	5,97	16,6– 46,5
62	29,52	6,82	18,3– 58,4	8,5	52	28,99	7,11	18,2– 52,7
51	30,64	5,33	23,0– 51,9	9,0	48	29,62	7,58	19,6– 48,0
41	33,58	9,02	24,1– 63,5	9,5	55	31,27	6,19	21,6– 48,2
52	37,48	9,96	25,2– 74,0	10,0	50	38,81	11,70	25,0– 82,5
57	39,12	10,65	23,5– 76,4	10,5	56	37,28	8,25	25,3– 55,1
52	40,08	10,98	28,0– 76,8	11,0	46	38,93	9,40	16,6– 68,7
62	42,63	10,91	27,7– 80,0	11,5	49	41,42	11,06	25,5– 82,4
56	48,22	14,05	27,2– 80,8	12,0	54	43,79	11,49	30,0– 81,3
45	48,21	12,85	29,6– 79,2	12,5	34	50,93	12,35	28,0– 81,7
44	52,86	12,26	31,6– 84,3	13,0	72	51,14	10,34	32,8– 85,0
46	56,10	14,81	28,6–102,0	13,5	40	54,75	14,21	36,7–104,7
45	57,18	12,90	38,5– 89,6	14,0	48	57,27	14,30	41,7–112,5
48	60,50	15,04	37,4–101,3	14,5	26	56,14	8,85	42,1– 74,0
46	62,58	12,32	42,0– 89,8	15,0	48	55,19	7,40	43,2– 76,0
52	62,52	13,38	40,6– 96,3	15,5	50	55,21	9,24	38,5– 85,1
49	66,56	14,84	42,4–114,0	16,0	37	55,60	6,71	44,3– 69,0
38	68,00	16,23	42,9–118,2	16,5	45	52,28	6,21	44,0– 73,8
30	69,82	11,30	52,5– 93,3	17,0	27	59,54	14,72	38,9– 94,4
48	70,65	10,72	52,0– 96,1	17,5	34	55,46	7,56	41,6– 72,2
33	76,61	21,15	53,2–139,5	18,0	27	57,23	7,74	46,0– 76,4
16	71,70	15,25	56,2–119,1	18,5	11	61,08	10,79	49,4– 83,0
1446					1383			

3. táblázat. A normál mellkerület paramétereit (cm) a 3,0–18,5 éves makói gyermekeknél (2002).
 Table 3. The parameters of normal chest circumference (2002).

n	Fiúk (Boys)			Kor (Age)	Leányok (Girls)			
	M	SD	w		M	SD	s	w
4	51,05	2,16	48,7– 53,8	3,0	5	51,12	2,43	47,4– 53,5
26	51,24	2,76	46,5– 60,6	3,5	26	51,14	2,61	46,9– 57,4
25	52,67	2,54	47,2– 57,7	4,0	27	51,16	2,60	46,8– 55,7
34	52,87	2,49	47,8– 57,7	4,5	34	52,48	2,89	47,8– 60,7
38	54,45	3,36	48,6– 63,1	5,0	46	54,55	4,49	47,6– 70,5
35	55,53	3,37	50,0– 66,7	5,5	36	55,30	5,49	49,1– 77,8
36	56,35	4,23	49,2– 71,1	6,0	36	55,69	6,58	46,8– 87,7
66	58,43	6,35	51,1– 94,8	6,5	74	57,43	4,85	51,0– 72,6
88	58,69	3,92	51,7– 74,4	7,0	81	58,83	5,52	51,9– 83,3
58	59,91	3,64	52,6– 73,6	7,5	56	59,59	4,69	52,0– 76,2
63	61,66	5,24	54,5– 82,2	8,0	53	60,81	5,61	49,9– 77,1
62	63,04	6,01	53,5– 86,4	8,5	52	62,30	7,28	51,4– 80,8
51	63,26	4,81	55,8– 82,2	9,0	48	62,72	7,35	54,1– 81,1
41	66,68	9,06	58,3– 93,6	9,5	55	63,97	6,31	55,2– 83,2
52	69,48	8,26	58,7– 97,7	10,0	50	69,73	10,38	57,4–105,0
57	70,85	10,08	53,6–106,0	10,5	56	68,31	8,28	55,7– 87,8
52	70,91	9,39	60,2– 97,2	11,0	46	70,04	8,09	49,9– 92,7
62	72,22	8,34	60,8–101,0	11,5	49	72,74	9,41	59,6–103,8
56	76,84	10,73	60,0–106,0	12,0	54	74,66	9,11	60,2–100,2
45	76,32	9,69	61,2–103,5	12,5	34	80,11	9,99	62,9–103,4
44	77,89	8,78	65,0–102,5	13,0	72	81,18	8,32	58,6–106,0
46	80,02	8,75	65,2–108,0	13,5	40	84,61	9,93	67,3–113,5
45	82,99	8,71	71,2–104,5	14,0	48	85,87	10,70	73,0–120,1
48	84,18	9,58	67,5–108,5	14,5	26	85,82	7,34	72,6–101,9
46	85,62	8,57	67,0–107,4	15,0	48	84,26	6,32	70,4–103,0
52	85,76	8,32	71,0–107,9	15,5	50	85,45	7,53	72,4–110,0
49	88,58	9,25	74,2–118,5	16,0	37	86,54	5,20	79,1– 97,5
38	89,17	11,48	70,8–130,4	16,5	45	85,78	4,58	76,8– 98,5
30	89,88	8,12	78,5–105,2	17,0	27	90,51	11,10	75,7–121,8
48	98,52	8,41	77,1–120,5	17,5	34	86,53	5,21	77,8– 97,7
33	94,97	12,33	78,8–127,8	18,0	27	86,31	5,45	76,5– 96,2
16	92,58	10,95	81,8–127,2	18,5	11	88,44	4,95	81,1– 97,0

1446

1383

4. táblázat. A testsúly paramétere (kg) a 10,0–18,5 éves makói gyermekeknél (1983).

Table 4. The parameters of body weight (1983).

n	Fiúk (Boys) n = 1296			Kor (Age)	n	Leányok (Girls) n = 1107		
	M	SD	w			M	SD	w
19	32,47	8,67	22,4– 62,0	10,0	12	36,28	7,03	27,6–50,0
33	34,04	5,82	23,3– 53,8	10,5	32	34,49	8,04	24,3–58,2
68	38,17	9,06	26,0– 66,1	11,0	65	38,89	8,85	26,1–73,0
71	37,41	6,72	25,4– 59,6	11,5	80	41,06	9,27	24,6–65,4
78	39,81	8,26	26,5– 75,4	12,0	76	41,41	9,13	26,5–73,5
72	42,40	9,88	30,0– 91,1	12,5	72	46,09	9,83	31,5–84,7
114	46,62	11,47	29,5– 87,7	13,0	92	47,79	9,14	30,0–74,7
77	47,23	8,86	29,3– 68,5	13,5	86	49,18	8,05	31,3–71,3
74	54,05	11,36	34,0– 89,3	14,0	76	52,42	10,56	35,7–82,1
132	56,10	14,48	31,0–101,0	14,5	107	52,61	7,64	36,8–81,0
101	54,99	9,57	36,0– 82,5	15,0	75	53,56	7,64	37,3–72,2
104	60,27	12,68	40,0– 97,0	15,5	63	56,44	9,22	38,7–77,5
113	63,76	12,72	40,0–110,0	16,0	57	56,34	9,13	39,6–90,0
79	64,62	10,83	43,2– 95,0	16,5	61	57,04	8,97	42,9–96,6
71	64,43	11,43	43,5–102,5	17,0	61	57,30	7,73	40,5–82,6
42	65,73	7,72	52,3– 83,2	17,5	42	57,27	7,17	45,5–72,3
41	66,00	8,91	45,2– 94,4	18,0	40	58,26	8,04	44,2–79,1
7	67,11	8,66	53,6– 79,6	18,5	10	54,04	9,27	47,0–73,3

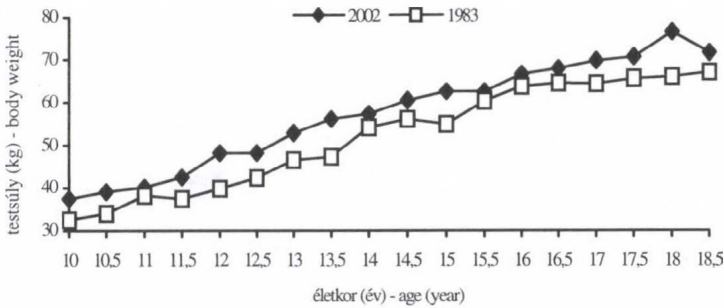
5. táblázat. A testmagasság paramétere (cm) a 10,0–18,5 éves makói gyermekeknél (1983).

Table 5. The parameters of body height (1983).

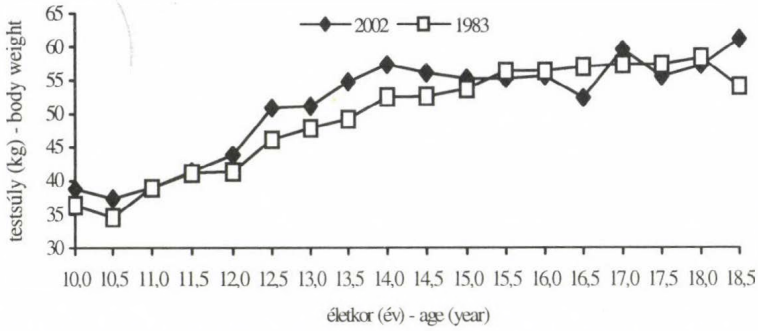
n	Fiúk (Boys) N = 1296			Kor (Age)	n	Leányok (Girls) N = 1107		
	M	SD	w			M	SD	w
19	137,17	6,22	127,5–149,5	10,0	12	142,08	8,24	131,6–156,9
33	140,93	6,38	126,6–152,4	10,5	32	141,86	10,21	129,9–178,9
68	144,32	7,18	129,1–160,1	11,0	65	145,00	7,21	129,0–174,0
71	145,06	6,66	130,3–157,0	11,5	80	148,01	7,36	131,1–167,5
78	147,52	7,06	129,1–164,3	12,0	76	150,04	7,43	127,8–170,7
72	150,68	7,48	136,6–171,3	12,5	72	153,30	5,72	137,7–165,8
114	155,78	8,99	138,8–184,0	13,0	92	156,00	6,28	141,2–176,1
77	158,22	8,16	140,9–179,0	13,5	86	156,75	6,64	138,0–174,4
74	163,69	8,41	146,5–184,9	14,0	76	159,43	6,93	143,2–177,1
132	165,69	8,78	144,4–183,8	14,5	107	159,01	5,80	141,5–172,0
101	166,09	7,95	146,8–189,7	15,0	75	160,59	7,09	142,8–176,5
104	170,75	8,04	151,6–190,5	15,5	63	161,25	4,84	150,8–174,4
113	170,49	7,51	146,8–186,7	16,0	57	162,50	5,58	152,3–176,7
79	171,57	7,42	151,1–188,0	16,5	61	163,02	5,98	152,4–186,6
71	172,41	7,29	159,8–193,7	17,0	61	162,81	6,30	146,4–178,8
42	174,72	4,97	162,4–185,3	17,5	42	163,14	6,28	146,7–180,2
41	174,68	6,74	154,3–194,3	18,0	40	162,45	6,09	149,1–180,1
7	174,71	8,14	164,3–184,4	18,5	10	158,65	3,47	153,0–165,7

6. táblázat. A normál mellkerület paraméterei (cm) a 10,0–18,5 éves makói gyermekeknél (1983).
 Table 6. The parameters of normal chest circumference (1983).

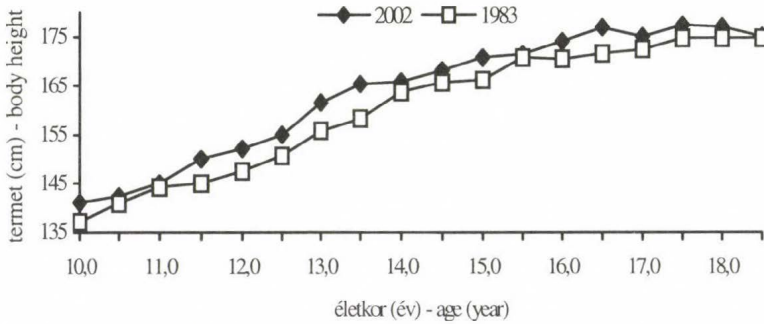
n	Fiúk (Boys) N = 1296			Kor (Age)	n	Leányok (Girls) N = 1107		
	M	SD	w			M	SD	w
19	64,93	6,89	54,0– 88,8	10,0	12	67,77	5,69	60,0– 80,2
33	66,05	5,36	58,5– 85,2	10,5	32	66,33	6,77	57,3– 85,3
68	69,36	7,20	59,4– 90,8	11,0	65	70,32	7,74	59,8– 93,6
71	69,00	5,46	60,3– 85,1	11,5	80	72,04	8,54	54,7– 96,7
78	70,82	6,05	62,6– 94,0	12,0	76	71,98	7,82	60,3–102,2
72	71,76	6,66	61,5–107,2	12,5	72	76,83	9,42	64,0–116,0
114	75,19	7,68	63,0–100,3	13,0	92	77,72	7,37	61,7–101,2
77	75,38	6,42	64,0– 93,3	13,5	86	80,44	6,96	59,8– 95,0
74	79,23	7,03	66,2–100,8	14,0	76	82,52	9,08	67,1–112,0
132	81,73	7,64	66,0–107,0	14,5	107	84,69	7,14	71,0–108,1
101	81,40	6,41	63,2– 97,8	15,0	75	84,02	6,13	72,5– 99,8
104	86,05	8,20	71,4–113,2	15,5	63	86,75	7,55	73,1–107,7
113	87,69	8,96	71,1–122,4	16,0	57	86,55	7,47	74,2–115,3
79	89,12	6,75	75,8–108,2	16,5	61	86,89	6,90	75,3–111,5
71	89,02	6,82	77,3–113,5	17,0	61	87,95	6,03	73,3–106,1
42	90,63	4,98	82,3–101,5	17,5	42	86,31	6,10	75,4– 99,4
41	89,80	5,59	77,3– 99,9	18,0	40	87,68	6,31	78,5–100,8
7	90,96	5,08	81,7– 95,6	18,5	10	86,58	7,74	79,9–101,0



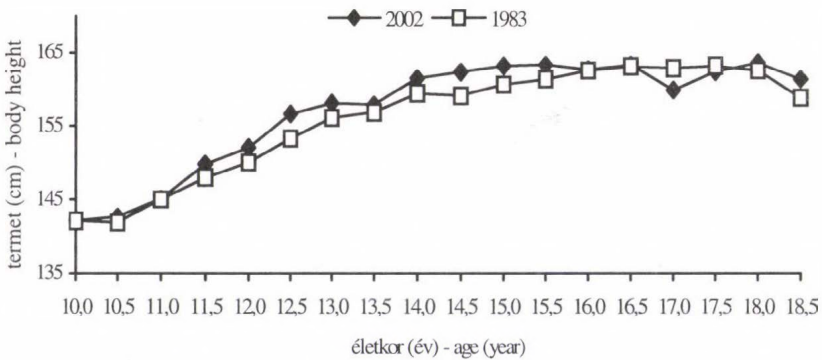
1. ábra: A 10,0–18,5 éves makói fiúk testsúlyának átlagai (1983, 2002).
 Figure 1: The means of body weight of 10.0–18.5 year-old boys (1983, 2002).



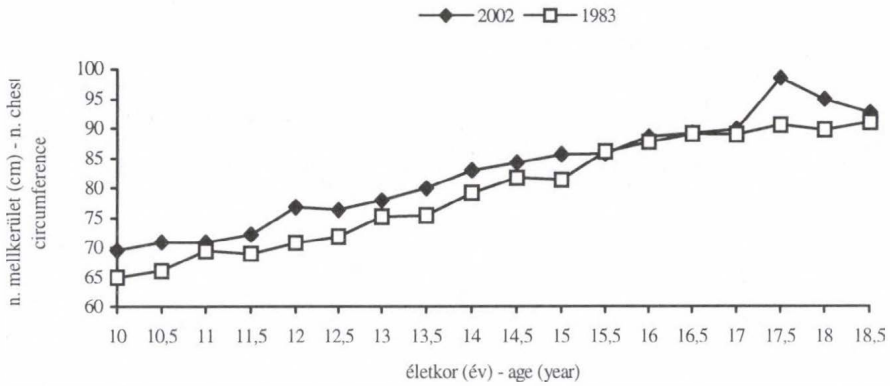
2. ábra: A 10,0–18,5 éves makói leányok testsúlyának átlagai (1983, 2002).
 Figure 2: The means of body weight of 10.0–18.5 year-old girls (1983, 2002).



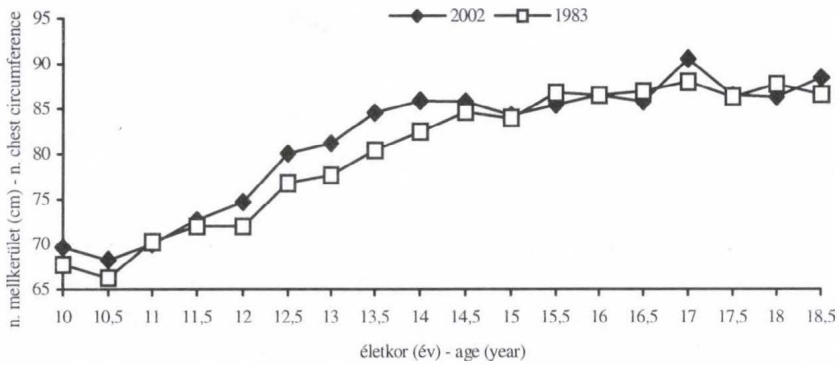
3. ábra: A 10,0–18,5 éves makói fiúk testmagasságának átlagai (1983, 2002).
 Figure 3: The means of body height of 10.0–18.5 year-old boys (1983, 2002).



4. ábra: A 10,0–18,5 éves makói leányok testmagasságának átlagai (1983, 2002).
 Figure 4: The means of body height of 10.0–18.5 year-old girls (1983, 2002).



5. ábra: A 10,0–18,5 éves makói fiúk normál mellkerületének átlagai (1983, 2002).
 Figure 5: The means of normal chest circumference of 10.0–18.5 year-old boys (1983, 2002).



6. ábra: A 10,0–18,5 éves makói leányok normál mellkerületének átlagai (1983, 2002).
 Figure 6: The means of normal chest circumference of 10.0–18.5 year-old girls (1983, 2002).

Egyes esetekben az 1983-as átlagok nagyobbak voltak, mint a 2002 évi értékek. Így a 17,0 és 17,5 éves leányok testmagasságánál, a 15,5, 16,0, 16,5, 17,5, 18,0 éves leányok testsúlyánál, a 15,5 éves fiúk és a 11,0, 15,5, 16,0, 16,5, 18,0 éves leányok normál

7. táblázat. Az 1983. és 2002. évi átlagok közötti szignifikáns különbségek nemek, korcsoportok és jellegek szerint.

Table 7. The significant difference between the means of 1983 and 2002.

Testsúly (Body weight)	Fiúk (Boys)		Kor (Age)	Leányok (Girls)		
	Testmagasság (Body height)	N. mellkerület (N. chest circumf.)		Testsúly (Body weight)	Testmagasság (Body height)	N. mellkerület (N. chest circumf.)
—	*	*	10,0	—	—	—
**	—	**	10,5	—	—	—
—	—	—	11,0	—	—	—
**	**	**	11,5	—	—	—
**	**	**	12,0	—	—	—
**	**	**	12,5	*	**	—
**	**	—	13,0	*	*	**
**	**	**	13,5	**	—	**
—	—	**	14,0	*	—	—
—	—	—	14,5	*	**	—
**	**	**	15,0	—	*	—
—	—	—	15,5	—	*	—
—	**	—	16,0	—	—	—
—	**	—	16,5	**	—	—
*	—	—	17,0	—	*	—
**	*	**	17,5	—	—	—
**	—	**	18,0	—	—	—
—	—	—	18,5	—	—	—

* szignifikáns – significante (95,00%) ** nagy mértékben szignifikáns – very significante (>95,00%)

A 1–6. ábrákon a 10,0–18,5 éves fiúk és leányok testsúlyának, testmagasságának és normál mellkerületének átlagait grafikusan ábrázoltuk. Szemmel láthatóan kitűnik, hogy a 2002. évi átlagok mindhárom jellegnél a korcsoportok többségében felülmúlják az 1983. évi átlagokat. Mivel a mérések ugyanazon technikával történtek, és azok megállapítását ugyanaz a személy végezte, az eltérések nem tekinthetők metodikai hibáknak. Erre egyébként a szignifikancia számítás eredményei is utalnak. A 2002. évi átlagok a fiúk testsúlyának és testmagasságának esetében minden korcsoportban nagyobbak, mint az 1983-as átlagok. Ez a megfigyelés arra utal, hogy az elmúlt 19 év alatt a makói 10,0–18,5 éveseknél érvényesült az akceleráció jelensége. Ez azért is érdekes, mert a budapesti 1983 és 1985 közötti, valamint az 1990-es mérések eredményei arra utalnak, hogy a budapesti fiataloknál ez a trend erősen lelassult, illetve megszűnt (Németh 1999).

A túlfejlettség és alulfejlettség megítéléséhez az 1983-as paraméterek figyelembe vételével nemenként, korcsoportonként és jellegenként a $M \pm 1,96SD$ képlet alapján számított úgynevezett normálövek (Farkas 1987) figyelembe vételével egyenként összehasonlítottuk a 10,0–18,5 éves tanulók testméreteit. A normálöv alatti méreteket alulfejlettnak, a normálöv felettieket pedig túlfejlettnak tekintettük. A nemenként, jellegenként és korcsoportonként előforduló eseteket a 8–9. táblázatban foglaltuk össze.

Az 1983. és 2002. évi adatok átlagainak összehasonlítása szerint főleg a fiúknál mutatható ki az elmúlt 19 év alatt intenzívebb gyarapodás, a leányoknál ez kisebb mértékű.

A 8. táblázat adatai szerint a 3,0–18,5 éves fiúk esetében a 2002. évi felmérés szerint főként a testmagasság és normál mellkerület esetében találtunk 16 illetve 17 esetben alulfejlettet. A leányoknál a testmagasság szerint alulfejlettek száma (26) több, mint háromszorosa a normál mellkerület (8) szerint alulfejlettekéhez képest.

8. táblázat. Az alulfejlettek megoszlása nemeként, korcsoportonként a vizsgált jellegek szerint (1983, 2002).

Table 8. The number of underdeveloped (1983, 2002).

Fiúk (Boys)						Leányok (Girls)						
Testmagasság (Body height)		Testsúly (Body weight)		N. mellkerület (N. chest circumf.)		Kor (Age)	Testmagasság (Body height)		Testsúly (Body weight)		N. mellkerület (N. chest circumf.)	
'83	'02	'83	'02	'83	'02		'83	'02	'83	'02	'83	'02
–	1	–	1	–	–	3,0	–	–	–	–	–	–
–	1	–	1	–	1	3,5	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	2	4,0	–	2	–	–	–	1
–	–	–	2	–	4	4,5	–	2	–	–	–	–
–	3	–	1	–	2	5,0	–	4	–	–	–	1
–	2	–	–	–	1	5,5	–	2	–	1	–	–
–	4	–	2	–	3	6,0	–	2	–	–	–	1
–	–	–	–	–	1	6,5	–	–	–	–	–	–
–	–	–	1	–	–	7,0	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	1	7,5	–	2	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	8,0	–	2	–	–	–	1
–	1	–	–	–	–	8,5	–	–	–	2	–	3
–	–	–	–	–	–	9,0	–	1	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	9,5	–	2	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	10,0	–	1	–	–	–	–
1	–	–	–	–	1	10,5	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	11,0	1	–	–	–	–	–
2	–	–	–	–	–	11,5	1	–	–	–	1	–
1	–	–	–	–	–	12,0	2	1	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	12,5	2	1	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	13,0	2	–	–	–	1	–
2	–	–	–	–	–	13,5	2	1	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	14,0	4	–	–	–	1	–
4	–	–	–	1	–	14,5	4	–	–	–	–	–
7	–	1	–	–	–	15,0	3	–	–	–	–	1
6	1	–	–	–	–	15,5	–	2	–	1	–	–
6	1	1	–	3	–	16,0	–	–	–	–	–	–
2	–	–	–	–	1	16,5	–	–	–	–	–	–
1	–	1	–	–	–	17,0	2	–	1	1	1	–
–	–	–	–	–	–	17,5	1	1	–	–	–	–
2	1	1	–	1	–	18,0	1	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	18,5	–	–	–	–	–	–
34	16	4	8	9	17		25	26	1	5	4	8

Ha az 1983. és 2002. évi adatokat összehasonlítjuk, akkor kitűnik, hogy mind a fiúknál, mind a leányoknál csak kis számban találunk az utóbbi adatfelmérés szerint alulfejletteket.

A 9. táblázatban a túlfejlettség megoszlását tüntettük fel. Ez a táblázat nagyon jól szemlélteti azt, hogy a 2002. évi felmérés szerint mindkét nemnél, a leányok testmagasságának kivételével minden jellegnél jelentős a túlfejlettek száma.

9. táblázat. A túlfejlettek megoszlása nemenként, korcsoportonként a vizsgált jellegek szerint (1983, 2002).

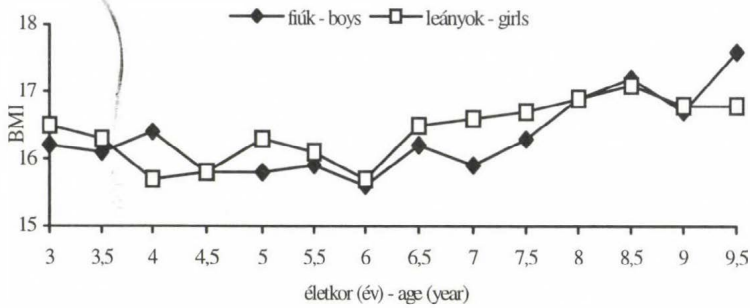
Table 9. The number of overdeveloped (1983, 2002).

Testmagasság (Body height)	Fiúk (Boys)				Kor (Age)	Leányok (Girls)					
	Testsúly (Body weight)		N. mellkerület (N. chest circumf.)			Testsúly (Body weight)		N. mellkerület (N. chest circumf.)			
'83 '02	'83 '02	'83 '02	'83 '02	'83 '02	'83 '02	'83 '02	'83 '02	'83 '02	'83 '02		
-	-	-	-	-	3,0	-	1	-	-	-	-
-	2	-	2	-	3,5	-	3	-	4	-	1
-	-	-	2	-	4,0	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	4,5	-	2	-	2	-	1
-	-	-	2	-	5,0	-	2	-	6	-	4
-	1	-	2	-	5,5	-	-	-	3	-	3
-	-	-	3	-	6,0	-	-	-	-	-	1
-	7	-	10	-	6,5	-	3	-	9	-	8
-	3	-	3	-	7,0	-	2	-	11	-	8
-	3	-	5	-	7,5	-	5	-	6	-	4
-	5	-	9	-	8,0	-	6	-	8	-	5
-	2	-	7	-	8,5	-	3	-	8	-	9
-	-	-	5	-	9,0	-	1	-	7	-	7
-	5	-	6	-	9,5	-	2	-	2	-	2
-	5	1	11	1	10,0	1	2	1	8	1	7
-	4	1	6	1	10,5	2	2	1	6	-	5
3	4	7	7	7	11,0	3	1	7	3	4	3
-	7	2	7	4	11,5	4	2	9	3	5	2
1	5	2	14	3	12,0	3	2	2	4	3	6
1	3	3	7	1	12,5	-	-	4	4	4	5
7	2	8	5	8	13,0	3	3	4	6	2	3
2	8	-	6	2	13,5	2	-	1	7	-	5
2	3	4	6	1	14,0	5	3	7	6	5	5
3	5	9	8	8	14,5	1	2	3	2	6	1
3	1	3	6	1	15,0	4	4	1	1	1	2
3	2	8	6	10	15,5	1	1	6	2	5	2
2	-	10	8	11	16,0	2	2	2	-	2	-
1	4	3	5	6	16,5	1	4	2	1	3	-
4	1	5	4	4	17,0	2	1	4	4	2	6
-	3	-	5	1	17,5	2	-	1	1	-	-
1	-	3	8	-	18,0	2	1	1	2	2	-
-	-	-	3	-	18,5	-	-	1	2	2	-
33	85	69	178	69	157	38	60	58	128	47	105

Ennek magyarázata a 13. táblázat adatai alapján értelmezhető, ugyanis a 10,0–18,5 évesek esetében a fiúknál a túlfejtettek száma minden jellegnél csaknem megduplázódott, a leányoknál pedig a testmagasság kivételével a testsúlynál és normál mellkerület esetében megnövekedett. Ezt már a mérések során is észleltük, hiszen csaknem minden korcsoportban találtunk olyan tanulókat, akiknek rendkívül nagy testsúlyuk volt. Példaként említjük egy 13,0 éves fiú 102,0, egy 16,0 éves fiú 114,0, egy 16,5 éves fiú 118,2, egy 18,0 éves fiú 139,5, egy 13,5 éves leány 104,7 és egy 14,0 éves leány 112,5 kg-os testsúlyát.

10. táblázat. A BMI paraméterei (kg/m^2) a 3,0–18,5 éves makói gyermekeknél (2002).
Table 10. The parameters of BMI (2002).

n	Fiúk (Boys)			Kor (Age)	n	Leányok (Girls)		
	M	SD	w			M	SD	w
4	16,16	1,74	14,80–18,72	3,0	5	16,50	1,81	13,98–18,10
26	16,06	1,34	14,40–21,56	3,5	26	16,26	1,39	14,49–19,78
25	16,36	1,41	14,03–18,91	4,0	27	15,73	1,08	13,48–17,93
34	15,77	1,47	13,18–19,71	4,5	34	15,83	1,62	13,14–20,29
38	15,81	1,76	12,81–22,35	5,0	46	16,28	2,33	13,08–22,84
35	15,92	2,17	13,78–24,01	5,5	36	16,09	2,78	12,69–26,71
36	15,62	1,61	13,54–21,99	6,0	36	15,67	1,58	12,96–19,24
66	16,22	3,21	12,31–35,42	6,5	54	16,46	2,39	12,32–22,96
88	15,92	2,09	9,28–24,67	7,0	81	16,63	2,70	12,50–30,49
58	16,33	1,82	12,96–22,92	7,5	56	16,66	2,09	13,54–22,36
63	16,92	2,85	12,51–31,00	8,0	53	16,87	2,35	13,43–24,10
62	17,17	3,01	11,43–27,70	8,5	52	17,05	3,10	12,43–25,49
51	16,73	2,62	13,97–27,57	9,0	48	16,80	3,54	12,40–27,55
41	17,57	3,08	14,07–27,73	9,5	55	16,76	2,58	12,43–24,18
52	18,60	3,52	13,14–28,69	10,0	50	19,02	4,58	13,27–36,40
57	19,09	4,02	13,61–33,55	10,5	56	18,17	2,95	13,32–25,53
52	18,92	4,25	13,09–32,59	11,0	46	18,32	3,43	13,43–28,16
62	18,74	3,38	13,65–31,06	11,5	48	18,27	3,67	13,01–32,92
56	20,59	4,80	13,46–33,09	12,0	54	18,82	4,31	13,47–34,55
45	19,84	3,97	14,33–32,81	12,5	34	20,61	4,02	12,90–31,36
44	20,09	3,57	15,02–30,49	13,0	72	20,36	3,53	15,22–33,75
46	20,26	3,72	13,13–30,56	13,5	40	21,86	4,91	15,68–37,50
45	20,73	4,23	15,81–35,00	14,0	48	21,90	4,76	14,93–41,32
48	21,25	4,18	15,75–35,05	14,5	26	21,35	3,40	15,71–28,68
46	21,43	3,98	15,44–33,56	15,0	48	20,75	2,48	16,67–28,22
52	21,16	3,85	15,60–32,64	15,5	50	20,67	2,95	15,30–29,52
49	21,95	4,78	15,90–35,98	16,0	37	21,07	2,67	16,43–28,33
38	21,65	4,57	15,16–34,35	16,5	45	20,74	1,80	17,36–24,26
30	22,84	3,86	17,61–33,17	17,0	27	23,27	5,54	18,37–39,29
48	22,50	3,53	19,01–37,87	17,5	34	21,04	2,49	17,07–25,84
33	24,27	5,71	18,25–41,66	18,0	27	21,37	2,63	17,30–28,19
16	23,32	4,17	18,21–35,26	18,5	11	23,37	2,88	20,40–29,98



7. ábra: A 3,0–9,5 éves makói fiúk és leányok BMI (kg/m²) átlagai (2002).
 Figure 7: The means of BMI (kg/m²) of 3.0–9.5 year-old boys and girls (2002).

11. táblázat. A BMI paramétereit (kg/m²) a 10,0–18,5 éves makói gyermekeknél (1983).
 Table 11. The parameters of BMI (1983).

n	Fiúk (Boys)			Kor (Age)	n	Leányok (Girls)		
	M	SD	w			M	SD	w
19	17,07	3,18	12,25–27,74	10,0	12	17,85	2,30	15,67–23,75
33	17,06	2,04	13,59–24,10	10,5	32	16,94	2,04	13,65–20,63
68	18,16	3,18	14,20–29,50	11,0	65	18,36	3,08	13,82–28,52
71	17,67	2,12	13,94–24,18	11,5	80	18,61	3,29	13,77–27,31
78	18,18	2,85	13,49–28,79	12,0	76	18,25	3,00	13,94–27,00
72	18,55	3,22	13,51–34,54	12,5	72	19,54	3,63	14,10–34,45
114	19,00	3,13	14,37–29,06	13,0	92	19,55	3,07	13,88–31,13
77	18,74	2,41	13,94–26,63	13,5	86	19,98	2,84	15,22–29,10
74	20,02	3,06	13,52–28,83	14,0	76	20,53	3,36	14,81–32,56
132	20,28	2,94	14,79–30,48	14,5	107	20,82	2,99	15,62–32,53
101	19,85	2,52	10,65–26,51	15,0	75	20,76	2,58	15,01–27,64
104	20,93	3,75	16,03–36,12	15,5	63	21,72	3,56	15,35–33,16
113	21,84	3,57	17,06–34,95	16,0	57	21,33	3,34	15,93–35,38
79	21,87	2,87	17,71–30,36	16,5	61	21,49	3,49	17,09–35,60
71	21,60	3,07	16,58–32,14	17,0	61	21,59	2,44	17,99–28,24
42	21,52	2,34	17,33–28,12	17,5	42	21,53	2,51	16,39–27,55
41	21,58	2,19	17,50–28,41	18,0	40	22,03	2,40	17,24–28,03
7	22,01	2,66	17,70–22,61	18,5	10	21,42	3,18	18,83–28,67
1296					1107			

Az 1983-as és 2002. évi adatgyűjtések esetében mind a BMI-t, mind a relatív BMI-t kiszámítottuk. Ezeket a paramétereket a 10–14. táblázatokban, valamint a 7. ábrán, az 1983-as és 2002-es évi adatok összehasonlítását pedig a 7–12. ábrákon tüntettük fel.

Az obesitas Garrow-féle osztályozás alapján a BMI és relatív BMI szerinti 1983. és 2002. évi megoszlását a 12. és 15. táblázatokban mutatjuk be.

12. táblázat. A BMI alapján obese gyermekek (1983, 2002).
 Table 12. The number of obese children according to BMI (1983, 2002).

Kissé (Little)		Fiúk (Boys)				Kor (Age)	Kissé (Little)		Leányok (Girls)			
		Súlyosan (Seriously)		Vészesen (Pernicious)					Súlyosan (Seriously)		Vészesen (Pernicious)	
'83	'02	'83	'02	'83	'02	'83	'02	'83	'02	'83	'02	
-	-	-	-	-	-	3,0	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	3,5	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	4,0	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	4,5	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	5,0	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	5,5	-	1	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	6,0	-	-	-	-	-	-
-	-	-	1	-	-	6,5	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	7,0	-	-	-	1	-	-
-	-	-	-	-	-	7,5	-	-	-	-	-	-
-	-	-	1	-	-	8,0	-	-	-	-	-	-
-	1	-	-	-	-	8,5	-	1	-	-	-	-
-	1	-	-	-	-	9,0	-	3	-	-	-	-
-	2	-	-	-	-	9,5	-	-	-	-	-	-
1	3	-	-	-	-	10,0	-	3	-	2	-	-
-	3	-	2	-	-	10,5	-	2	-	-	-	-
3	5	-	1	-	-	11,0	3	4	-	-	-	-
-	3	-	1	-	-	11,5	6	1	-	1	-	-
3	10	-	2	-	-	12,0	3	4	-	2	-	-
1	5	1	1	-	-	12,5	3	4	2	1	-	-
8	2	-	1	-	-	13,0	4	4	1	2	-	-
1	4	-	1	-	-	13,5	4	5	-	4	-	-
6	5	-	2	-	-	14,0	5	5	1	2	-	1
9	6	2	2	-	-	14,5	4	5	2	-	-	-
3	5	-	2	-	-	15,0	4	3	-	-	-	-
6	3	4	3	-	-	15,5	7	5	3	-	-	-
9	4	6	5	-	-	16,0	5	4	2	-	-	-
8	5	1	3	-	-	16,5	4	-	2	-	-	-
6	5	2	2	-	-	17,0	5	3	-	4	-	-
2	7	-	1	-	-	17,5	3	1	-	-	-	-
2	5	-	3	-	2	18,0	3	3	-	-	-	-
1	5	-	1	-	-	18,5	2	2	-	-	-	-
69	89	16	35	-	2		65	63	13	19	-	1

13. táblázat. A relatív BMI paraméterei a 3,0–18,0 éves makói gyermekeknél (2002).

Table 13. The parameters of relative BMI (2002).

n	Fiúk (Boys)			Kor (Age)	n	Leányok (Girls)		
	M	SD	w			M	SD	w
4	103,59	11,18	94,84–119,96	3,0	5	110,31	12,07	93,44–121,01
26	105,29	8,81	94,42–141,34	3,5	26	109,35	9,33	97,46–133,07
25	109,67	9,47	94,09–126,80	4,0	27	107,06	7,33	91,72–122,01
34	106,55	9,92	89,02–133,13	4,5	34	109,19	11,16	90,63–139,96
38	107,97	12,05	87,49–152,61	5,0	46	110,76	15,83	88,97–155,37
35	107,73	14,66	93,29–162,48	5,5	36	108,32	18,74	85,46–179,81
36	105,79	10,88	91,72–148,94	6,0	36	106,47	10,71	88,07–130,73
66	107,83	14,48	83,22–157,83	6,5	54	112,35	16,34	84,12–156,77
88	108,75	14,30	63,38–168,51	7,0	81	114,30	18,57	85,94–209,68
58	108,90	12,14	86,46–152,85	7,5	56	113,86	14,31	92,54–152,82
63	112,12	18,88	82,92–205,42	8,0	53	112,97	15,74	89,93–161,39
62	111,48	19,54	74,22–179,87	8,5	52	112,99	20,53	82,40–168,93
51	107,24	16,78	89,57–176,71	9,0	48	109,54	23,11	80,87–179,67
41	110,91	19,45	88,82–175,07	9,5	55	107,77	16,59	79,94–155,46
52	116,74	22,07	82,47–180,04	10,0	50	121,22	29,19	84,58–231,93
57	119,48	25,17	95,17–209,96	10,5	56	113,22	18,38	83,04–159,04
52	114,80	25,78	79,42–197,82	11,0	46	110,21	21,06	81,93–168,48
62	112,70	20,32	82,11–186,76	11,5	49	109,66	22,02	78,10–197,62
56	121,56	28,31	79,49–195,38	12,0	54	108,11	24,74	77,34–198,43
45	114,30	22,88	82,60–189,05	12,5	34	115,53	22,55	72,35–175,34
44	113,19	20,15	84,63–171,79	13,0	72	109,12	18,93	81,55–175,50
46	111,32	20,44	72,12–167,88	13,5	40	116,36	26,14	83,48–199,59
45	110,07	22,48	83,92–185,60	14,0	48	113,05	24,59	77,09–213,30
48	108,88	21,43	80,70–179,56	14,5	26	109,55	17,44	80,61–147,16
46	108,10	20,07	77,92–169,34	15,0	48	103,99	12,44	83,57–141,47
52	104,10	18,94	76,75–160,53	15,5	50	102,70	14,64	76,01–146,63
49	106,52	23,20	77,15–174,58	16,0	37	104,00	13,19	81,09–139,84
38	103,34	21,82	72,38–163,96	16,5	45	101,92	8,84	85,31–119,23
30	107,00	18,06	82,50–155,39	17,0	27	114,32	27,19	75,48–192,99
48	105,21	16,48	88,86–177,04	17,5	34	103,33	12,21	83,86–126,92
33	111,84	24,32	84,10–191,96	18,0	27	103,00	12,69	83,37–135,86
1430					1372			

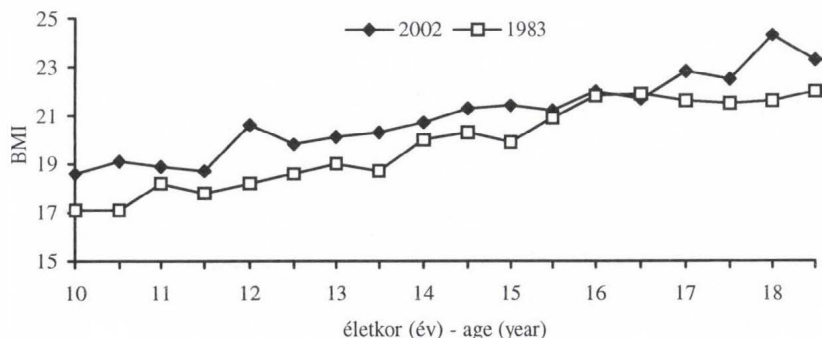
14. táblázat. A relatív BMI paraméterei a 10,0–18,0 éves makói gyermekeknél (1983).

Table 14. The parameters of relative BMI of children (1983).

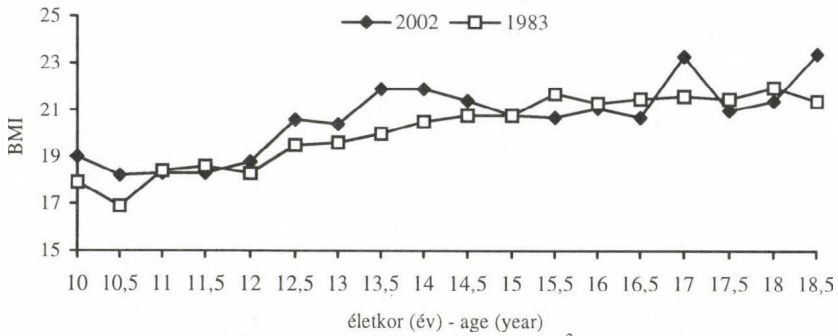
n	Fiúk (Boys)			Kor (Age)	n	Leányok (Girls)		
	M	SD	w			M	SD	w
19	107,06	19,92	76,88–174,03	10,0	12	113,74	14,68	99,87–151,36
33	106,74	12,76	85,07–150,84	10,5	32	105,53	12,74	85,03–128,55
68	110,20	19,29	86,16–179,00	11,0	65	109,86	18,45	82,71–170,65
71	106,24	12,76	83,85–145,40	11,5	80	111,70	19,76	82,66–163,92
78	107,32	16,82	79,66–169,97	12,0	76	104,85	17,24	80,07–155,07
72	106,89	18,53	77,86–199,01	12,5	72	109,56	20,39	79,07–193,21
114	107,02	17,62	80,96–163,73	13,0	92	104,78	16,45	74,40–166,81
77	102,95	13,24	76,61–146,29	13,5	86	106,34	15,11	80,98–154,81
74	106,32	16,24	71,78–153,10	14,0	76	106,01	17,36	76,47–168,08
132	103,88	15,07	75,74–156,14	14,5	107	106,84	15,37	80,15–166,90
101	100,14	12,70	53,75–133,76	15,0	75	104,04	12,91	75,24–138,53
104	102,94	18,44	78,87–177,67	15,5	63	107,89	17,71	76,24–164,71
113	105,98	17,31	82,77–169,59	16,0	57	105,28	16,50	78,63–174,62
79	104,40	13,68	84,52–144,91	16,5	61	105,60	16,79	83,97–189,67
71	101,18	14,37	77,67–150,55	17,0	61	106,06	12,00	88,36–138,69
42	100,59	10,45	81,01–131,46	17,5	42	105,73	12,35	80,48–135,31
41	99,46	10,11	80,66–130,90	18,0	40	106,19	11,56	83,09–135,08

1289

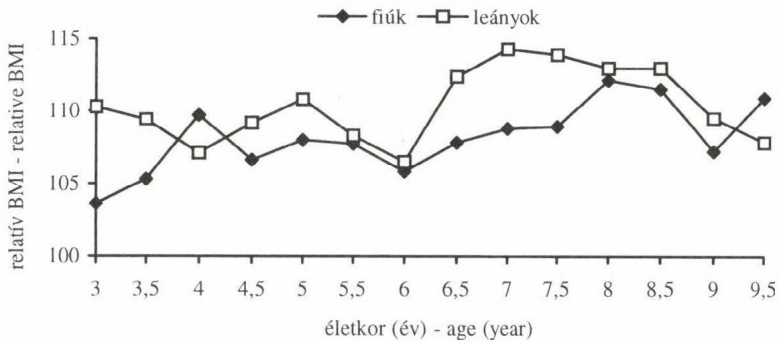
1097



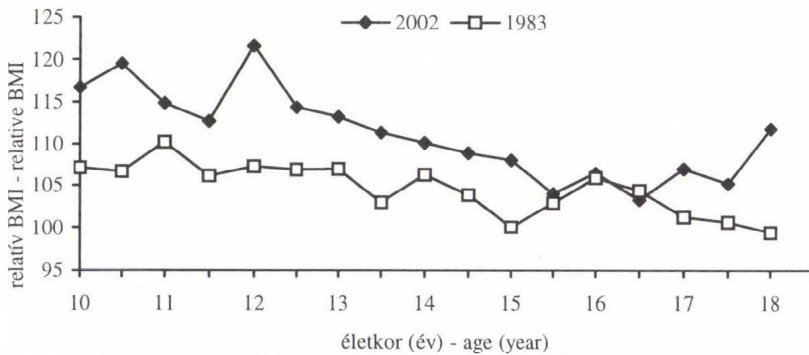
8. ábra: A 10,0–18,5 éves makói fiúk BMI (kg/m²) átlagai (1983, 2002).
Figure 8: The means of BMI (kg/m²) of 10.0–18.5 year-old boys (1983, 2002).



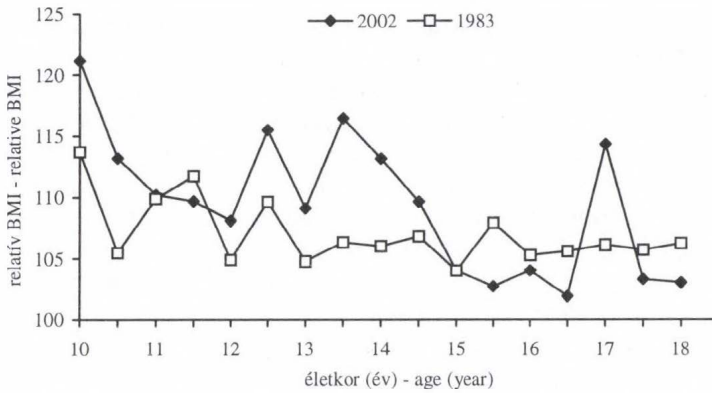
9. ábra: A 10,0–18,5 éves makói leányok BMI (kg/m²) átlagai (1983, 2002).
 Figure 9: The means of BMI (kg/m²) of 10.0–18.5 year-old girls (1983, 2002).



10. ábra: A 3,0–9,5 éves makói fiúk és leányok relatív BMI átlagai (2002).
 Figure 10: The means of relative BMI of 3.0–9.5 year-old boys and girls (2002).



11. ábra: A 10,0–18,0 éves makói fiúk relatív BMI átlagai (1983, 2002).
 Figure 11: The means of the relative BMI of 10.0–18.5 year-old boys (1983, 2002).



12. ábra: A 10,0–18,0 éves makói leányok relatív BMI átlagai (1983, 2002).
 Figure 12: The means of the relative BMI of 10.0–18.0 year-old girls (1983, 2002).

A BMI szerint a 2002. évi adatgyűjtés alapján a 3,0–18,5 évesek között kissé kövérnek 89 fiú és 63 leány, súlyosan kövérnek 35 fiú és 19 leány bizonyult. Vészesen kövér mindössze két fiú és egy leány volt (12. táblázat). Az 1983-as adatok szerint a 10,0–18,5 évesek között kissé kövér fiú 69 és leány 65 volt. A súlyosan kövérek száma 16 fiú és 13 leány. Vészesen kövér eset nem fordult elő (12. táblázat).

A 12. táblázatból kitűnik, hogy a fiúknál a kövérek száma az elmúlt 19 év alatt megnövekedett. Ebben a táblázatban a két adatgyűjtés adatait hasonlítottuk össze, mivel az 1983. évi adatgyűjtésből 10,0 év alattiak adatai nem álltak rendelkezésünkre. A táblázat adatai szerint a kissé kövér fiúk száma 16-tal, a súlyosan kövéreké 17-tel, a vészesen kövéreké 2-vel növekedett. Ez különösen figyelemre méltó azért, mert az azonos korcsoportú megmért fiúk száma 1983-ban 1296, 2002-ben pedig csak 819 volt. Ez azt jelenti, hogy 1983-ban a megvizsgált fiúk 6,56%, 2002-ben pedig 14,65%-a bizonyult kissé, súlyosan vagy vészesen kövérnek.

A leányok esetében jobb a helyzet, mert 1983-ban kissé kövér leány 65, 2002-ben 58 volt. Súlyosan kövér leányt 1983-ban 13, 2002-ben 18, vészesen kövéret pedig 2002-ben csak egy esetben találtunk. A 10,0–18,5 éves korcsoportúakat összehasonlítva azt kapjuk, hogy 1983-ban kövér gyermeknek 7,05%, 2002-ben pedig 10,23% bizonyult.

Eszerint mindkét nemnél az elmúlt 19 év alatt megnövekedett a kövér gyermekek száma és aránya, de ez elsősorban a fiúknál figyelhető meg.

A kövérséget előidéző okokra külön adatokat nem gyűjtöttünk, azonban minden valószínűség szerint annak bekövetkezését a következőkkel magyarázhatjuk:

- az általános iskola alsó tagozatában általában heti 30, a középiskolában heti 34–36 órát töltenek a tanulók ülő foglalkozáshoz kötött tantárgyi elfoglaltsággal.
- Ehhez lehet számítani ugyancsak 3–4 elméleti elfoglaltságként a délutáni külön órákat (nyelvi óra, számítástechnika, stb).
- A házi feladatok elkészítése napi két órát figyelembe véve heti 12 órát számíthatunk.
- A televízió nézésével, számítógépek használatával ugyancsak legalább heti 10 órát töltenek a tanulók.

Mindez heti 55–65 óra ülő elfoglaltságot jelent. Ha hozzá számítunk napi 8 óra alvást, ez újabb 56 órát tesz ki. Ez azt jelenti, hogy a heti 168 órából a tanulók 110–120 órát mozgás nélkül töltenek el. A fennmaradó idő alatt mennek az iskolába illetve haza, de azt sem általában gyalog, hanem közlekedési eszközökkel. Végeredményben tehát rendkívül kevés az az idő, amit aktív mozgással, játékkal töltenek el. Ha külön sportfoglalkozásokon vagy edzéseken vesznek részt, akkor is általában ezek a foglalkozások korán reggel vagy késő este vannak beiktatva, ami a pihenésükből veszi el az időt. A felmérések során tapasztaltuk, hogy a testnevelés órák sincsenek kellőképpen kihasználva, tehát az a heti két óra iskolai kötelező mozgás is mintegy a felére csökken. Végeredményben tehát a mozgás hiánya nagymértékben hozzájárulhat ahhoz, hogy súlyuk nem kívánatos mértékben gyarapodjon.

Másik okként említhető a részben rendszertelen táplálkozás (van amikor délután 15–16 órakor ebédelnek). A táplálék összetétele megítélésünk szerint elsősorban az elmúlt 10 év során jelentős mértékben megváltozott. A munkanélküli vagy nagyon alacsony havi keresettel rendelkező szülők a hús pótlását elsősorban tézstafélékkel oldják meg. A kisebb gyermekek egyébként is szívesen fogyasztják a tézstaféléket. Ez ismét elősegíti az elhízást.

A fenti adatokból kitűnik, hogy az elhízás elsősorban a fiúkra jellemző, ennek oka abban keresendő, hogy a leányok különösen serdülőkorban nagyon kényesek a testsúlyukra, és olykor minden indok nélkül arra törekednek, hogy súlyukat mesterségesen csökkentés (pl. keveset esznek vagy koplalnak). Az elhízásnak a későbbi életkorban súlyos következményei lehetnek, betegségek kialakulását eredményezheti. Nyilvánvaló, hogy az adatok alapján a makói gyermekeknél a kövér gyermekek számában 19 év alatt bekövetkezett 3–8%-os növekedés ezért nem kívánatos jelenségnek tekinthető.

A relatív BMI szerint a 2002. évi adatgyűjtés alapján a 3,0–18,0 évesek között soványnak 14 fiú és 8 leány, túlsúlyosnak 231 fiú és 227 leány, kövérnek 303 fiú és 292 leány bizonyult (15. táblázat).

Az 1983-as adatok alapján a 10,0–18,0 évesek között soványnak 16 fiú és 12 leány, túlsúlyosnak 150 fiú és 198 leány, kövérnek 169 fiú és 191 leány adódott (15. táblázat).

A 15. táblázatból kitűnik, hogy 1983-ban a megvizsgált fiúk 1,24%-a sovány, 11,64%-a túlsúlyos, 13,11%-a pedig kövér volt. 2002-ben a 10,0–18,0 éves megvizsgált fiúk 1,37%-a soványnak, 13,57%-a túlsúlyosnak, 26,40%-a kövérnek bizonyult. A 15. táblázat adatai szerint a relatív BMI alapján a kövér fiúk kivételével mind a sovány, mind a túlsúlyos tanulók száma csökkent. A megmért fiúk száma 1983-ban 1289, 2002-ben pedig 803 volt.

1983-ban a leányok 1,09%-a sovány, 18,05%-a túlsúlyos, míg 17,41%-a kövér volt. A 2002-es adatok alapján 0,94% a soványak, 15,75% a túlsúlyosak és 21,13% a kövér leányok aránya. A 10,0–18,5 éves korcsoportú megmért leányok száma 1983-ban 1097, 2002-ben 743 volt.

Ennek alapján a kövér fiúk aránya 1983-ban 24,75%, 2002-ben 39,98%, a kövér leányok aránya 1983-ban 35,46%, 2002-ben 36,88% volt.

15. táblázat. A relatív BMI alapján a gyermekek megoszlása (1983, 2002).
 Table 15. Distribution of children according to the relative BMI (1983, 2002).

Sovány (Thin)		Fiúk (Boys)				Leányok (Girls)						
		Túlsúlyos (Overweight)		Kövér (Obese)		Sovány (Thin)		Túlsúlyos (Overweight)		Kövér (Obese)		
'83	'02	'83	'02	'83	'02	'83	'02	'83	'02	'83	'02	
-	-	-	1	-	-	3,0	-	-	-	2	-	1
-	-	-	2	-	1	3,5	-	-	-	5	-	3
-	-	-	9	-	4	4,0	-	-	-	9	-	1
-	-	-	8	-	3	4,5	-	-	-	8	-	5
-	-	-	7	-	3	5,0	-	-	-	5	-	10
-	-	-	6	-	2	5,5	-	-	-	6	-	5
-	-	-	5	-	3	6,0	-	-	-	5	-	6
-	-	-	14	-	9	6,5	-	-	-	11	-	15
-	1	-	19	-	15	7,0	-	-	-	16	-	22
-	-	-	12	-	8	7,5	-	-	-	15	-	15
-	-	-	13	-	14	8,0	-	-	-	10	-	16
-	2	-	11	-	14	8,5	-	-	-	5	-	16
-	-	-	9	-	6	9,0	-	-	-	6	-	10
-	-	-	6	-	9	9,5	-	1	-	7	-	10
1	-	2	6	3	17	10,0	-	-	3	13	3	16
-	-	5	11	4	20	10,5	-	-	7	9	6	19
-	1	7	9	14	13	11,0	-	-	13	7	14	9
-	-	8	12	9	19	11,5	-	2	11	4	23	14
1	1	15	8	12	23	12,0	-	1	9	3	14	12
1	-	13	8	9	15	12,5	2	1	14	13	17	8
-	-	11	7	21	14	13,0	3	-	9	11	18	15
2	1	8	5	9	14	13,5	-	-	15	4	15	14
1	-	10	7	14	9	14,0	3	1	13	9	16	13
2	-	18	6	16	10	14,5	-	-	24	4	14	7
3	2	11	8	7	10	15,0	2	-	12	8	9	4
2	3	11	5	14	6	15,5	1	1	12	8	12	5
-	1	11	5	17	9	16,0	1	-	9	5	8	4
-	2	8	3	9	8	16,5	-	-	9	8	6	-
3	-	5	2	7	7	17,0	-	1	14	4	7	8
-	-	5	5	2	8	17,5	-	-	16	4	3	6
-	-	2	2	2	10	18,0	-	-	8	3	6	3
16	14	150	231	169	303		12	8	198	227	191	292

Eszerint a fiúknál a soványak száma és aránya az elmúlt 19 év során nőtt, a leányoknál pedig csökkent. A túlsúlyos és kövér fiúk száma is növekedett az évek folyamán, míg a leányoknál csak a kövérek arányában volt növekedés.

A BMI és relatív BMI alapján kapott megoszlás tehát a %-os értékeket tekintve eltérő, de az elhízási tendenciát tekintve azonos.

A menarche bekövetkezésére összesen 831 10,0–18,5 éves leánytól gyűjtöttünk adatot. Ezek közül 550 jelezte, hogy már bekövetkezett nála az első vérzés, ami a megkérdezettek 66,19%-ának felel meg (16. táblázat).

16. táblázat. Az első vérzés (menarche) gyakorisága a makói leányoknál (2002).
Table 16. Occurrence of menarche of girls (2002).

Kor (Age)	Összes eset (Total)	Ebből menstruál (Number of menstruated)		A menstruálók százalékának probitja (Probit of p.c. of menstruated)
x	n	Eset (n)	% (P. c.)	P
10,0	1	–	–	–
10,5	31	1	3,23	3,15
11,0	57	4	7,02	3,52
11,5	64	10	15,63	3,99
12,0	65	19	29,23	4,45
12,5	51	21	41,18	4,78
13,0	92	54	58,70	5,22
13,5	50	31	62,00	5,31
14,0	55	47	85,45	6,06
14,5	37	36	97,30	6,93
15,0	58	58	100,00	–
15,5	54	54	100,00	–
16,0	38	37	97,37	6,94
16,5	50	50	100,00	–
17,0	32	32	100,00	–
17,5	43	43	100,00	–
18,0	37	37	100,00	–
18,5	16	16	100,00	–
	831	550	66,19	

A medián kiszámítását numerikus módszerrel végeztük (Farkas, 1975). Ennek eredményeként a 2002. évi adatgyűjtés alapján a makói leányoknál 12,70 év mediánt kaptunk, ami az 1980-as években megállapított országos mediánhoz képest 0,04 évvel kisebb.

Megnéztük, hogy a normálöv szerint túlsúlyos leányok serdülése mikor következett be, és azt tapasztaltuk, hogy az 54 túlsúlyos esetből csak 4 esetben serdültek a leányok korán (10,3 év, 10,9 év, 10,3 év, 10,2 év).

Az 1983. évi adatgyűjtés hasonló adatai a 17. táblázatban találhatóak. Az említett évben 1165 leány kérdőívét gyűjtötték össze, akik közül 808 jelezte első vérzésének bekövetkezését, és ez 69,36%-nak felel meg. Az eltérés a két gyakoriság között kb. 3 % körül van.

17. táblázat. Az első vérzés (menarche) gyakorisága a makói leányoknál (1983).

Table 17. Occurrence of menarche of girls (1983).

Kor (Age)	Összes eset (Total)	Ebből menstruál (Number of menstruated)		A menstruálók százalékának probitja (Probit of p.c. of menstruated)
		n	Eset (n)	% (P. c.)
10,0	13	–	–	–
10,5	34	2	5,88	3,44
11,0	67	6	8,96	3,66
11,5	84	12	14,29	3,93
12,0	80	17	21,25	4,20
12,5	75	35	46,67	4,92
13,0	94	55	58,51	5,21
13,5	87	68	78,16	5,78
14,0	80	68	85,00	6,04
14,5	110	104	94,55	6,61
15,0	83	83	100,00	–
15,5	66	66	100,00	–
16,0	60	60	100,00	–
16,5	69	69	100,00	–
17,0	66	66	100,00	–
17,5	45	45	100,00	–
18,0	42	42	100,00	–
18,5	10	10	100,00	–
	1165	808	69,36	

A mediánt az előbb említett módszerrel kiszámítva 12,66 évet kaptunk. A két medián között 0,04 év eltérés van, ami arra utal, hogy az elmúlt közel 20 év alatt a makói leányok serdülésének ideje gyakorlatilag nem változott.

A 18. táblázatban a 2002. évi menarche adatgyűjtés szezonálisára vonatkozó megoszlást tüntettük fel. E szerint az első vérzés leggyakrabban a nyári időszakban (33,72%) következett be. Ezt követte a téli (23,95%), a tavaszi (23,18%), majd az őszi évszak (19,16%). Ez megfelel az általános tapasztalatnak.

A születés és menarche hónap egybeesése (koincidienciája) 11,69%-os, 522 eset közül 61 leány menarche ideje esett egybe születési hónapjával. A korábbi adatgyűjtésekhez hasonlóan az a tapasztalatuk, hogy év, hónap, nap pontossággal nem minden leány tudja megmondani első vérzésének idejét, ami a szexuális nevelés hiányosságaira utal.

A 19. táblázatban az 1983. évi menarche adatgyűjtés szezonálisára vonatkozó megoszlást mutatjuk be. E szerint az első vérzés leggyakrabban a nyári időszakban (31,74%) következett be. Ezután következett a téli (28,21%), aztán az őszi (20,28%) és végül a tavaszi időszak (19,77%). A születés és a menarche hónap egybeesése (koincidienciája) 11,71%-os, 794 eset közül 93 menarche idő következett be a születési hónapban. Szintén előfordultak olyan esetek, amikor a leányok nem tudták pontosan megmondani az első vérzésük pontos dátumát.

18. táblázat. A menarche-hónap és születési hónap egybeesése a makói leányoknál (2002).
Table 18. Coincidence of the month of menarche and birth in the case of girls of Makó (2002).

Születési hónap (Month of birth)	Menarche-hónap (Month of menarche)												Együtt (Together)			
	Tavaszi (Spring)			Nyári (Summer)			Őszi (Autumn)			Téli (Winter)						
	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.				
Tavaszi (Spring)	III.	4	2	4	9	2	5	4	1	-	3	4	2	40	7,66%	126 24,14%
	IV.	3	6	3	5	2	1	3	2	4	6	3	1	39	7,47%	
	V.	-	3	11	2	7	8	2	2	2	2	7	1	47	9,00%	
Nyári (Summer)	VI.	-	2	6	5	3	6	5	2	1	7	4	1	43	8,24%	143 27,39%
	VII.	1	2	7	6	9	7	3	1	3	2	4	3	47	9,00%	
	VIII.	2	4	5	1	4	8	5	3	8	9	2	2	53	10,15%	
Őszi (Autumn)	IX.	2	6	6	5	6	8	-	4	3	1	4	2	47	9,00%	136 26,05%
	X.	1	2	7	3	5	3	5	1	5	1	6	1	40	7,66%	
	XI.	4	7	2	6	7	5	3	1	2	-	5	7	49	9,39%	
Téli (Winter)	XII.	1	1	2	5	2	7	3	3	3	5	4	-	36	6,90%	117 22,41%
	I.	2	1	3	3	3	6	4	2	-	5	8	3	40	7,66%	
	II.	3	3	3	2	4	6	5	3	2	4	4	2	41	7,85%	
Együtt (Total)	n	23	39	59	52	54	70	42	25	33	45	55	25			
	%	4,4	7,5	11	10	10,3	13,4	8,1	4,8	6,3	8,6	10,5	4,8	522		
	n	121			176			100			125					
	%	23,18			33,72			19,16			23,95					

19. táblázat. A menarche-hónap és születési hónap egybeesése a makói leányoknál (1983).
Table 19. Coincidence of the month of menarche and birth in the case of girls of Makó (1983).

Születési hónap (Month of birth)	Menarche-hónap (Month of menarche)												Együtt (Together)			
	Tavaszi (Spring)			Nyári (Summer)			Őszi (Autumn)			Téli (Winter)						
	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.				
Tavaszi (Spring)	III.	11	3	5	10	7	7	6	3	4	5	7	2	70	8,82%	229 28,84%
	IV.	4	7	10	7	11	9	1	3	7	7	12	6	84	10,58%	
	V.	1	7	5	9	4	8	8	3	8	8	10	4	75	9,45%	
Nyári (Summer)	VI.	4	4	1	9	6	5	6	4	7	4	6	7	63	7,93%	164 20,65%
	VII.	4	2	1	7	10	6	3	-	2	3	6	-	44	5,54%	
	VIII.	4	6	6	5	3	6	3	4	4	6	5	5	57	7,18%	
Őszi (Autumn)	IX.	3	1	3	9	4	8	8	5	10	3	9	3	66	8,31%	198 24,94%
	X.	2	7	2	12	11	11	5	5	4	6	9	5	79	9,95%	
	XI.	3	4	5	2	3	9	2	6	4	6	4	5	53	6,68%	
Téli (Winter)	XII.	3	3	2	5	2	5	5	2	7	12	12	5	63	7,93%	203 25,57%
	I.	6	8	6	10	9	5	1	-	5	9	14	3	76	9,57%	
	II.	4	3	7	7	2	9	3	9	4	4	10	2	64	8,06%	
Együtt (Total)	n	49	55	53	92	72	88	51	44	66	73	104	47			
	%	6,17	6,9	6,7	11,6	9,1	11,1	6,42	5,5	8,3	9,19	13	5,9	794		
	n	157			252			161			224					
	%	19,77			31,74			20,28			28,21					

Irodalom

- Farkas, Gy. (1975): A gyomai gyermekek testi fejlettsége és nemi érése (Die körperliche Entwicklung und sexuelle Reifung der Kinder in Gyoma, Ungarn). *Anthrop. Közl.*, 19: 97–104.
- Farkas, Gy. (1987): Newer parameters of the somatic development of 3–19 years old Hungarian children and teenagers. *Acta Biol. Szeged.*, 33: 141–149.
- Garrow, J.S. (1981): Treat obesity seriously. A clinical manual. Churchill Livingstone, Edinburgh, London, Melbourne, New York.
- Gyenis, Gy. (1994): Az obesitás gyakorisága magyar egyetemi hallgatóknál (The frequency of obesity in Hungarian university students and the effects of the socioeconomic factors on it). *Anthrop. Közl.*, 36: 59–67.
- Németh, Á. (1999): Budapesti gyermekek és serdülők testi fejlettsége a XX.század végén és a szekuláris trend alakulása Budapesten (Body development of Budapest children at the end of 20th century and the secular trend in Budapest during the 20th century). *Anthrop. Közl.*, 40: 127–133.
- Ulijaszek, S.J., Johnston, F.E., Preece, M.A. (1998): Human growth and development. Cambridge University Press. 332–333.

Levelezési cím: Farkas L. Gyula
Mailing address: Szegedi Egyetem, Embertani Tanszék
H-6701 Szeged, Pf. 660
Hungary

TESTI FEJLETTSÉG ÉS A SZÜLŐK ISKOLAI VÉGZETTSÉGE HÁROM MAGYAR VÁROS ISKOLÁS GYERMEKEINÉL

Zsoffay Klára és Gyenis Gyula

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Budapest

Zsoffay, K., Gyenis, G.: *The relationship between the parental educational status and the body development of schoolchildren in three urban areas in Hungary.* The relationship between three body measurements (body height, body weight and body mass index: BMI) of the 7–18-year-old schoolchildren and the parental educational status was studied in the samples (n=4719) of three urban areas in Hungary. The three cities (Budapest, Győr and Nyíregyháza) have different historical and economical background. For each subject Z-scores were calculated using the age- and sex-specific mean and standard deviations of the three body measurements. The statistical significance in the body measurements and the parental educational status was evaluated through the analysis of variance using previously standardized values. The statistical significance among the three areas in the parental educational status was analysed by chi-squared test. The high proportion of the parents educated only on elementary level in Nyíregyháza resulted in significant differences in the parental educational status of the three urban areas. However, the significant differences in the body height of the children grouped by the educational status of the parents seemed to be caused not by the economic background of the three areas, but by the „positive assortative mating” of the parents. The fewer significant differences in the cases of the body weight and the BMI of the samples might be caused by the uniformed nutrition of the Hungarian schoolchildren.

Keywords: BMI; Body height; Body weight; Parental educational status; Positive assortative mating; Three urban areas in Hungary.

Bevezetés

A gyermekek növekedését, testi fejlődését és érését genetikai és környezeti tényezők határozzák meg (Eveleth és Tanner 1976). A környezeti tényezők közül az egyik legjelentősebb a családi háttér, amelynek sok összetevője van, mint például a szülők jövedelme, a társadalmi ranglétrán elfoglalt helyzete, az iskolai végzettsége, a foglalkozása, a család nagysága stb. Ezek hatását Magyarországon Darányi és Jankovich (1935) vizsgálta először budapesti magániskolák és a főleg munkások lakta Pestszentlőrinc 6-12 éves iskolás gyermekei fejlettségének összevetésével. A szülők jövedelmi helyzete azonban nehezen vizsgálható, szemben az iskolai végzettséggel, ezért inkább ez utóbbinak az értékelése vált általánossá. A külföldi kutatások mellett (összefoglalóan: Susanne 1980, Bieliczki 1986) az utóbbi évtizedekben hazánkban is számos vizsgálat igazolta a szülők iskolai végzettsége hatását a gyermekek és ifjak testi fejlettségére (Bodzsár 1982, Eiben 1971, Eiben 1989, Gyenis 1995, Gyenis és Szerényiné 1984, Joubert 1990, Joubert és Gyenis 2001 és mások). Ez a hatás általánosan úgy jelentkezik, hogy a magasabb iskolai végzettséggel rendelkező szülők gyermekei többnyire jobb testfejlettségi mutatókkal rendelkeznek és minden esetben magasabbak, mint az alacsonyabb iskolai végzettségű szülők gyermekei.

A jelen tanulmány célja három eltérő társadalmi-gazdasági helyzetű magyarországi városi régió iskoláskorú gyermekeinél vizsgálni a szülők iskolai végzettségének hatását a gyermekek testi fejlettségére. A három város: Győr, a Nyugat-Európához legközelebb elhelyezkedő régió dinamikusan fejlődő és iparosodó központja, Budapest, az ország fővárosa és minden tekintetben vezető települése, és Nyíregyháza, a keleti, iparilag fejletlenebb, inkább mezőgazdasági jellegű régió meghatározó városa. A városok és a minták jellemzőit már egy korábbi közleményünkben megadtuk (Zsoffay és mtsai 1988), ezért most itt ezeket nem ismételjük meg.

Anyag és Módszer

Az 1996 első félévében gyűjtött mintánk 4719 7 és 18 éves kor közötti általános iskolás, gimnazista, szakközépiskolás és szakmunkásképzős budapesti, győri és nyíregyházi gyermek és ifjú antropometriai adatait tartalmazza. A családi háttérre és a táplálkozásra vonatkozó adatokat is gyűjtöttük kérdőíves módszerrel, amelyre azonban a vizsgáltak egy része nem válaszolt (1104 fő, a minta 23,4 %-a). Ugyancsak rendelkezünk adatokkal a szülők testmagasságára és testtömegére vonatkozólag is.

A vizsgált testméretek közül ebben a közleményben csak a testmagasságnak és a testtömegnek, valamint a testtömegjelzőnek (BMI) a kapcsolatát elemezzük a szülők iskolai végzettségével. E testméretek és a BMI alapadatait egy korábbi tanulmányunkban már közöltük (Zsoffay és mtsai 1998).

A vizsgálat során a szülőket iskolai végzettségük szerint hat csoportba soroltuk, azonban egyes csoportok kis elemszáma miatt végül három csoportba vontuk össze őket. Ezek a következők:

- 1) alapfokú (be nem fejezett általános iskola, befejezett általános iskola és be nem fejezett középiskola);
- 2) középfokú (befejezett középiskola és be nem fejezett felsőoktatási tanulmányok);
- 3) felsőfokú (egyetemi, vagy főiskolai oklevéllel) iskolai végzettséggel rendelkezők (1. táblázat).

A vizsgált két testméret és a BMI elemzésénél Z-transzformációt alkalmaztunk az életkor és a nem szerinti átlagérték és a szórás alkalmazásával. A szülők iskolai végzettségében található statisztikai különbségeket a χ^2 -próbával, az elemzésbe vont paramétereiket pedig ANOVA és t-próba alkalmazásával értékeltük SPSS 7.5 programcsomag segítségével.

Eredmények

A három városi régió vizsgált gyermekei szüleinek iskolai végzettsége között mind a fiúknál, mind pedig a lányoknál szignifikáns különbség mutatkozott. Az apák iskolai végzettségénél ez a nyíregyháziakra vezethető vissza, ahol a fiúknál és a lányoknál is egyaránt igen magas az alsófokú végzettségű apáknak az aránya. Az anyák iskolai végzettségénél a fiúk esetében hasonló a helyzet, a lányoknál található a jelentős eltérés viszont azzal magyarázható, hogy a nyíregyháziaknál igen alacsony a középfokú végzettségű anyák aránya. Feltűnő viszont, hogy a felsőfokú végzettségű apák és anyák aránya mindhárom régió esetében közel azonos (1. táblázat).

1. táblázat. A szülők iskolai végzettségének megoszlása nemek és városok szerint.
Table 1. Distribution of the parental educational level in boys and girls in the cities.

Szülő (Parent)	Nem (Sex)	Város (City)	Alapfok (Elementary school)		Középfok (Secondary school)		Felsőfok (University or College)		Együtt (Total)	
			n	%	n	%	n	%	n	%
Apa (Father)	Fiúk ^a (Boys)	Budapest	90	16,07	274	48,93	196	35,00	560	100,00
		Győr	92	20,09	209	45,63	157	34,28	458	100,00
		Nyíregyháza	243	44,42	123	22,49	181	33,09	547	100,00
		Össz, (Total)	425	27,16	606	38,72	534	34,12	1565	100,00
	Lányok ^a (Girls)	Budapest	181	23,72	354	46,40	228	29,88	763	100,00
		Győr	147	25,04	253	43,10	187	31,86	587	100,00
Nyíregyháza		265	43,59	157	25,82	186	30,59	608	100,00	
	Össz, (Total)	593	30,29	764	39,02	601	30,69	1958	100,00	
Anya (Mother)	Fiúk ^a (Boys)	Budapest	58	12,95	252	56,25	138	30,80	448	100,00
		Győr	150	24,31	251	40,68	216	35,01	617	100,00
		Nyíregyháza	227	42,51	114	21,35	193	36,14	534	100,00
		Össz, (Total)	435	27,20	617	38,59	547	34,21	1599	100,00
	Lányok ^a (Girls)	Budapest	154	25,16	293	47,88	165	26,96	612	100,00
		Győr	241	28,32	343	40,31	267	31,37	851	100,00
Nyíregyháza		217	39,24	152	27,49	184	33,27	553	100,00	
	Össz, (Total)	612	30,36	788	39,08	616	30,56	2016	100,00	

^a A különbség szignifikáns $p < 0,001$ (Differences are significant $p < 0,001$)

Az apa iskolai végzettsége alapján hasonlítva össze a vizsgált három testfejlettségi paraméter Z-transzformáció értékeit, a következőket állapítottuk meg.

A testmagasság esetében a fiúknál mindhárom mintában az alapfokú iskolai végzettségű apák gyermekei mutatták a legalacsonyabb értékeket és különbség mindhárom város esetében szignifikáns volt. A budapesti és a győri fiúk esetében az alsófokú végzettségű apák gyermekeinek értékei mindkét másik csoporttól szignifikánsan eltértek ($p < 0,01$), míg a nyíregyháziaknál csak az alsó- és a középfokú végzettségű apák gyermekei között volt szignifikáns különbség ($p < 0,001$). A lányoknál nem mutatkozott ilyen egyirányú összefüggés, de a budapestiekénél és a nyíregyháziaknál a különbség szignifikáns volt. A páros összehasonlításnál Budapesten a középfokú iskolai végzettségű, Nyíregyházán pedig a felsőfokú iskolai végzettségű apák lányainak az értékei tértek el szignifikánsan ($p < 0,01$) a másik két csoporttól (2. táblázat).

A testtömeg esetében viszont nem mutatkozott egyirányú eltérés, sem a fiúknál, sem pedig a lányoknál. Szignifikáns különbség is csak a győri lányoknál jelentkezett, ahol a felsőfokú végzettségű apák lányainak a testtömege volt a legkisebb (3. táblázat) és az alsó- és a felsőfokú iskolai végzettségű apák lányai között a különbség szignifikáns volt ($p < 0,05$).

2. táblázat: A testmagasság Z-értékei iskolás gyermekeknél az apa iskolai végzettsége szerint.
Table 2. Z-score values of the body height in the schoolchildren by the father educational level.

Nem (Sex)	Város (City)	Az apa iskolai végzettsége (Father educational level)	n	M	SD
Fiúk (Boys)	Budapest ^a	Alapfok (Elementary school)	90	-0,28	1,05
		Középfok (Secondary school)	274	-0,09	0,96
		Felsőfok (University or College)	196	-0,13	1,04
	Győr ^b	Alapfok (Elementary school)	92	0,14	0,87
		Középfok (Secondary school)	209	0,04	1,00
		Felsőfok (University or College)	157	0,05	0,94
	Nyíregyháza ^c	Alapfok (Elementary school)	243	0,07	0,98
		Középfok (Secondary school)	123	0,18	0,94
		Felsőfok (University or College)	181	0,13	1,00
Budapest ^d	Alapfok (Elementary school)	181	-0,18	0,95	
	Középfok (Secondary school)	354	0,01	1,03	
	Felsőfok (University or College)	228	-0,15	0,95	
Leányok (Girls)	Győr	Alapfok (Elementary school)	147	-0,05	0,86
		Középfok (Secondary school)	253	-0,02	0,95
		Felsőfok (University or College)	187	0,06	0,98
	Nyíregyháza ^a	Alapfok (Elementary school)	265	0,15	0,97
		Középfok (Secondary school)	157	0,11	1,00
		Felsőfok (University or College)	186	0,21	1,03

^a A különbség szignifikáns $p < 0,001$ (Differences are significant $p < 0,001$)

^b A különbség szignifikáns $p < 0,01$ (Differences are significant $p < 0,01$)

^c A különbség szignifikáns $p < 0,03$ (Differences are significant $p < 0,03$)

^d A különbség szignifikáns $p < 0,04$ (Differences are significant $p < 0,04$)

3. táblázat: A testtömeg Z-értékei iskolás gyermekeknél az apa iskolai végzettsége szerint.
Table 3. Z-score values of the body mass in the schoolchildren by the father educational level.

Nem (Sex)	Város (City)	Az apa iskolai végzettsége (Father educational level)	n	M	SD
Fiúk (Boys)	Budapest	Alapfok (Elementary school)	90	-0,16	0,99
		Középfok (Secondary school)	274	0,00	1,01
		Felsőfok (University or College)	196	0,00	1,10
	Győr	Alapfok (Elementary school)	92	0,11	1,04
		Középfok (Secondary school)	209	-0,08	0,88
		Felsőfok (University or College)	157	-0,01	0,99
	Nyíregyháza	Alapfok (Elementary school)	243	0,01	0,96
		Középfok (Secondary school)	123	0,10	1,00
		Felsőfok (University or College)	181	-0,03	0,88
Budapest	Alapfok (Elementary school)	181	-0,06	1,04	
	Középfok (Secondary school)	354	0,11	1,03	
	Felsőfok (University or College)	228	0,09	1,05	
Leányok (Girls)	Győr ^a	Alapfok (Elementary school)	147	-0,04	1,11
		Középfok (Secondary school)	253	-0,07	0,95
		Felsőfok (University or College)	187	-0,10	0,91
	Nyíregyháza	Alapfok (Elementary school)	265	0,03	0,91
		Középfok (Secondary school)	157	-0,14	0,88
		Felsőfok (University or College)	186	-0,06	0,91

^a A különbség szignifikáns $p < 0,01$ (Differences are significant $p < 0,01$)

A BMI-nél – hasonlóan a testtömeghez – nem találtunk egyirányú eltéréseket. Szignifikáns különbség szintén csak a lányoknál fordult elő, amely a győrieknél a felsőfokú végzettségű apák, míg a nyíregyháziaknál a középfokú végzettségű apák gyermekeinek alacsony értékeivel magyarázható (4. táblázat). A győrieknél a felsőfokú végzettségű apák lányainak értéke mindkét másik csoporttól szignifikánsan eltért ($p < 0,01$), a nyíregyháziaknál pedig mindhárom csoport között szignifikáns volt a különbség ($p < 0,001$).

Az *anya iskolai végzettsége* szerint a testmagasságnál a fiúk esetében mindhárom régióban szignifikáns volt a különbség az alsófokú végzettségű anyák fiainak alacsony értékei miatt, a lányoknál viszont csupán Budapesten (5. táblázat). A páros összehasonlításnál a budapestiekénél mindhárom csoport között szignifikáns volt a különbség ($p < 0,01$), a győrieknél viszont csak a közép- és alsófokú iskolai végzettségű szülők fiainál ($p < 0,05$). A lányoknál csak Budapesten volt szignifikáns a különbség a három csoport között és az alacsony iskolai végzettségű anyák lányainak értéke mindkét másik csoporttól szignifikánsan különbözött ($p < 0,01$).

A testtömegnél viszont ismét csupán a nyíregyháziaknál fordult elő szignifikáns különbség, mind a fiúknál, mind pedig a lányoknál (6. táblázat) és mindkét esetben a felsőfokú végzettségű szülők gyermekei mutatták a legalacsonyabb értékeket, amelyek szignifikánsan különböztek a másik két csoporttól ($p < 0,01$).

A BMI-nél – hasonlóan, mint az apa iskolai végzettségénél – nem találtunk egyirányú eltéréseket. Szignifikáns különbség is csak a nyíregyháziaknál jelentkezett, ahol mind a fiúknál, mind pedig a lányoknál a felsőfokú iskolai végzettségű anyák gyermekeinél fordultak elő a legalacsonyabb értékek (7. táblázat), amelyek a páros összehasonlításnál szignifikánsan különböztek a másik két csoporttól ($p < 0,01$).

4. táblázat. A BMI Z-értékei iskolás gyermekeknél az apa iskolai végzettsége szerint.
Table 4. Z-score values of the BMI in the schoolchildren by the father educational level.

Nem (Sex)	Város (City)	Az apa iskolai végzettsége (Father educational level)	n	M	SD
Fiúk (Boys)	Budapest	Alapfok (Elementary school)	90	-0,03	1,03
		Középfok (Secondary school)	274	0,05	1,06
		Felsőfok (University or College)	196	0,06	1,04
	Győr	Alapfok (Elementary school)	92	0,05	1,09
		Középfok (Secondary school)	209	-0,12	0,84
		Felsőfok (University or College)	157	-0,02	1,04
	Nyíregyháza	Alapfok (Elementary school)	243	-0,03	0,97
		Középfok (Secondary school)	123	0,02	0,90
		Felsőfok (University or College)	181	-0,10	0,91
Budapest	Alapfok (Elementary school)	181	0,03	0,97	
	Középfok (Secondary school)	354	0,13	1,04	
	Felsőfok (University or College)	228	0,17	1,05	
Leányok (Girls)	Győr ^a	Alapfok (Elementary school)	147	-0,05	1,07
		Középfok (Secondary school)	253	-0,07	0,98
		Felsőfok (University or College)	187	-0,15	0,86
	Nyíregyháza ^a	Alapfok (Elementary school)	265	-0,03	0,86
		Középfok (Secondary school)	157	-0,23	0,76
		Felsőfok (University or College)	186	-0,17	0,91

^a A különbség szignifikáns $p < 0,001$ (Differences are significant $p < 0,001$)

5. táblázat. A testmagasság Z-értékei iskolás gyermekeknél az anya iskolai végzettsége szerint.
Table 5. Z-score values of the body height in the schoolchildren by the mother educational level.

Nem (Sex)	Város (City)	Az anya iskolai végzettsége (Mother educational level)	n	M	SD
Fiúk (Boys)	Budapest ^a	Alapfok (Elementary school)	58	-0,51	1,07
		Középfok (Secondary school)	252	-0,17	0,95
		Felsőfok (University or College)	138	-0,29	1,04
	Győr ^a	Alapfok (Elementary school)	150	0,09	0,95
		Középfok (Secondary school)	251	0,13	0,99
		Felsőfok (University or College)	216	0,11	0,94
	Nyíregyháza ^a	Alapfok (Elementary school)	227	0,10	0,94
		Középfok (Secondary school)	114	0,10	1,02
		Felsőfok (University or College)	193	0,10	0,98
Leányok (Girls)	Budapest ^a	Alapfok (Elementary school)	154	-0,24	0,86
		Középfok (Secondary school)	293	-0,02	1,03
		Felsőfok (University or College)	165	-0,09	0,96
	Győr	Alapfok (Elementary school)	241	-0,03	0,96
		Középfok (Secondary school)	343	0,00	0,95
		Felsőfok (University or College)	267	0,04	0,98
	Nyíregyháza	Alapfok (Elementary school)	217	0,17	0,96
		Középfok (Secondary school)	152	0,11	1,05
		Felsőfok (University or College)	184	0,09	1,02

^a A különbség szignifikáns $p < 0,001$ (Differences are significant $p < 0,001$)

6. táblázat. A testtömeg Z-értékei iskolás gyermekeknél az anya iskolai végzettsége szerint.
Table 6. Z-score values of the body mass in the schoolchildren by the mother educational level.

Nem (Sex)	Város (City)	Az anya iskolai végzettsége (Mother educational level)	n	M	SD
Fiúk (Boys)	Budapest	Alapfok (Elementary school)	58	-0,20	1,16
		Középfok (Secondary school)	252	-0,09	0,94
		Felsőfok (University or College)	138	-0,14	1,06
	Győr	Alapfok (Elementary school)	150	0,07	1,02
		Középfok (Secondary school)	251	0,05	0,98
		Felsőfok (University or College)	216	0,13	1,02
	Nyíregyháza ^a	Alapfok (Elementary school)	227	0,00	0,93
		Középfok (Secondary school)	114	0,01	1,00
		Felsőfok (University or College)	193	-0,08	0,85
Budapest	Alapfok (Elementary school)	154	-0,15	0,95	
	Középfok (Secondary school)	293	0,03	0,92	
	Felsőfok (University or College)	165	0,12	1,10	
Leányok (Girls)	Győr	Alapfok (Elementary school)	241	0,00	1,03
		Középfok (Secondary school)	343	-0,03	1,02
		Felsőfok (University or College)	267	0,00	0,96
	Nyíregyháza ^b	Alapfok (Elementary school)	217	0,06	0,99
		Középfok (Secondary school)	152	-0,01	1,05
		Felsőfok (University or College)	184	-0,18	0,82

^a A különbség szignifikáns $p < 0,02$ (Differences are significant $p < 0,02$)

^b A különbség szignifikáns $p < 0,01$ (Differences are significant $p < 0,01$)

7. táblázat: A BMI Z-értékei iskolás gyermekeknél az anya iskolai végzettsége szerint.
Table 7. Z-score values of the BMI in the schoolchildren by the mother educational level.

Nem (Sex)	Város (City)	Az anya iskolai végzettsége (Mother educational level)	n	M	SD	
Fiúk (Boys)	Budapest	Alapfok (Elementary school)	58	0,07	1,19	
		Középfok (Secondary school)	252	-0,02	0,97	
		Felsőfok (University or College)	138	-0,03	1,04	
	Győr	Győr	Alapfok (Elementary school)	150	0,04	1,04
			Középfok (Secondary school)	251	0,00	0,99
			Felsőfok (University or College)	216	0,11	1,04
		Nyíregyháza ^a	Alapfok (Elementary school)	227	-0,07	0,94
			Középfok (Secondary school)	114	-0,07	0,85
			Felsőfok (University or College)	193	-0,15	0,87
Leányok (Girls)	Budapest	Alapfok (Elementary school)	154	-0,03	0,89	
		Középfok (Secondary school)	293	0,05	0,96	
		Felsőfok (University or College)	165	0,19	1,11	
	Győr	Győr	Alapfok (Elementary school)	241	0,00	0,96
			Középfok (Secondary school)	343	-0,04	1,01
			Felsőfok (University or College)	267	-0,01	0,93
		Nyíregyháza ^b	Alapfok (Elementary school)	217	-0,02	0,94
			Középfok (Secondary school)	152	-0,08	1,00
			Felsőfok (University or College)	184	-0,25	0,81

^a A különbség szignifikáns $p < 0,03$ (Differences are significant $p < 0,03$)

^b A különbség szignifikáns $p < 0,001$ (Differences are significant $p < 0,001$)

Következtetések

A három eltérő társadalmi-gazdasági helyzetű városi régió iskolás gyermekei szülei iskolai végzettségében – az előzetes feltételezésünknek megfelelően – jelentős különbségeket találtunk, amelyek elsősorban a nyíregyházi szülőknél gyakoribb alacsonyabb iskolai végzettségre vezethető vissza.

Feltűnőnek találtuk viszont, hogy ennek a szocio-ökonomiai különbségnek a hatása csupán a testmagasságnál jelentkezett, a testtömeg és a BMI esetében viszont nem. Ezt két tényezőre vezetjük vissza: 1) a testmagasság esetében a „társadalmi szelekcióval”, amelynél a szülők párválasztása az iskolai végzettség által is „irányított”. Ennek következtében a magasabb iskolai végzettségű, magasabb termetű szülők gyermekei testmagassága nagyobb lesz, mint az alacsony iskolai végzettségű és alacsonyabb termetű szülők gyermekeié; 2) a testtömeg és a BMI esetében pedig a különbségek azért csekélyek, mert a mai gyermekek táplálkozása egysíkú, és jelentős részben független a családi háttértől, amit a táplálkozási vizsgálataink eredményei is alátámasztanak (Zsoffay és mtsai 2002).

Eredményeink jól megegyeznek – különösen a testmagasság esetében – a Bevezetésben felsorolt hazai és külföldi kutatások eredményeivel. Ezekről eltérően azonban a magasabb iskolai végzettségű szülők gyermekeinek magasabb termetét nem csak a jobb családi háttérrel, hanem a szülők testmagassága szerinti irányított párválasztással is magyarázzuk.

*

Köszönetnyilvánítás: Ez a tanulmány az Országos Tudományos Kutatási Alap támogatásával készült (T022599 és T034872), amelyet itt köszönünk meg.

Irodalom

- Bieliczki, T. (1986): Physical growth as a measure of the economic well-being of populations: The twentieth century. In: Faulkner, F., Tanner, J.M. (Eds) *Human growth. A comprehensive treatise*. 3: 283–305.
- Bodzsár, É. (1982): The indices of the physique and the socio-economic factors based on a growth study in Bakony girls. *Anthrop. Közl.*, 26: 129–134.
- Darányi G., Jankovich A. (1935): Egészségügyi vizsgálatok budapesti magániskolákban és egy pestkörnyéki munkáslakta községben. *Népegészségügy*, 16: 163–171, 208–215, 253–257.
- Eiben, O.G. (1971): The influence of genetic and demographic factors on the age at menarche. *XXIII. Inter. Kongress Pädiatrie, Wien*, 15: 227–231.
- Eiben, O.G. (1989): Educational level of parents as a factor influencing growth and maturation. In Tanner, J.M. (Ed.) *Auxology '88. Perspectives in the Science of Growth and Development*. Smith-Gordon-Nishimura, London, Niigata-Shi, 227–234.
- Eiben O.G., Farkas M., Körmendy I., Paksy A., Varga Teghze-Gerber Zs., Vargha P. (1992): A budapesti longitudinális növekedésvizsgálat (1970–1988). *Humbiol. Budapest.*, 23.
- Eveleth, P.B., Tanner, J.M. (1976): *Worldwide variation in human growth, IBP. 8.* – Cambridge University Press, Cambridge, London, New York, Melbourne.
- Gyenis, Gy. (1995): Body development, school achievement and parental background of university students in Hungary. *Anthrop. Közl.*, 37: 93–96.
- Gyenis, Gy., Szerényiné Pásztor Zs. (1996): Érd '79. Az érdi iskolás gyermekek testi fejlettsége. *Humbiol. Budapest.*, (Suppl.)2, Budapest.
- Joubert, K. (1990): Az újszülöttek fejlettségének szocio-demográfiai összefüggései. *Stat. Szemle*, 68(11): 857–868.
- Joubert, K., Gyenis, Gy. (2001): A fiatal felnőttek biológiai állapota a sorkötelesek és az egyetemi hallgatók adatainak a tükrében. In: Faragó T., Őri P. (Szerk.) *Történeti Demográfiai Évkönyv 2001.*, Budapest, KSH Népeségstudományi Kutató Intézet, 503–526.
- Susanne, C. (1980): Socioeconomic differences in growth patterns. In: Johnston, F.E., Roche, A.F., Susanne, C. (Eds.): *Human physical growth and maturation*. Plenum, New York and London, 329–388.
- Zsoffay, B.K., Gyenis, G., Pröhle, T., Nyilas, K., Hargitai, G. (1998): Body height, body weight and BMI of the schoolchildren in three urban areas of Hungary. *Anthrop. Közl.*, 39: 71–80.
- Zsoffay, K., Gyenis, Gy., Nyilas, K. (2002): Testi fejlettség és szocioökonómikus tényezők három magyar város iskolásgyermekeinél. *Előadás az MBT Embertani Szakosztálya 336: 2002. november 18-ai szakülésén.*

Levelezési cím: Zsoffay Klára

Mailing address: Eötvös Loránd Tudományegyetem, Embertani Tanszék
Pázmány Péter s. 1/c
H-1117 Budapest
Hungary
zsoffay@freemail.hu

A TESTALKAT ÉS TESTÖSSZETÉTEL JELLEMZŐI ÉS A SZUBJEKTÍV TESTKÉP

Karkus Zsolt, Jakab Kristóf, Zsákai Annamária, Szmodis Márta és Bodzsár Éva

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Budapest

Karkus, Zs., Jakab, K., Zsákai, A., Szmodis, M., Bodzsár, É.: *Subjective body image in relation to body composition and body shape. In puberty – in one of the most intense and complex phases of human development – body dimensions, body proportions as well as body composition and physique as a whole undergo remarkable changes (Bodzsár et al. 2000). Body image and its social reception influence our self-concept considerably, especially in puberty. In view of these complex interactions of pubertal development, the purpose of our study was to analyze the effects of body composition and body shape on self concept of body image.*

The sample consisted of 210 Budapest boys and girls aged 14–18 years. Body composition was determined by Drinkwater–Ross anthropometric method (1980). Individual somatotypes were estimated by the Heath–Carter anthropometric method (Carter and Heath 1990) by using the regression formulas of Szmodis et al. (1977). Self-concept of body image was studied by a 30-item questionnaire (Bodzsár 2000).

Body composition and body shape were found to have significant effects on self-concept of body image during the studied interval, but the ideal body image showed no change by age either in the boys or in the girls. The higher stature and the greater muscle percent the better self-concept was found in boys. Girls preferred more linear body shape to endomorph ones.

Keywords: *Self-concept of body image; Body composition; Somatotype; Puberty.*

Bevezetés

A pubertáskorú gyermekekkel foglalkozó szakemberek, különösen a pedagógusok számára elengedhetetlen követelmény, hogy alaposan ismerjék a serdülőkorban végbemenő igen jelentős testi változások és az értelmi, érzelmi, ill. szociális fejlődés kölcsönhatásait. A humán növekedés és érés ilyen aspektusainak ismerete ugyanis nagy segítséget nyújt a gyermekek testi és lelki egészségre, egészséges életmódra nevelésében.

Ugyanakkor az is kívánatos lenne, ha maguk a serdülők is megfelelő ismeretekkel rendelkeznének testi fejlődésükkkel kapcsolatban. A serdülők legnagyobb problémája a saját testük és külsejük miatt érzett aggodalom (Tanner 1961). A nemi érés és a test formájának változása aktivizálja a serdülő saját személyisége és tulajdon teste iránti érdeklődését, ugyanakkor a pubertáskorban meghatározó jelentőségű kortársak kritikai véleménye is erősen befolyásolja a serdülők önértékelését (Davidson és Lang 1960, Brookover és Gottlieb 1964, Tanner 1961, Pauly és Lindgren 1976, Bodzsár 2001). A gyors testi változás igen gyors változást idéz elő a testképben, és a sokszor negatív testkép akár krízishelyzet kialakulásához is vezethet (Dainow 1992, Vikár 1999).

Jelen tanulmányunkban a testösszetétel és testalkat önértékelésre kifejtett hatását vizsgáltuk.

Anyag és Módszer

Vizsgálatainkat 2003. márciusában és áprilisában egy budapesti (belvárosi) középiskolában 210, 14–17 éves tanuló (104 fiú és 106 leány) körében végeztük, akik a vizsgálat céljának ismertetése után önként jelentkeztek a vizsgálatra. Az antropometriai adatok alapján a gyermekek testösszetételét, testük csont-, zsír-, izom- és zsírgömbjét a Drinkwater–Ross-féle (1980) módszerrel becsültük. A tápláltsági állapot becslésére a testtömeg-jelzőt (BMI) is meghatároztuk. Az egyedi szomatotípusokat a Heath–Carter-féle (1990) antropometriai módszerrel állapítottuk meg a Szmodis és munkatársai (1976) által bevezetett regressziós egyenletek segítségével, az endomorfia értékeknél figyelembe véve a Hebbenlick-féle (1973) magasságkorrekciót.

Az antropometriai vizsgálatok a gyermekek testkép-önértékelésének felmérésével egészültek ki, melyhez a „Pubertás 2000” vizsgálatsorozatban bevezetett, 30 kérdésből álló önértékelési kérdőívet használtuk fel (Bodzsár 2000).

Az egyedi testtömeg, testmagasság, BMI, zsírszázalék, izomszázalék értékeket a nemekre jellemző korcsoportos átlagok és szórások segítségével átlagos (átlag \pm 1 szórás), átlagostól kisebb (< átlag – 1 szórás) illetve átlagostól nagyobb (> átlag + 1 szórás) kategóriákba soroltuk be. A csoportokat t-próbával hasonlítottuk össze.

Eredmények

Testkép-önértékelés és testösszetétel

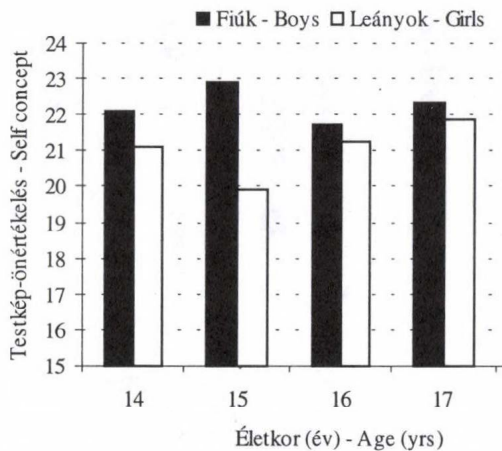
A vizsgálatban való részvétel önkéntessége kétségessé teszi a mintavétel reprezentativitását, ugyanakkor mégis – közvetett módon – információt szolgáltat az önértékeléssel kapcsolatban: a vizsgált személyek BMI-értékek szerinti megoszlása (1. táblázat) alapján megállapítható, hogy a túlsúlyos illetve az elhízott fiatalok (különösen a lányok) nem szívesen vettek részt a testösszetétel vizsgálaton.

1. táblázat. Vizsgált gyermekek megoszlása tápláltsági állapotuk alapján.
Table 1. Distribution of subjects by nutritional status.

Fiúk - Boys			Leányok - Girls	
BMI (kg/m ²)	%		BMI (kg/m ²)	%
<20,0	18,3	Kórosan sovány - Underweight	<19,0	27,9
19,1-25,0	69,2	Normál tápláltságú - Normal nutritional status	19,1-25,0	68,3
25,1-30,0	6,7	Túlsúlyos - Overweight	25,1-30,0	3,8
30,1<	2,9	Obez - Obes	30,1<	0,0

A leányok testkép-önértékelése általában is kissé elmarad a fiúkétól, valamennyi vizsgált korcsoportban (1. ábra). A relatíve magas átlagos pontértékek alapján az is megállapítható, hogy a vizsgált személyek saját testvázukat általában pozitívan fogadták el. A 15 éveseknél mutatkozik a legnagyobb nemi különbség: míg a leányok ebben az életkorban tűnnek a legkevésbé elégedettnek testformájukkal, addig a fiúk éppen ekkor a legelégedettebbek. Nem zárható ki ugyanakkor, hogy a tapasztaltakat éppen a 15 éves

fiúk fokozott önkritikus attitűdje eredményezte: ez esetben ugyanis feltételezhető, hogy a vizsgálatra eleve a kedvező önértékelésűek jöttek el nagyobb arányban.



1. ábra: Pubertáskorú gyermekek testkép-önértékelési pontszámai.

Figure 1: Self-concept scores of body image in puberty.

Vizsgálatunk eredményeit értékelve megállapítható volt, hogy a vizsgált testi jellemzők mindegyike hatással van a testkép-önértékelésre, de ezek a hatások a két nemből jelentősen különböznek (2–3. ábra).

A *testsúly és BMI* alapján az átlagos csoportba soroltak önértékelése a legkedvezőbb mindkét nemnél. De míg a leányoknál csak az átlagosnál nagyobb testtömeg és testtömeg-index csökkenti jelentősen az önértékelés mértékét, a fiúk testképét mind az átlagosnál kisebb, mind az átlagosnál nagyobb testtömeg és testtömeg-index negatívan érinti.

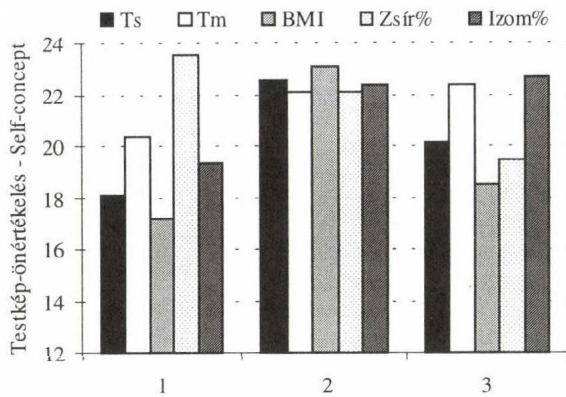
A magas *termet* a fiúknál egyértelműen kedvezően hat az önértékelésre, míg a leányoknál az átlagos.

A *test zsírtömegének* növekedése mindkét nemből erőteljesen rontja az önértékelést, s ez a hatás a fiúknál inkább kifejezett.

Az *izomfrakció* nagysága a két nemből éppen ellentétes hatású: a fiúknál a nagyobb izomtartalom kedvezőbb önértékeléssel jár együtt, a leányoknál pontosan fordítva.

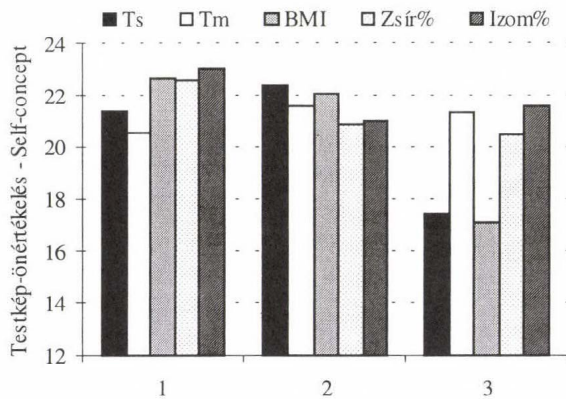
Testkép és testalkat

A vizsgálatban részt vett gyermekek szomatotípusa az életkor előrehaladtával lényegesen változott (1. táblázat, 4. ábra). A fiúk 13–14 éves kori centrális szomatotípusa 17 éves korra az mezomorf-endomorf mező felé mozdult el, a leányoké pedig a – fiúk átlagos szomatotípusához képest endomorf irányba eltolódva – az egyensúlyos endomorf tengelyen mozdult el a centrális tartományból az endomorfia dominanciájának erősödése mellett. Ezek miatt a jelentős életkori különbségek miatt a szubjektív testkép és a testalkat közötti feltételezett kapcsolat vizsgálatát az életkor figyelembe vételével végeztük el (5. ábrán a korcsoportok életkorával nő a jelek mérete).



Ts: testsúly - body weight,
 Tm: testmagasság - body height
 Zsír% - fat percentage
 Izom%: - muscle percentage
 Csoportok - Groups
 1: < M - 1 SD
 2: M ± 1SD
 3: > M + 1 SD

2. ábra: Testkép-önértékelés a testsúly, testmagasság és testösszetétel függvényében fiúknál.
 Figure 2: Self-concept scores of body image related to body weight, height and body composition in boys.



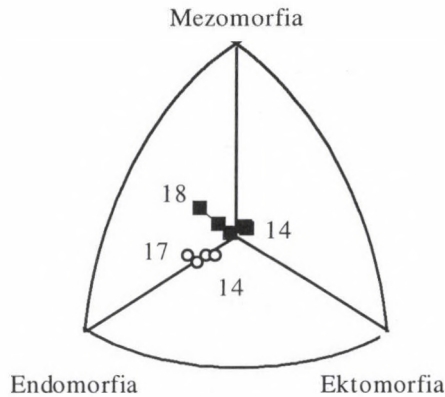
Ts: testsúly - body weight,
 Tm: testmagasság - body height
 Zsír% - fat percentage
 Izom%: - muscle percentage
 Csoportok - Groups
 1: < M - 1 SD
 2: M ± 1SD
 3: > M + 1 SD

3. ábra: Testkép-önértékelés a testsúly, testmagasság és testösszetétel függvényében leányoknál.
 Figure 3: Self-concept scores of body image related to body weight, height and body composition in girls.

1. táblázat. Az átlagos szomatotípus életkori alakulása.
Table 1. Average somatotypes by age.

Fiúk - Boys			Életkor – Age (év-yr.)	Leányok - Girls		
I.	II.	III.		I.	II.	III.
3,3	– 3,7	– 3,7	14	4,5	– 3,2	– 3,3
3,3	– 3,8	– 3,7	15	4,0	– 3,0	– 3,3
3,5	– 3,7	– 3,5	16	4,6	– 3,0	– 3,1
3,8	– 3,8	– 3,4	17	4,8	– 3,2	– 3,0

I: endomorfia - endomorphy
II: mezomorfia - mesomorphy
III: ektomorfia - ectomorphy komponens – component



4. ábra: Szomatopontok életkori alakulása (■: Fiúk, ○: Leányok).
Figure 4: Average somatoplots by age (■: Boys, ○: Girls).

A testkép alapján képzett alcsoportok szomatopontjainak szomatomezők közötti eloszlását elemezve a következők állapíthatók meg. A testükkel elégedetlen leányok alcsoportjának szomatopontjai egy élesen körülhatárolt típus, az mezomorf-endomorf, azaz azonos erősségű és dominanciájú mezomorfiával és endomorfiával jellemezhető testalkati típus körül rendeződtek el a testükkel elégedettek alcsoportja centrális, mezomorf-endomorf, egyensúlyos endomorf és endomorf-ektomorf típusok közötti széles skálán elhelyezkedő szomatopontjainak eloszlásával szemben.

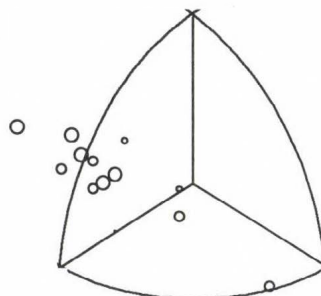
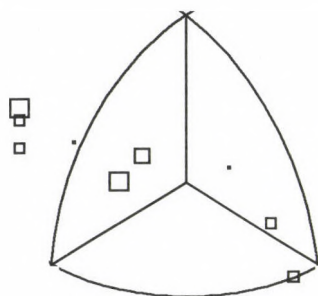
Ellentétben a leányoknál tapasztaltakkal a fiúk testkép-önértékelését testalkatuk típusa kevésbé befolyásolta: a testükkel elégedetlen fiúk testalkata nem csoportosult néhány szomatomező köré, azonban a negatív testkép-önértékelésűek alcsoportjában jelentős volt az extrém testalkati típusúak aránya (5. ábra).

Testkép -
Self concept

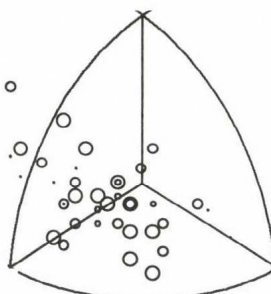
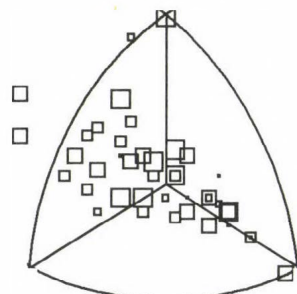
Fiúk - Boys

Leányok - Girls

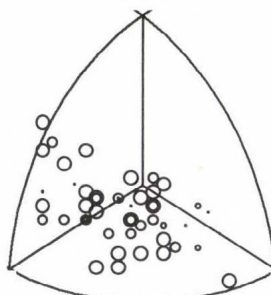
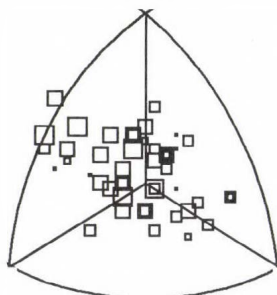
1



2



3



□ 17 éves (yrs)
□ 16 éves (yrs)
□ 15 éves (yrs)
■ 13-14 éves (yrs)
•

○ 17 éves (yrs)
○ 16 éves (yrs)
○ 15 éves (yrs)
• 13-14 éves (yrs)
•

1: negatív testkép-önértékelésük - group of negativ self concept
2: átlagos testkép-önértékelésük - group of avarage self concept
3: pozitív testkép-önértékelésük - group of positiv self concept

5. ábra: Egyedi szomatopontok a testkép-önértékelés szerint.
Figure 5: Individual somatoplots by self concept.

Összegzés

Szubjektív testképünk, mely a környezetünkben élők visszajelzései, a kor divatja és szépség ideálja és testünk arányainak, formájának, jellemzőinek folytonos összehasonlítása függvényében folyamatosan változik, önértékelésünkben, önmagunk elfogadásában nagyon fontos szerepet játszik.

Az ember testalkatának életkori elemzése azt bizonyította, hogy humán növekedésment legintenzívebb növekedési, érési folyamatainak életkori periódusában, a pubertáskorban a gyermeki, enyhe nemi dimorfizmust mutató testalkatból, melyet a Heath-Carter-féle szomatotípus komponensek viszonylagos egyensúlya jellemez, kialakul a nemekre jellemző felnőttkori testalkat. A két nem eltérő ütemű abszolút és relatív zsírtartalmának növekedésmentete – a leányok fokozottabb zsírfelhalmozásának – eredményeként a leányok endomorfiája egyre kifejezettebbé válik, testalkatuk az endomorfiás, míg a fiúk testalkata az ektomorfiás testalkati tartományok felé tolódik el (Bodzsár 1999, 2002). A testforma pubertáskori proporcionális változásait tehát a testösszetételbeli változások is kísérik.

Tanulmányunkban pubertáskorú gyermekek budapesti mintájában a testösszetételnek és a testalkatnak a szubjektív testkép-formáló hatását vizsgáltuk. A testtömeg-index (BMI) alapján történő tápláltsági állapot kategóriák mintán belüli gyakoriságai alapján kimutatható volt, hogy valójában már a vizsgálatokon való megjelenés is információt nyújtott a gyermekek szubjektív testképéről, ugyanis túltáplált, illetve kövér leányok az önkéntes vizsgálatokon meg sem jelentek.

Vizsgálatunk során megállapítást nyert, hogy a felhasznált testméretek illetve testösszetételi mutatók közül a fiúk önértékelését a testmagasság, illetve testük izomossága és testük teltsége egyaránt jelentősen befolyásolta: minél nagyobb testmagasság, testmagasságukhoz képest relatíve kis testsúly, melyben minél nagyobb arányt képvisel az izomzat jelentette a fiúk számára az ideális testformát, életkoruktól függetlenül. Eredményeink alapján igazolást nyert, hogy a leányok önértékelésére testsúlyuk, testük zsír-, illetve izomtartalma volt jelentős hatással: a leányok szemében a minél kisebb testsúly, abban is a minél kisebb arányú zsír- és izomtartalom jelenítette meg az ideális testformát.

A testalkat egészének testkép-önértékelést befolyásoló hatása vizsgálatok kiderült, hogy a testükkel elégedett leányok körében függetlenül attól, hogy 13–17 éves kor közötti életkori periódus természetes kísérője a zsírosság, az endomorfia komponens dominanciájának megerősödése, a nőies testalkat kialakulása, az életkorral nem változott számukra ideális testforma: megfigyelhető volt, hogy nem nőtt az életkorral változó átlagos testalkati típusok gyakorisága, illetve életkortól függetlenül a leányok a zömökebb testformát tartották a legkevésbé kívánatosnak. Ezzel szemben a fiúk testkép-önértékelésében testalkatuk típusa kisebb, míg testalkatuk extrém jellemzői jelentősebb szerepet töltött be, a negatív testkép-önértékelésük testformáját – szemben a testükkel elégedettek csoportjainak testformájával – a szomatotípus valamelyik komponensének dominanciájával jellemezhető extrém testalkati típusok írták le.

Végezetül szeretnénk hangsúlyozni, hogy eredményeink tájékoztató jellegűek, a pubertáskorúak egy lényegesen nagyobb, reprezentatív mintájának komplex vizsgálatának keretében tervezzük a szomatikus és a pszichés fejlődés közötti kapcsolat elemzését.

Köszönetnyilvánítás: Ez a tanulmány az Országos Tudományos Kutatási Alap támogatásával készült (T034872).

Irodalom

- Bodzsár, É. (1999): *Humánbiológia. Fejlődés: növekedés és érés*. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest.
- Bodzsár, É.B., Susanne, C., Prokopec, M. (2000, Eds) Eötvös Kiadó, Budapest.
- Bodzsár, É. (2001): *A pubertás auxológiai jellemzői*. Humanbiol. Budapest., Suppl. 28.
- Bodzsár, É. (2003) *Humánbiológia–Élekorok biológiája: A pubertáskor*. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest.
- Brookover, W.B., Gottlieb, D. (1964): *A sociology of education*. American Book Company, New York.
- Carter, J.E.L., Heath, B.H. (1990): *Somatotyping – development and application*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Dainow, S. (1992): *Segítség! Serdülők!* Park Könyvkiadó, Bp.
- Davidson, H.H., Lang, G. (1960): Children's perception of their teachers feelings toward them related to self-perception, school achievement, and behavior. *Journal of Exceptional Education*, 29: 107–118.
- Drinkwater, D.T., Ross, W.D. (1980): Anthropometric fractionation of body mass. In: Ostyn, M., Beunen, G., Simons, J. (Eds) *Kinanthropometry II*. Baltimore, University Park Press, 178-189.
- Hebbelinck, M., Duquet, W., Ross, W.D. (1973): A practical outline for the Heath–Carter somatotyping method applied to children. In *Pediatric Work Physiology Proceeding, 4th International Symposium*. Wingate Institute, Israel, 71–84.
- Pauly, I., Lindgren, T. (1976): Body Image and Gender Identity. *Journal of Homosexuality*, 2; 133–142.
- Szmodis, I., Mészáros, J., Szabó, T. (1976): Alkati és működési mutatók kapcsolata gyermek-, serdülő- és ifjúkorban. *Testnevelési és Sportegészségügyi Szemle*, 17: 255–278.
- Tanner, J.M. (1961): *Education and physical growth*. University of London, London.
- Vekerdy, T. (1986): *Kamaszkor körül*. Móra Ferenc Könyvkiadó, Budapest.
- Vikár, Gy. (1999): *Az ifjúkor válságai*. Animula Kiadó, Budapest.

Levelezési cím: Karkus Zsolt
Mailing address: Eötvös Loránd Tudományegyetem, Embertani Tanszék
Pázmány Péter s. 1/c
H-1117 Budapest
Hungary
karkus@ludens.elte.hu

A PANNONHALMI BENCÉSEK ÉLETKORA ÉS HALÁLOKA

Czékus Géza

Újvidéki Egyetem, Tanítóképző Kar, Szabadka, Jugoszlávia

Czékus G.: *Benedictines' age and cause of death in Pannonhalma.* On the basis of the Pannonhalmian Abbey's Catalogue and register of births, marriages and deaths we got access to some biodemographic data. We established the age of the monks according to their age group, the youngest and the eldest monks' age. We also touched upon the age of the 137 deceased monks in Pannonhalma. We examined the Benedictines' caused of death, too. The registered deaths have been classified.

Keywords: Benedictines; Age; Cause of death.

Bevezetés

Több, mint ezer esztendeje szent ez a hely számunkra, magyarok számára, hiszen 996-ban Géza nagyfejedelem Itáliából és Csehországból érkező bencés missziósokat telepített le Pannónia Szent Hegyén. A szerzeteseket Szt. István a keresztény eszmék terjesztésével és az európai kultúra meghonosításával bízta meg. A kolostoregyüttes századokon át a magyar egyházi és kulturális élet egyik fellegváraként működött. Ma is a mi „világörökségünk”, mely ablakként szolgál Isten valóságára és az egyetemes emberi kultúra értékeire egyaránt.

A bencések folyamatos tevékenysége 1786-ban megszűnt, ugyanis II. József rendelete alapján a „főapátság társadalmilag haszontalan intézmény”. 1802-ben I. Ferenc király engedélyezte a rendház újbóli működését. A Kongregációt 1950-ben részlegesen oszlatták fel. Az öt apátságból, 9 rendházból s a hozzátartozó gimnáziumból, továbbá a 26 plébániából álló Pannonhalmi Szent Benedek Rend két háza, a pannonhalmi és a győri rendház – három másik rendi közösséggel együtt – maradhatott meg korlátozott körülmények között. Ennek következményeként 1989-ben az 1950-ben még mintegy 300 főt számláló szerzetesközösség a felére zsugorodott, nagyobbik részük pedig már 60 év felett volt. Jelenleg 90 ünnepélyes fogadalmas monachus (szerzetes) és 8 növendék tartozik a Kongregációhoz (Várszegi 1997). Az apátság különböző intézményeiben ma mintegy ötszáz fő dolgozik.

Számos időse szerzetes gondozását a Pannonhalmán és Bakonybélben működő szociális otthonokban végzik.

A szűkös feljegyzésekből, hiányos anyakönyvekből mit tudhatunk meg róluk? Milyen idős korban haltak meg? Mi volt haláluk oka? Ezekre a kérdésekre kerestük a választ. A rendelkezésünkre álló adatokból egy kis csoportot különítettünk el, melyet a helyben, Pannonhalmán elhunytak alkottak. Mivel szinte mindenhol, a Kárpát-medence magyarok területéről voltak bencések, így származási helyük alapján nem csoportosítottuk őket.

Anyag és Módszer

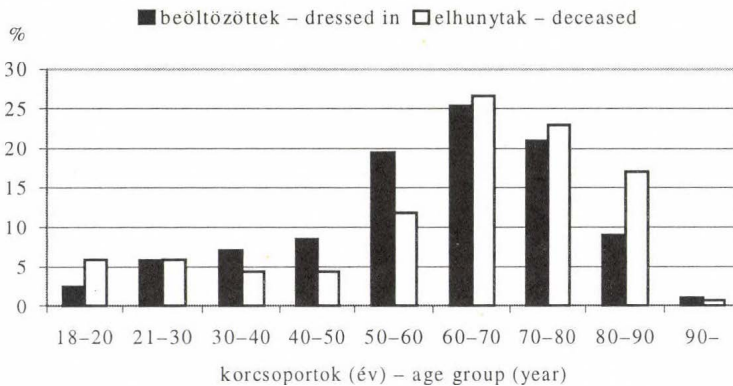
A Pannonhalmi Apátságba 1802-ben visszatértekről, és az őket követő újabb rendtársakról a Névár (Benkó 1987) tartalmaz információkat. Ebben megtalálható mindazok névsora, akik Pannonhalmán 1802-től beöltöztek. A 730 személy közül azok adatait külön is feldolgoztunk, akik Pannonhalmán hunytak el, hiszen azok az adatok Pannonhalmán vannak. Sajnos, az anyakönyvek hiányosak, így egyes bejegyzéshez nem is tudtuk hozzájutni. A Névár ugyan tartalmazza a legalapvetőbbeket, de a halálokok kiderítése nehezebb feladatnak bizonyult. Egyébként a halálokokat 1841-től vezetik.

Pannonhalmán 1802 és 1986 között 730-an öltöztek be, 714 személy adatait tudtuk felhasználni. Közülük Pannonhalmán 137 szerzetes halt meg, 135 adatait dolgoztuk fel.

Vizsgálati eredmények

A pannonhalmi bencések életkora

A Pannonhalmán 1802–1986 között beöltözött bencések korcsoport szerinti életkorát az 1. ábrán és az 1. táblázatban tüntettük fel.



1. ábra: A Pannonhalmán beöltözöttek és az ott elhunytak életkora korcsoportok szerint (n=714).

Figure 1: Age of the people, who became monks and who deceased in Pannonhalma according to age groups (n=714).

Az elhalálozások eloszlási gyakorisága aszimmetrikus. Legtöbben 60–70 éves korokban haltak meg, valamivel kevesebben 70–80 illetve 50–60 éves korokban. 50 éves korig alacsony volt a halandóság. A kilencven évet a vizsgált személyek 1%-a élte meg. A Pannonhalmán elhunytak életkora eltérő, ez főleg fiatal korban mutatkozik, akkor nagyobb volt a halandóság. Viszonylag kevesen haltak meg 50–60 éves korokban.

A Pannonhalmán beöltözöttek közül a legfiatalabb, 17,7 évesen, 1912-ben távozott az élők sorából. A legidősebb atya 96,9 évesen hunyt el 1946-ban.

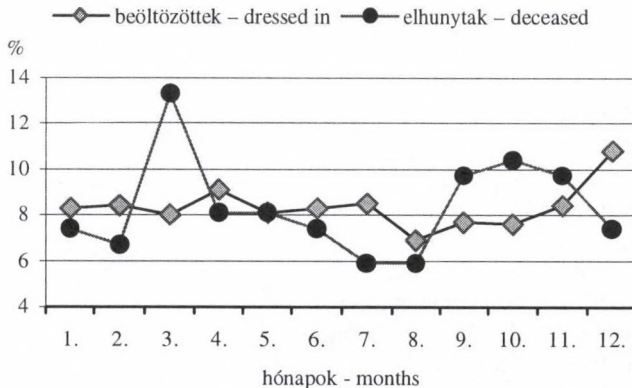
Átlagéletkoruk 59,91 év volt. A vizsgált időszakot 50–50 évre lebontva nem tapasztaltunk nagy eltérést: az 1850-ig elhunytak átlagéletkora 60,1 év volt, az 1900-ig

60,2, utánuk pedig 59,2 évet éltek. Az 1. diagramról leolvasható, hogy a beöltözöttek és a Pannonhalmán elhunytak nem azonos kort éltek meg, ez utóbbiak közül a 60–90 évet többen elérték. A legfiatalabb Gruber Kandid volt, 18,1 éves korában hunyt el (1887.). A legmagasabb kort Szakács Béla élte meg a maga 91,4 évével (1965-ben temették el).

1. táblázat. A pannonhalmi szerzetesek életkora.
Table 1. The age of the Pannonhalmian monks.

Korcsoport (Age group)	Beöltözöttek (dressed in)		Elhunytak (deceased)	
	N	%	N	%
– 20,00	18	2,52	8	5,93
20,01 – 30,00	42	5,88	8	5,93
30,01 – 40,00	51	7,14	6	4,44
40,01 – 50,00	61	8,54	6	4,44
50,01 – 60,00	139	19,47	16	11,85
60,01 – 70,00	181	25,35	36	26,67
70,01 – 80,00	150	21,01	31	22,96
80,01 – 90,00	64	8,96	23	17,04
90,01 –	8	1,12	1	0,74
Összesen (Total):	714	99,99	135	100,00

A Pannonhalmán beöltözöttek elhalálozásában két csúcs figyelhető meg. A legkritikusabb hónap a nyirkos december, és április, míg a legcsendesebb a július és augusztus (2. ábra). A Pannonhalmán elhunytak halálozási görbéje eltérést mutat. Szintén két csúcs figyelhető meg, de ezek őszi és tavaszi hónapok: a március és az október. Különösen a márciusi adatok térnek el. A nagy minta 8%-a halt meg ebben a hónapban, ezen belül viszont, a helyben meghaltak valamivel több, mint 13%-a.



2. ábra: A Pannonhalmán beöltözöttek (N = 714) és elhunytak (N = 135) elhalálozása hónapok szerinti bontásban.

Figure 2: The people, who became monks (N=714) and who deceased (N=135) in Pannonhalma broken down into monthly figures.

Halálokok

Sok helyen hiányosak az adatok, máshol pedig nem a halált kiváltó okot, hanem a tüneteket írták le. Az 1980-as évek elején pedig megszűnt a bejegyzés.

Tudomásunk szerint az első bejegyzés Orsonics Odó apát neve mellé került, aki 1858-ban, 52,6 éves korában aggkórban szenvedett ki.

A magyar elnevezéseket nem minden esetben írták a ma használatos hivatalos nomenklatúra szerint (Brencsán 1993, Farkas 2000). Az anyakönyvben a korabeli elnevezések is szerepelnek, ezeket is feltüntetjük.

A 2. táblázatban felsoroltuk mindazokat az okokat–jeleket, melyek a Pannonhalmán elhunyt bencés szerzetes halálát okozták.

2. táblázat. A Pannonhalmán elhunyt bencések haláloka.
Table 2. The cause of death of the monks deceased in Pannonhalma.

aggkori végelgyengülés (végkimerülés)	rák, máj
aggkori végkimerülés	rák, nyelvcső
agyintoratio (?)	rák, rosszindulatú kötőszöveti daganat áttételekkel
agylágyulás	rák, vastagbél
agy–szélhűdés	szívasztma
agyvérzés	szívbjaj, szervi
bélelzáródás	szívbénulás
cukorbetegség	szívelégtelenség
érelmeszesedés	szív–hűdés
gutaütés	szívizom elfajulás
gyomorvérzés	szív kimerülés
hashártyalob	szívkoszorú elzáródás
hólyagműtét utáni állapot	tuberkulózis
keringési elégtelenség	tüdő hűdés
keringési elégtelenség, akut	tüdőgyulladás
koszorúér rögösödés	tüdővész
Koszorúér-meszesedés	tüdővizenyő
magas vérnyomás	végelgyengülés
rák, alsó állkapocs rosszindulatú daganata	vérrög beékelődése a tüdőbe
rák, gyomor	vérszegénység
rák, hólyag	vesedaganat

Érdemes megjegyezni, hogy néhány esetben több diagnózist is felállítottak:

- agyvérzés és magas vérnyomás (két eset),
- érelmeszesedés, agyvérzés és gyomorrák,
- érelmeszesedés és szervi szívbjaj,
- érelmeszesedés és hólyagműtét utáni állapot,
- koszorúér-meszesedés és magas vérnyomás,
- tüdőgyulladás és agyvérzés
- tüdőlob és gümőkór,
- vérrög beékelődése a tüdőbe és szervi szívbjaj,
- vérszegénység és vészes vesedaganat.

Ezen okok egyike általában a vérkeringés megbetegedésének valamely fajtája.

Az ENSZ Egészségügyi Világszervezete (WHO) által összeállított betegség-lista alapján (Baković 1996) minden betegség besorolható a 21 csoport egyikébe. Tekintettel a nagyszámú végelgyengülésben elhunyra, ezt a halálokat kiemeltük a XVIII. csoportból és „A”-val jelöltük. Munkánkban ezt a felosztást követtük (a nem szükséges kihagyva).

Egy eset kivételével valamennyi halálokl jól meghatározott. A bejegyzett halálokok kilenc csoportba tartoznak. Szembetűnő a keringési szervek megbetegedésének rendkívül magas száma (az esetek csaknem 60%-a). Valószínű, hogy a végelgyengülés is az erős érlemeszesedés eredménye volt. Egy kivételével valamennyien 50 évnél idősebbek voltak. A fertőző betegségben eltávozottak aránya viszonylag alacsony (Czékus 1997, 2002). Igaz, ezek a betegségek elsősorban a gyerekeket tizedelték meg. Esetünkben a tüdővész (Phthisis) és a gümőkört (TBC) jegyezték fel.

3. táblázat. A halálozások megoszlása halálokok szerint.
Table 3. Devision of the mortality according to the caused of deaths.

Halálokok (Caused of death)	N	%
I. Fertőzések és élősködők által okozott megbetegedések	6	7,14
II. Daganatos megbetegedések	9	10,71
III. Vér és vérképzőszervek betegségei	1	1,19
IV. Endokrin, táplálkozási és anyagcsere betegségek	1	1,19
V-VI. Lelki sérülések, viselkedészavarok, és az idegrendszer betegségei	1	1,19
IX. A keringési szervrendszer betegségei	49	58,33
X. A légzőszervrendszer megbetegedései	7	8,33
XI. Az emésztőszervrendszer betegségei	4	4,76
„A” Végelgyengülés	5	5,95
Ismeretlen	1	1,19
Együtt (Total):	84	99,98

Feltűnő, hogy a bőr és bőralatti szövetek betegségeiben, a csontváz, az izomrendszer és kötőszövet betegségeiben, a húgy- és ivarszervek betegségeiben senki sem halt meg. Nem találtunk balesetre, mérgezésre, erőszakos halálra utaló bejegyzést sem. Külső tényezők okozta megbetegedéssel (közlekedési szerencsétlenség, háborús veszteség, stb.) sem találkoztunk.

Összefoglalás

Munkánkban a pannonhalmi bencések elhalálozására vonatkozó adatokat és azok feldolgozott eredményeit ismertetjük. Az 1802–1986-os időszakban összesen 730 szerzetes hunyt el, közülük Pannonhalmán 137. Elmondható, hogy a 180 éves időszakban az elhunytak átlagéletkora 60 év körül volt, attól függetlenül, hogy mely időszakra van szó. Legtöbbjük 60–70 éves korában távozott az élők sorából. Kilenc személy élte meg a 90. életévét. A Pannonhalmán beöltözöttek és ezen belül a Pannonhalmán elhunytak között különbség mutatkozik: utóbbiak között több volt a fiatal (30 évesnél fiatalabb) és a 80 évnél idősebb.

84 esetben ismert a halálok is. Legtöbb bencés a keringési szervrendszer valamely betegségében hunyt el. Gyakoribb halálokok voltak a daganatos megbetegedések és a légzőszervek betegségei. Fertőző betegségben aránylag kevesen szenvedtek ki.

*

Köszönetnyilvánítás: Köszönettel tartozunk a pannonhalmi Reichardt Aba bencés szerzetesnek és Imre Lászlónénak, a pannonhalmi Polgármesteri Hivatal anyakönyv-vezetőjének.

Irodalom

- Baković, T. (Szerk.) (1996): *Medjunarodna klasifikacija bolesti*. Savezni zavod za zaštitu i unapredjenje zdravlja, Savremena administracija, Beograd.
- Benkó, P., Legányi, N. (1987): *A Pannonhalmi Szent Benedek Rend NÉVTÁRA 1802–1986*. Győr.
- Brencsán, J. (1993): *Orvosi szótár*. Akadémia, Budapest.
- Czékus, G. (1997): Szabadka XIX. század végi népesedési jellemzői. *Bácsország*, 8: 6.
- Czékus, G. (2002): Kishegyes múltja a demográfiai adatok tükrében. *Logos*, Tóthfalu.
- Farkas, Gy., Hajnal K. (2000): A betegségek népi elnevezése. *Anthrop.Közl.*, 41: 117–126, Budapest.
- Várszegi, A. (1997): A Magyar Bencés Kongregáció. *Vigilia*, 10.

Levelezési cím: Czékus Géza
Mailing address: Újvidéki Egyetem, Tanítóképző Kar Szabadka
24000 Szabadka
Dinári u. 3.
Jugoszlávia
czekusg@yunord.net

A SOMOGY MEGYEI 10–15 ÉVES TANULÓK BIOLÓGIAI FEJLETTSÉGE ÉS FIZIKAI ERŐNLÉTE A XX. SZÁZAD VÉGÉN (PhD értekezés tézisei)

Suskovics Csilla

Kaposvári Egyetem, Csokonai Vitéz Mihály Pedagógiai Főiskolai Kar,
Testnevelés Tanszék, Kaposvár

Suskovics, Cs.: *Biological development and physical fitness of 10 to 15-year-old children in County Somogy at the end of the 20th century.* A cross-sectional growth study in 3377 children living in County Somogy was carried out in 1995–97. The aim of this study was (1) to identify and analyse body measurements and maturation of 10- to 15-year-old children at the end of 20th century in County Somogy; (2) to analyse secular changes in growth and maturation in Kaposvár during the 20th century, to compare these data with the standards of Hungarian National Growth Study (HNGS), carried out in the middle of the eighties and within the County Somogy results; (3) to assess the children's physical fitness, to compare their performance with the reference values of the HNGS and those of the County Somogy, to analyse the relationship between body development, sexual maturity and physical performance.

The new scientific results are as follows:

(1) Figures of body development of 10- to 15-year-old children, observed in the late nineties of the last century have been calculated. These show that the pubertal growth spurt is around the age of 11–13 in girls and around the age of 12–14 in boys in county Somogy today. In county Somogy not only girls, but also boys tend to mature sexually earlier than the national average and earlier than in most regions of the country. The age at menarche for girls is $m=12,70$ yrs, boys' age at oigarche is $m=13,17$ yrs.

(2) Secular changes in growth and maturation have all shown a positive trend in Kaposvár throughout the last century. The results of the last survey demonstrate that this trend is slowing down, significant socio-economical changes are in the background of this phenomenon. In our days children in county Somogy are heavier and taller than the county and the national average of 15 years ago. Growth changes show positive trends in length, trunk breadth and trunk circumference measurements. The breadth and circumference measurements of the limbs show practically no change. Skinfold thickness in girls, except the subscapular skinfold, has decreased but all average values are still higher than the national average except that of the calf skinfold. At same time the values of skinfold thickness of boys have exhibited a further slight increase. They exceed the national average in each measurement. The age at menarche has become higher during 15 years. This indicates a negative trend in the course of changes of sexual maturity.

(3) In county Somogy, the boys' physical performance is better in all tests than that of the girls. This is caused by their different biological and social backgrounds. The difference between the two sexes' performance is the smallest at the age of 12. This is due to the fact that girls' body development, maturity, the pubertal growth spurt in growth and maturation, and in consequence, increase of motor performance sets in earlier than in boys. After elapse of 15 years, the children show an improved performance in almost all physical tests, as compared to the earlier survey in Somogy. On the basis of the results it can be declared that boys and girls in county Somogy

generally showed a physical fitness exceeding the national average in the late nineties. The more mature children's body measurements are bigger in both sexes. In performance tests where absolute strength is decisive more mature girls do better, while in the other tests where relative strength is dominant they perform equally or poorer. The more mature boys exhibit better results than their less mature contemporaries except the Cooper-test (basic endurance).

Keywords: Growth; Development; Body measurements; Maturation; Secular changes; Physical fitness; Changes in growth, maturation and physical performance.

Bevezetés

E tanulmány célja az Országos Növekedésvizsgálat (Eiben és mtsai 1991) Somogy megyében történt (Eiben és mtsai 1990) 15 éves utánvizsgálata a 10–15 éves korosztályra vonatkozóan. Az Országos Növekedésvizsgálatra 1982–85 között került sor (ezen belül a somogyi vizsgálatra 1982-ben) amely a 3–18 évesek 1,5%-ára terjedt ki. A vizsgálati program egy antropometriai és egy, a fizikai erőnlétet vizsgáló programból állt, valamint egy kérdőívet tartalmazott a gyermekek szocio-demográfiai háttéréről. A kapott eredményeket felhasználva publikálták a 3–18 éves gyermekek növekedési standardjait (Eiben és Pantó 1986, 1987–88). Somogy megye egész területét érintő vizsgálatot korábban nem végeztek.

Több mint 10 évvel a vizsgálatok befejezése után egy regionális utánvizsgálat terve született meg. Ezt fontosnak találtuk azért is, mert a rendszerváltás után a megváltozott politikai és gazdasági viszonyok hatására az emberek többségének az életkörülményei megváltoztak. Az életszínvonal csökkent, a szegénység egyre nagyobb méreteket ölt, a lakosság egészségi állapota romlott. Ezek a változások jelentősen befolyásolják a gyermekek növekedését, fejlődését és közvetve fizikai teljesítményüket is. A vizsgálat célja a következők voltak:

– A XX. század végi Somogy megyei 10–15 éves gyermekek testméreteinek elemzése valamint nemi éréseinek vizsgálata.

– A kaposvári 10–15 éves gyermekek testfejlődésében bekövetkező szekuláris változások vizsgálata a korábbi kaposvári növekedésvizsgálatok segítségével. A vizsgált Somogy megyei gyermekek testi fejlettségének összehasonlítása az Országos Növekedésvizsgálat standardjaival és ezen belül a somogyi adatokkal.

Hipotézisem szerint a pozitív szekuláris trend e térségben még jelen van, így a testméretek zöme nagyobb értékeket mutat, mint korábban, ugyanakkor a növekedés mértéke lassulhatott. A leányok menarche korában fellelhető szekuláris változás az utóbbi évek vizsgálatai alapján, valószínűleg lelassul.

– Állapotdiagnózist adni a gyermekek fizikai erőnlétére, valamint a teljesítmények összehasonlítása a nyolcvanas években zajló országos növekedésvizsgálat referenciáértékeivel és Somogy megyében regisztrált adataival. A testi fejlettség és a fizikai teljesítmények közötti összefüggések feltárása. A leányok és fiúk fizikai képességeiben fellépő tendenciáinak tanulmányozása a szexuális fejlettség különböző fokán.

Tudjuk, hogy a testi fejlettség és a fizikai erőnlét között összefüggés van, és mivel véleményem szerint a gyermekek manapság fejlettebbek, mint az előző vizsgálat idején, így teljesítményükben is javulás várható.

A relatíve érettebb leányok és fiúk abszolút testméretei meghaladják az azonos korú szexuálisan éretlenebb társaik testméreteit. A leányok testtömegének gyarapodását főleg a bőr alatti zsírréteg mennyiségének növekedése okozza, míg a fiúkét megnövekedett

izomtömegük. Ezért hipotézisem szerint, mivel a testi fejlettség és a biológiai érés szoros kapcsolatban áll egymással, így a leányoknál azoknál a motoros próbákban, melyek eredményességében a testtömegnek, mint fizikai tényezőnek, döntő szerepe van, a szexuálisan érettebb leányok jobban teljesítenek, a többi próbában viszont nem mutatkozik különbség, vagy gyengébben teljesítenek. A nemi érés magasabb fázisában lévő fiúknak viszont jobbak lesznek az eredményeik.

Anyag és Módszer

A PhD. értekezés alapját Somogy megye 98 településén (8 város és 90 község) élő, 3377 (1614 leány és 1763 fiú) 1995–97-ben végzett, keresztmetszeti vizsgálata képezi. A reprezentatív mintavétel 20%-os volt. Az antropometriai program keretén belül 18 testméret adatait rögzítettem (Martin és Saller 1957, Tanner és mtsai 1969). A menarche- és oigarchekor mediánjának meghatározásához status quo módszerrel felvett adatok szolgáltak. A kaposvári szekuláris trend vizsgálatánál természetesen csak a kaposvári gyermekekről gyűjtött információkat használtam fel és ezeket összevetve a korábbi kaposvári kutatások eredményeivel (Véli 1936, 1948, 1954, 1956, 1967, 1968, Bodzsár és Véli 1980, Környei és mtsai 1980, 1983) elemeztem a XX. század szekuláris változásait a növekedésben és az érésben. A kutatás a kondicionális képességekre, így az erő a gyorsaság és az állóképesség vizsgálatára is kiterjedt. E három alapvető képességet néhány motoros próbában (kézi szorítóerő, tömöttlabda lökés, helyből távolugrás, Sit-up próba, Burpee-teszt, 60m-es síkfutás, Cooper-teszt) nyújtott teljesítményértékek alapján jellemeztem.

A menarche- és oigarchekor mediánjának meghatározása a status quo módszerrel gyűjtött adatokból probit analízissel történt (Weber 1969).

Az adatok elemzéséhez meghatároztam az egyes csoportok átlagait, szórásait, minimum és maximum értékeit valamint az utóbbiak alapján variáció terjedelmüket.

A nemek közötti különbségek szignifikancia szintjének tesztelése kétmintás t-próbával, vagy ha az F-próba szignifikáns eltérést eredményezett, Welch-féle d-próbával történt (Hajtman 1971). A korcsoportok középértékeinek összehasonlítását egyszempontos varianciaanalízissel, a páronkénti összehasonlításokat Scheffé-féle próbával végeztem. A számításokhoz, a próbák előtt azokat a testméreteket (pl. bőrredővastagságok), ahol ez szükséges volt, transzformáltam. A szekuláris trend szemléltetésére percentilis görbéket használtam. A tendenciák vizsgálatához regressziós görbét, trendvonalat illesztettem az elemzendő pontsorozatokra. Ezzel az eljárással a változás irányán kívül, a változás ütemének sebességét elemeztem. Az Országos Növekedésvizsgálat Somogy megyei átlagértékeit a jelen minta átlagértékeivel kétmintás t-próbával, illetve d-próbával hasonlítottam össze. Ugyancsak e két próbát alkalmaztam a fizikai teljesítményben bekövetkező változások regisztrálásához. A testfejlettség és a kondicionális képességek kapcsolatát korrelációs vizsgálattal elemeztem (Füstös és Kovács 1989).

Vizsgálati eredmények és azok értékelése

A kutatási célkitűzések alapján az eredmények az alábbiakban foglalhatók össze:

A Somogy megyei 10–15 éves leányok és fiúk testméretei és nemi érése

A leányok *testtömege* csaknem 14 éves korig nagyobb, mint a fiúké. Ezt a leányok korábbi serdülése, érése okozza. A legnagyobb gyarapodás a leányoknál 12–13 éves korban van, bizonyítva a menarche (menarchekor $m=12,70$ év) és a testtömeg szoros kapcsolatát. A testtömeg növekedési tempójának maximumát (PWV) ekkor éri el. A fiúk pubertáskori növekedési lökése a testtömegben később következik be, mint a leányoknak. Ez 13–14 év közé tehető.

A *hosszméret*ek növekedésénél a PHV a PWV előtt jelentkezik. A mintában a PHV a leányoknál 11–12, a fiúknál 12–14 év között lép fel. Az alsó végtaghossz serdülőkori növekedési lökése korábban mutatkozik, mint a törzsé. A fiúk végtagjainak növekedése intenzívebb, mint a leányoké.

A *törzsszélességi méretek* csúcsebbsége a leányoknál és a fiúknál egyaránt 12 és 13 éves kor körül van, a leányoknál ugyanakkor ez nem jelentkezik annyira markánsan, mint a fiúknál. A felnőtt nőre, ill. férfira jellemző testarány: a relatíve keskeny váll és széles csípő a nőknél, valamint széles váll és keskeny csípő a férfiaknál, a vizsgált korintervallumban, főleg annak vége felé, már kezd körvonalazódni.

A *condylusszélességekben* a nemi dimorfizmus már korán megmutatkozik: a férfiakra jellemző vaskos csontozat és a nőkre jellemző gracilis csontváz már jóval a felnőttkor előtt kialakul. A nemek közti különbség erőteljesebb a felső végagnál, mint az alsón. A növekedés mértéke a PHV idején a legintenzívebb.

A *kerületi méretek* nagyon érzékenyen reagálnak a környezet változásaira. A mellkas kerületnél a leányoknál nem határolható be pontosan a serdülő kori növekedési csúc, valószínű, hogy a nagyobb környezeti befolyásoltsága miatt. Fiúknál 12–14 éves kor között gyorsul fel a növekedés. A felkar fiziometriás mérete 12 éves kortól mutat egyre nagyobb különbséget a két nem között, ami a fiúk fejlettebb izomrendszerét feltételezi. Az alszárkerület viszont a leányoknál nagyobb. A végtagok kerületi méreteinek növekedési csúc sebessége a leányoknál 12–13, a fiúknál 12–14 év.

A *bőrredővastagságok* esetében a leányok közéértékei a teljes vizsgált korintervallumban nagyobbak, mint a fiúknál. A subcutan zsírréteg növekedési tempója a PHV időszakában csökken, sőt a testzsír abszolút tömege is kisebb lesz vagy stagnál. A leányoknál 12 éves kortól a bőr alatti zsírréteg felhalmozási sebessége nagymértékben felgyorsul. Ezzel szemben a fiúknál 13 éves kor után is fogyatkozik a végtag méreteknél, a törzs méreteinél pedig elhanyagolható a gyarapodás. A növekedés folyamán megváltozik a zsíreloszlás is. A zsír mennyisége leginkább a csípőn, majd az alszáron, a lapocka alatt és a tricepszon halmozódik fel.

A *leányok és fiúk biológiai érésére* vonatkozó vizsgálat alapján a Somogy megyei leányok menarchekor mediánja $m=12,70$ évnél adódott (conf. int.: 12,45–12,97). A fiúk oigarchekor mediánja: $m=13,17$ év (conf. int.: 12,97–13,47).

Szekuláris változások a növekedésben és az érésben

A kaposvári szekuláris változásokat a növekedésben és az érésben hetven ill. ötven évet átfogva követhetjük nyomon. A vizsgálatok többsége a testtömegre és a testmagasságra vonatkoztak. A 40-es évek végétől kezdve a menarchekorra is gyűjtöttek adatokat, így erre vonatkozóan is rendelkezünk információval. A szekuláris változásokat nyomon követve megállapítható, hogy mind a testtömeg, mind a termet értékek növekedtek az egyre későbbi vizsgálatok során, a leányok és a fiúk esetében egyaránt. Ez alól a közvetlenül a II. világháború után rögzített testméretek sem kivételek. A szekuláris változások Kaposváron, a század folyamán végig pozitív irányúak. Ennek hátterében pozitív gazdasági és társadalmi tényezők, valamint populációs változások állnak. A század végére a szekuláris trend lassulást jelez. Ennek oka valószínűleg a rendszerváltást követő gazdasági, politikai változásokban keresendő. A kaposvári leányok nemi érésének szekuláris változásai ugyancsak a pozitív trendet erősítik, mely azonban a 90-es évek végére egyre csökkenő intenzitást mutat. Annak megállapításához, hogy a szekuláris trend, hogyan változik az elkövetkező időszakokban, további vizsgálatok szükségesek.

A Somogy megyei változások a növekedésben és az érésben 15 év változásait regisztrálja. Az Országos Növekedésvizsgálat Somogy megyei 15 éves utánvizsgálata a 10–15 éves gyermekek növekedésváltozásának lassulását jelzi. Ez azonban különböző mértékben nyilvánul meg az egyes korosztályoknál, valamint a különböző testméreteknél. A 10 évesek minden testmérete, a végtagok szélességi és kerületi méretei kivételével, szignifikánsan nagyobbak, mint a nyolcvanas évek elején. A 11–14 éveseknél, bár a középértékek emelkedtek, többnyire nem jelentős az eltérés. A 15 évesek esetében vagy csökkentek a méretek vagy nem történt változás. Szignifikánsan azonban nem mutatható ki különbség. Ma a Somogy megyei gyermekek nehezebbek és magasabbak, mint 15 évvel ezelőtt. A növekedésváltozások a hosszúsági, a törzsszélességi és a törzskerületi méreteknél pozitív változásokat mutatnak. A végtagok szélességi és kerületi méretei gyakorlatilag nem változtak. A bőrredővastagság értékek a leányoknál, a lapocka alatt mért bőrredő kivételével, csökkentek, ugyanakkor az alszáron mért érték kivételével, így is magasabbak, mint az országos átlagok. A fiúk bőrredővastagsága ugyanakkor kismértékben tovább növekedett. Az országos átlagot minden esetben meghaladják.

A kilencvenes években a Somogy megyei leányok menarchekora negatív irányú változást jelez.

A Somogy megyei 10–15 éves gyermekek fizikai teljesítőképessége

A gyermekek teljesítménypróbákban elért eredményeiről összefoglalóan elmondhatjuk, hogy a fiúk minden korcsoportban jobb teljesítményt nyújtanak, mint a leányok. Ez a különbség a leányok és fiúk között eltérő biológiai és szociális hátterükben keresendő. A két nem teljesítménye közti különbség többnyire 12 éves korban a legkisebb. Az ebben az életkorban adódó kisebb nemi különbség a teljesítményben a leányok testi fejlődésében, érésében, a fiúkhoz képest korábban bekövetkező serdülőkori növekedési lökésüknek a motorikus teljesítőképességben is megmutatkozó hatásának tulajdonítható. Azoknál a vizsgálatoknál, amelyek a leányok statikuserejére és a kar explozív erejére vonatkoznak 14 éves korig folyamatosan nőnek középértékek. A többi próbánál általában 12–13 éves korig emelkednek a középértékek. Figyelembe véve a

menarche mediánkort ($m=12,70$ év), az eredmények alátámasztják, hogy az első menstruáció jelentkezése után a leányok fizikai teljesítménye, a statikus erőt és a kar maximális izomerejét kivéve, már nem javul. A fiúk teljesítménye sok esetben 15 éves korig folyamatosan javul. A fiúknál a legtöbb teljesítménypróba serdülési lökést mutat. Bár általában nincs kifejezett, markáns változás, látványos javulás az eredményekben, mégis a legjellemzőbben a PHV (12–14 éves kor) időszakában fejlődnek leginkább erejüket, gyorsaságukat és állóképességüket tekintve.

Tizenöt év elteltével a gyermekek fizikai teljesítménye majd minden próbában javul a korábbi somogyi vizsgálatához képest. A teljesítmény javulása a növekedésben tapasztalt változásokkal magyarázható. Manapság a Somogy megyei gyermekek testileg fejlettebbek, testméreteik nagyobbak, mint a nyolcvanas években. Ugyanakkor a sportos életforma, mint divatirányzat ugyancsak serkentőleg hathat a teljesítmény javulására. Az eredmények alapján elmondhatjuk, hogy a kilencvenes évek végén a Somogy megyei leányok és fiúk általában az országos átlagot meghaladó fizikai erőnléttel rendelkeznek.

A *nemi érés és a fizikai teljesítmény kapcsolatát* vizsgálva, a leányoknál azokban a próbákban, amelyekben a testtömegnek meghatározó szerepe van, a nemi érés magasabb fázisában lévő leányok teljesítenek jobban, míg a többi motoros tesztben alul maradnak vagy hasonlóan teljesítenek. A fentiek értelmében azokban a próbákban, ahol az abszolút erőnek jelentős szerepe van (kéz szorító erő és a tömöltlabda dobás) a nagyobb testtömeg fontos tényezője az eredményességnek. A többi motoros feladatnál azonban az abszolút erővel szemben a relatív erő a domináns. Így azokban a tesztekben, amelyekben a saját testtömeget kell mozgatni, a szexualitás alacsonyabb szintjén lévő leányok eredményei jobbak vagy megközelítően azonosak társaikéhoz. A leányok teljesítmény növekedése a serdülőkori növekedési lökés csúcsa után leáll.

A nemi érés magasabb szintjén lévő fiúk az erő és az izomerő állóképességére vonatkozó, valamint a futó gyorsaságot regisztráló feladatokban jobban teljesítenek, mint azok a társaik, akiknél az oigarche még nem következett be. Az alap-állóképességet regisztráló Cooper-tesztben azonban a nemi érés alacsonyabb fokán lévő fiúk teljesítménye jobb. A fiúk fizikai aktivitása, szemben a leányokkal, folyamatosan javul, és az oigarche bekövetkezése után is folytatódik. Ez a fiúk erőteljesebb, és az oigarche jelentkezése után is változatlan izomtömeg növekedésével magyarázható.

Új tudományos eredmények

– A Somogy megyei 10–15 éves gyermekek testfejlettségbeli mutatóinak meghatározása matematikai-statisztikai eszközökkel az 1990-es évek második felében. Ezek alapján: a Somogy megyei leányoknál 11–13, a fiúknál 12–14 éves korra tehető a serdülési növekedési lökés. Somogy megyében nemcsak a leányok, de a fiúk szexuális érése is korábban következik be, mint az országos átlag és korábban, mint hazánk legtöbb régiójában. A leányok menarchekora: $m=12,70$ év; a fiúk oigarchekora: $m=13,17$ év.

– A szekuláris változások a növekedésben és az érésben Kaposváron a század folyamán végig pozitív irányúak. A legújabb vizsgálati eredmények alapján e trend lassul, melynek háttérében jelentős gazdasági-szociális változások húzódnak meg. Napjainkban a Somogy megyei gyermekek magasabbak és nehezebbek, mint 15 évvel ezelőtt a megyei és az országos átlag. A növekedésváltozások a hosszúsági, a

törzsszélességi és a törzskerületi méreteknél pozitív változásokat mutatnak. A végtagok szélességi és kerületi méretei gyakorlatilag nem változtak. A bőrredővastagság értékek a leányoknál, a lapocka alatt mért bőrredő kivételével, csökkentek, ugyanakkor az alszáron mért érték kivételével, így is magasabbak, mint az országos átlagok. A fiúk bőrredővastagsága ugyanakkor kismértékben tovább növekedett. Az országos átlagot minden esetben meghaladják. A menarchekor 15 év elteltével emelkedett, ami a nemi érés negatív irányú változását jelzi.

– A Somogy megyei fiúk fizikai teljesítőképesége minden esetben jobb, mint a leányoké, amit eltérő biológiai és szociális háttérük okoz. A két nem teljesítménye közti különbség 12 éves korban a legkisebb. Ez a leányok testi fejlődésében, érésében, a fiúkhoz képest korábban bekövetkező serdülőkori növekedési lökésüknek a motoros teljesítőképeségben is megmutatkozó hatásának tulajdonítható. Tizenöt év elteltével a gyermekek fizikai teljesítménye majd minden próbában javul a korábbi somogyi vizsgálathoz képest. Az eredmények alapján elmondhatjuk, hogy a kilencvenes évek végén a Somogy megyei leányok és fiúk általában az országos átlagot meghaladó fizikai erőnléttel rendelkeznek. A leányoknál azokban a teljesítmény próbákban, amelyekben az abszolút erőnek jelentős szerepe van, a nemi érés magasabb fázisában lévő leányok teljesítenek jobban, míg azokban a motoros tesztekben, amelyeknél a relatív erő a domináns alul maradnak vagy hasonlóan teljesítenek, mint a nem menstruáló leányok. A nemi érés magasabb szintjén lévő fiúk, az alap-állóképesség kivételével, mindegyik kondicionális képességben jobbnak bizonyulnak kortársaiknál.

*

Köszönetnyilvánítás: Köszönöm témavezetőmnek, Dr.Eiben Ottó professzor úrnak segítségét és értékes tanácsait. Köszönöm az ELTE Embertani Tanszék munkatársainak, hogy munkám elvégzéséhez segítséget nyújtottak. Köszönet illeti Németh Jenő programozó matematikust, a számítógépes adatfeldolgozásban és a disszertáció szerkesztésében nyújtott segítségével. Köszönöm munkahelyem, a Kaposvári Egyetem és a Csokonai Vitéz Mihály Pedagógiai Főiskolai Kar támogatását, valamint kollégáim megértését. Köszönöm a Megyei Önkormányzat Pedagógiai Intézetében dolgozó munkatársainak erkölcsi támogatását. Köszönöm a vizsgálatokban résztvevő intézményeknek, hogy lehetővé tették a vizsgálatok elvégzését, és az ott tanuló diákoknak, hogy részt vettek a vizsgálatban. Hálásan köszönöm férjemnek és édesanyámnak támogatását és türelmét.

Irodalom

- Bodzsár, É., Véli, Gy. (1980): The changing of height and weight of body during half a century in Hungary. *Glasnik Anthropoloskog Društva Jugoslavije*, 17: 69–75.
- 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: 123.
- Eiben, O.G., Pantó, E. (1986): *Növekedési értékek Magyarországon, 1986. A 3–18 éves fiú/leányok testmagasság, testtömeg és testmagasságra vonatkoztatott testtömeg referenciáértékei*. ELTE Embertani Tanszék, Budapest.
- 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.
- Eiben, O., Pantó, E., Barabás, A., Bánhidi, M. (1990): Adatok Somogy megye ifjúságának biológiai fejlettségéhez és fizikai erőnlétéhez. *Humanbiologia Budapestinensis, Suppl. 9*.
- Füstös, L., Kovács, E. (1989): *A számítógépes adatelemzés módszerei*. Tankönyvkiadó, Budapest.

- Hajtman, B. (1971): *Bevezetés a matematikai statisztikába pszichológusok számára*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Környei, V., Gyódi, Gy., Farkas, J., Gál, K. (1980): Normális és magas vérnyomás gyermekkorban. Vérnyomásstandardék. *Orvosi Hetilap*, 121: 755–761.
- Környei, V., Gyódi, Gy., Gelencsér, E., Kercsó, K., Szokola, Á. (1983): Kaposvári leányok menarchekora 1981-ben. *Anthropologiai Közlemények*, 27: 39–44.
- Martin, R., Saller, K. (1957): *Lehrbuch der Anthropologie I*. G. Fisher Verlag, Stuttgart.
- 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, 9: Blackwell Sci. Publ., Oxford-Edinburgh. 1–76.
- Véli, Gy. (1936): A kaposvári óvodás és elemi iskolás gyermekek testméretei. *Iskola és Egészség*, 3: 112–124.
- Véli, Gy. (1948): Mennyire befolyásolta a háború a gyermekek testi fejlődését? *Népegészségügy*, 29: 667–674.
- Véli, Gy. (1954): Az ember növekedésének egyes kérdéseiről. *Biol. Közl.*, 1: 137–147.
- Véli, Gy. (1956): Újabb tanulmány a tanuló ifjúság testi fejlődéséről. *Biol. Közl.*, 3: 97–114.
- Véli, Gy. (1967): Az akceleráció a felszabadulás előtt és után. *Anthrop. Közl.*, 11: 25–30.
- Véli, Gy. (1968): A testi fejlődés és a menarche. *Anthrop. Közl.*, 12: 161–171.
- Weber, E. (1969): *Grundriss der biologischen Statistik*. 5. Aufl. Fischer, Jena.

A szerző publikációi és kongresszusi összefoglalói a vizsgálat témakörében

- Suskovics, Cs. (1997): Data on the biological development of girls in Somogy county (preliminary study) *Acta Biologia Szegediensis*, 42: 299–305.
- Suskovics, Cs. (1999a): Adatok a Somogy megyei lányok biológiai fejlődéséhez. A felsőoktatás testnevelése és sportja. (A Cs.V. M. Tanítóképző Főiskola és a Pécsi Akadémiai Bizottság Sporttudományi Munkabizottságának tudományos közleménye.) *Tudomány sorozat*, 11: 74–82.
- Suskovics, Cs. (1999b): A Somogy megyei lányok biológiai érése és testméreteinek változása. (Az óvó- és tanítóképző főiskolák oktatóinak tanulmányaiból.) *Tükörkép*, 1: 137–146.
- Suskovics, Cs. (1999c): Differences in body dimensions and maturity status in children of Somogy County (Southern-Hungary). In: Sabik D., Vigner J., Vigner M. (Eds) *IVth International Anthropological Congress of Ales Hrdlicka, World Anthropology at the Turn of the Centuries. Augustus 31– September 4, 1999, Prague and Humpolec. Abstracts*: 148.
- Suskovics, Cs. (2000a): Differences in body dimensions and maturity status of the girls in Somogy County (Southern Hungary). In: Bodzsár, É., B., Susanne C., Prokopec M., (Eds) *Puberty: Variability of changes and complexity of factors*. Eötvös University Press, Budapest. 83–94.
- Suskovics, Cs. (2000b): A Somogy megyei 10–15 éves gyermekek testméreteinek változása. Tudományos és Művészeti Napok 1999. *Tudomány sorozat*, 12: 105–106
- Suskovics, Cs. (2001a): Relationship between sexual maturity and physical performance. In: Eiben (Ed.) *Children and Youth at the Beginning of the 21st Century. Seventh International Symposium of Human Biology. Kőszeg, 2001. Április 25–28. Abstracts*: 26.
- Suskovics, Cs. (2001b): A Somogy megyei lányok és fiúk biológiai érése. In: Jávorszki A., Pandurics I. (Szerk.) *Széles utakon*. A Kaposvári Egyetem Pedagógiai Főiskolai Kar kiadványa, Kaposvár. 72–80.
- Suskovics, Cs. (2001c): A Somogy megyei 10–15 éves gyerekek fizikai erőnléte. In: Radnainé Szendrei J. (Szerk.) *Ezredforduló, műveltségkép, kisgyermekkorú nevelés*. Trezor Kiadó, Budapest. 235–243.
- Suskovics, Cs., Eiben, O. (2002): Secular changes in growth and maturation in Kaposvár (South-West of Hungary) over the last century. In: Eiben, O. G., Bodzsár, É. B. (Eds) *Children and Youth at the Beginning of the 21st Century. Humanbiologia Budapestinensis*, 27: 185–196.

Levelezési cím: Suskovics Csilla

Mailing address: Kaposvári Egyetem Pedagógiai Főiskolai Kar, Testnevelés Tanszék
Bajcsy-Zsilinszky u. 10.
H-7400 Kaposvár
Hungary
suskovics@csoki.pfk.u-kaposvar.hu

DR. THOMA ANDOR
(1928–2003)



2003. május 31-én Párizsban elhunyt Thoma Andor.

Tudományos munkásságában a nemzetközi hírnevét elsősorban az ősember-kutatásban elért eredményeivel alapozta meg. 1958-ban jelent meg a *L'Anthropologie* című francia szakfolyóiratban a palesztinai jégkorvégi emberek keveredéssel, vagy átalakulással történt megjelenését elemző közleménye, amely igen nagy érdeklődést és vitát váltott ki. Az e témában írt számos közleménye közül példaként említhető a Subalyuk barlangban még 1932-ben talált neandervölgyi gyermek fogazatával és az 1960-as évek első felében feltárt világhírű vértesszőlősi lelőhelyről előkerült előemberi maradványok leírásával foglalkozó közleménye. Sokoldalú érdeklődését jelzi, hogy

nemcsak ebben a témakörben jelentetett meg értékes munkákat, hanem a dermatoglyphia, az akceleráció, a menarche-kutatás, a humán genetika, a statisztika, vagy a történeti és az etnikai antropológia területén is.

Thoma Andor hazáját és népét tisztelő és szerető ember volt. Vallási és politikai meggyőződéséből soha egy jótányit sem engedett. Megfogadta például, hogy amíg a szovjet Vörös Hadsereg „ideiglenesen” országunkban állomásozik és a Szovjetunió által fenntartott rendszer van hatalmon, addig nem tér haza. Amikor azután szovjet hadsereg 1991-ben kivonult hazánkból, hamarosan itthon termett és ezután már rendszeresen járt haza.

Tudományos téren is híven szolgálta hazáját, amit azon szakmabéliek nagy száma is bizonyít, akik tanítványának vallják magukat és akiknek a munkásságát külföldről is önzetlenül segítette. Hazaszeretete tudományos munkásságában is kifejeződött, amit jól tükröz, hogy az utóbbi 15 évben már elsősorban a magyarság kialakulásának és antropológiai kapcsolatrendszerének a kérdései foglalkoztatták.

Emberségének és szerénységének nagyságát híven tükrözi az a rövid önéletrajz, amit 1994-ben küldött nekem azzal a meghagyással, hogy az emlékezetnek majd elég ennyit tudni róla. Ebben egy szó sem található a politikai-vallási üldöztetéséről, ami miatt kétszer is ott kellett hagynia a debreceni egyetemet, vagy a súlyos – kezelhető, de nem gyógyítható – betegségéről, amely munkájában nagymértékben hátráltatta és amely miatt hazáját is elhagyni kényszerült. Az sincs ebben megemlítve, hogy 1988 szeptemberében

a belga király a Korona-rend Parancsnoki fokozatával tüntette ki tudományos munkássága elismeréséül.

Emlékét és munkássága eredményeit híven megőrizzük.
„Visszapillantásá”-t most itt közreadom.

Gyenis Gyula

Visszapillantás

Thoma Andor

Született Magyaróváron, 1928. november 30-án.

1947: Kitüntetéssel érettségizett a Magyaróvári Piarista Gimnáziumban.

1947–52: Biológiai és földrajzi tanulmányok a Debreceni Egyetemen.

1952–53: Tanársegéd a Debreceni Egyetem Antropológiai Intézetében.

1953: Vallásos meggyőződése miatt állásából eltávolították.

1954–55: Munkás Kőbányán, a Humán Oltóanyagtermelő és Kutató Intézetében.

1956–57: Természettudományi múzeológus a miskolci Herman Ottó Múzeumban.

Ezt a kinevezést Kovács Istvánnak köszöni.

1958–62: Kutató a Természettudományi Múzeum Embertani Tárában, Budapesten.

1963–66: Adjunktus a Debreceni Egyetem Antropológiai Intézetében.

1966: Vallásos meggyőződése miatt az oktatástól eltiltották.

1967–69: Tudományos főmunkatárs a Magyar Tudományos Akadémia Szegedi Biológiai Kutatóintézetében. Ezt a kinevezést Straub F. Brunó és Láng István segítségének köszönheti.

1970–72: Meghívott vendég-előadó a Paris VII Egyetem Biológiai Antropológiai Intézetében.

1973–84: A Louvain-la-Neuve-i (Belgium) katolikus egyetem docense.

1985–94: A Louvain-la-Neuve-i (Belgium) katolikus egyetem professzora.

1994 október 1-től a belga állam nyugdíjasa.

Ha nem hagytam volna el Magyarországot, csontjaim már fehérek lennének.

„Thoma Andor: Fontosabb közlemények”

(1994-ig a saját, a későbbiek pedig Gyenis Gyula válogatásában)

Thoma A. (1954): Kézforma vizsgálatok. *Ann. Biol. Univ. Hung.*, 2: 289–309.

Thoma A. (1957): Szabolcs község embertani vázlata. *Ann. Hist.-Nat. Musei Nation. Hung.*, 8 s.n.: 469–484.

Thoma, A. (1957): Métissage ou transformation? Essai sur les Hommes fossiles de Palestine. *L' Anthropologie*, 61: 470–502.

Thoma, A. (1958): Métissage ou transformation? Essai sur les Hommes fossiles de Palestine. *L' Anthropologie*, 62: 30–52.

- Thoma, A. (1960): Age et menarche, acceleration and heritability. *Acta Biol. Acad. Sci. Hung.*, 11: 241–254.
- Thoma, A. (1964): The dentition of the Subalyuk Neandertal child. *Z. Morph. Anthrop.* 54: 127–150.
- Thoma, A. (1964): Die Entstehung der Mongoliden. *Homo*, 15: 1–22.
- Thoma, A. (1966): L' occipital de L'Homme mindélien de Vértesszöllös. *L' Anthropologie*, 70: 495–534.
- Thoma, A. (1970): Selective differentiation of the ABO blod group gene frequencies in Europe. *Hum. Biol.*, 42: 450–468.
- Thoma, A. (1973) New evidence for the polycentric evolution of Homo sapiens. *J. Hum. Evol.*, 2: 529–536.
- Thoma, A. (1975): Were the Spy fossils evolutionary intermediates between Classic Neandertal and Modern Man? *J. Hum. Evol.*, 4: 387–410.
- Thoma, A. (1975): L' occipital de la grotte Bourgeois-Delaunay (La Chaise, Charente). Étude biométrique. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 281 D: 1821–1824.
- Thoma, A. (1979): Further studies on quasi-continuous variations in Hominoidea. *Z. Morph. Anthrop.*, 70: 104–110.
- Thoma, A. (1981): The pattern of quasi-continuous variations in Homo sapiens. *J. Hum. Evol.*, 10: 303–310.
- Thoma, A. (1982): Homo sapiens sapiens? *Bull. Mém. Soc. d' Anthrop. Paris, série XIII.*, 9: 293–298.
- Thoma, A. (1984): Morphology and affinities of the Nazlet Khater Man. *J. Hum. Evol.*, 13: 287–296.
- Thoma, A. (1985): *Éléments de Paléanthropologie*. Louvain-la-Neuve, Institut superior d' Archéologie et d' Histoire de l' art. 229 pp.
- Thoma, A. (1988): An anthropological glance at Hungary. *Homo*, 38: 65–75.
- Thoma, A. (1994): Stature = 3,74 Femur + 0 ? *Anthrop. Préhist. (Bruxelles)*, 105: 29–32.
- Thoma A., Henkey Gy. (1998): Székely rokonság. *Anthrop. Közl.*, 39: 3–8.
- Thoma A., Henkey Gy. (1999): A székelység metrikus összehasonlítása. *Anthrop. Közl.*, 40: 29–32.
- Thoma, A., Henkey, G. (2000): An anthropological study of living Hungarians. *Anthrop. Közl.*, 41: 95–107.

**A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG
EMBERTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK MŰKÖDÉSE
A 2003. ÉVBEN**

337. szakülés, 2003. február 24.

Bottyán Olga születésnapjára köszöntése

John Komlos (Department für Volkswirtschaft der Ludwig Maximilians Universität, München): Humánbiológia és ökonómia: a testmagasság példája.

338. szakülés, 2003. március 17.

Hegy Andrea: A koponyán megjelenő fejlődési rendellenességek a középkorból.

Juszt Zsuzsanna – Ősz Brigitta: A makói laterális vizsgálat – előzetes eredmények.

Molnár Erika – Marczel Márta: A tuberkulózis makromorfológiai és paleomikrobiológiai vizsgálata történeti embertani szériákban.

Paja László: Patológiai elváltozások vizsgálata az óföldrégi erőtemplom temetőjének embertani anyagában.

339. szakülés, 2003. május 19.

Benkő Mihály: A turgai (Kazahsztán) magyar törzs. Tóth Tibor emlékének.

Pápai Júlia: Beszámoló a 8. Luis Montané fizikai antropológiai szimpóziumról.

340. szakülés, 2003. október 13.

Kobály József (Kárpátaljai Honismereti Múzeum, Ukrajna): Őskori kutatások Kárpátalján.

Hüse Lajos – Szathmáry László – Holló Gábor: Eltérő demográfiai típusú népségek modellezése.

Gyenis Gyula: Megemlékezés Thoma Andorról.

Farkas L. Gyula – Józsa László – Paja László: A gerinc elváltozásai egy középkori temető vázleletein.

Józsa László – Farkas L. Gyula: Az emberi szarv. Volt-e alapja a középkori tudósításoknak?

Joubert Kálmán – Darvay Sarolta – Ágfalvi Rózsa: Az országos longitudinális gyermek-növekedésvizsgálat legújabb eredményei.

D. S.

A Cseh Antropológiai Társaság *Dr. Bodzsár Évát*, az ELTE Embertani Tanszékének egyetemi tanárát, az MTA Doktorát tudományos munkásságáért Aleš Hrdlička emlékéremmel tüntette ki. A medált és az oklevelet Aleš Hrdlička halálának 60. évfordulója alkalmából "Anthropology and Society" címmel, 2003. május 22–24. között rendezett nemzetközi antropológiai kongresszuson adták át.



EIBEN OTTÓ: *Körmend ifjúságának biológiai fejlettsége a 20. században. Körmendi Füzetek.* (263 oldal, táblázatokkal, ábrákkal, német, angol és orosz összefoglalással. Horváth Nyomda, Szombathely, 2003. ISBN 963 00 94169)

Túlzás nélkül állíthatom, hogy Eiben Ottó tanár úrnak, az ELTE Embertani Tanszéke egyetemi tanárának a biológiai antropológia területén végzett munkásságát az általa 1958-ban útjára indított, mindannyiunk reménye szerint még hosszú évtizedekig tartó Körmendi Növekedésvizsgálat (KNV) végigkísérte. A lassan fél évszázada indult Körmendi Növekedésvizsgálat eredményeiről Eiben tanár úr munkájának köszönhetően nagyszámú tudományos közlemény számolt be mind a hazai mind pedig a nemzetközi fórumokon. Mindezek mintegy összegzéseként, az egyre újabb és újabb tudományos eredmények tükrében – akár még a korábbi eredményeket újraértelmezve – jelent meg a “*Körmend ifjúságának biológiai fejlettsége a 20. században.*” címmel Eiben tanár úr legújabb könyve.

A kötet fejezetei logikusan épülnek egymásra, végigvezetnek minket az 1950-es években megfogalmazódott kutatási céloktól egészen az évtizedenként ismételt vizsgálatosorozat társadalmi, ifjúságpolitikai vonatkozásaiig. A kötet a gyermekek növekedését, biológiai érését valamint a testfejlődési folyamatokat befolyásoló külső és belső környezeti tényezők hatásait bemutató fejezetekkel indul, amit a hazai és a nemzetközi növekedésvizsgálatok történeti áttekintése, illetve a tanulmány anyagául szolgáló KNV növekedésvizsgálatok sorában betöltött szerepének leírása követ. Az egymást követő generációk körében végzett növekedésvizsgálatok tapasztalatainak összevetése során egyre nagyobb hangsúlyt kapott szekuláris trend, azaz a fejlett országok gyermekeinek növekedésmintázatában az utóbbi évtizedekben megjelent lassú változások együttesének vizsgálata. A szekuláris trend folyamatainak megértéséhez számos új tudományos megfigyeléssel járult hozzá a KNV, Körmend lakosságának 10 évenkénti vizsgálatosorozata, melyről szintén olvashatunk a kötetben. A gyermekek testfejlettsége abszolút és relatív testméreteik, proporcionális, testösszetételi és testalkati mutatóik számszerű elemzésén és biológiai tartalmának vizsgálatán keresztül minden esetben az 5 vizsgálat alapján kirajzolódó “körmendi” szekuláris trend illetve a szintén Eiben Ottó tanár úr nevéhez fűződő országos növekedési referenciaértékek tükrében kerül bemutatásra. A tanulmány tudományos fejezeteit “A körmendi növekedésvizsgálatok társadalmi vonatkozásai” zárja. A “Záró megjegyzések, ajánlások” illetve “Coda” című fejezeteiben hirtelen – a kötet korábbi, szigorúan tudományos, szinte érzelmektől mentes fejezeteivel ellentétben – Eiben tanár úr egyénisége, a vizsgálatosorozatba vetett hite és bizodalma és ha jól értettem, a Körmendi Növekedésvizsgálatot az évtizedek során kísérő nagy-nagy öröme jelenik meg.

A gyermekek komplex növekedési és érési folyamatai iránt érdeklődő, mindezt közelebről megismerni vágyó, leendő és aktív antropológusok, orvosok, pedagógusok figyelmébe ajánlom tiszta szívvel a “*Körmend ifjúságának biológiai fejlettsége a 20. században*” című kötetet.

Zsáka Annamária

BODZSÁR ÉVA: *Humánbiológia. Életkorok biológiája: A pubertáskor* (235 oldal, táblázatokkal, ábrákkal. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2003. ISBN 963 463 616 0. Ára: 2650 t.)

Ízléses és szép, a tartalomhoz jól illeszkedő borítójú, kellemes tipográfiájú, gazdagon illusztrált kötettel folytatódik Bodzsár Éva humánbiológiai tankönyvsorozata. A könyv nyolc fejezetre tagolódik. A hallgatókat és oktatóikat a tárgyalás logikai menetébe beavató, rövid Bevezetés és szinopszis szakasz érdemében mindenképp önálló fejezet, mert ugyanúgy, mint a szerzői előszó, nemcsak barátságos áttekintést nyújt, hanem ezen túlmenően bepillantást enged a sajátos kutatói attitűd mozgató erőinek világába, a tárgyához alázattal és tisztelettel közeledő

ember gondolkodásmódjába. Csak reménykedni lehet, hogy a majdani fiatal kutatók az anyag ismeretén túl ezt a gondolkodásmódot is magukévá teszik.

A további fejezetek szakaszolása jól mutatja, mennyire gazdag a mára részben már alapismeretként oktató, ugyanakkor folyamatosan bővülő tudás ezen a területen. A területi korlátok így is nehéz döntések elé állítják a tankönyvírókat, mire térhetnek ki bővebben, hol kényszerülnek megelégedni rövidebb említéssel. Az Antropometriai jellegek puberális változása c. fejezet négy szakaszra oszlik. Egy-egy szakasz foglalkozik a serdülőkori növekedési lökessel, a belső szervek és a limfátikus szövetek fejlődésével, az ebben az életszakaszban kialakuló nemi különbségekkel, valamint a leíró tudományterületek kutatóinak tiszteletre méltó erőfeszítésével, vagyis a növekedésnek eddig föltárt ismereteit elméletileg megközelíteni igyekvő matematikai leképezésével.

A nemi érés fejezetében kilenc szakaszt találunk. A férfi, ill. női szaporodási rendszer fejlődésének szakaszait a másodlagos nemi jelek bemutatása követi sok ábrával. Ez után a két nem pubertális eseményeit integráló kapcsolatrendszer diszkussziója tisztázza az időbeli viszonyokat és azok variábilis manifesztációit. A menarche- és spermarchekor meghatározása módszertani kérdéseinek világos körvonalazása után válik értelmezhetővé az eddigi ilyen irányú ismeretanyag és annak történeti bővülése. A spermarchéval foglalkozó szakasz rövidege is mutatja, mennyire szegényesek az élő populációk vizsgálatával foglalkozó kutató adatszerzési lehetőségei ezen az érzékeny területen. A szexuális érés nemzedéki változásait nemcsak elviekben tárgyalja a következő szakasz, hanem statisztikailag is jól körülírt formában mutatja be mindazt, ami hazánkban eddig vizsgálatra kerülhetett. A pubertáskori növekedés szerveződésével foglalkozó szakasz világosan, de sajnálatos rövidséggel mutatja, mennyire sok kísérletes és empirikus pótolni valónk van még a jellegzetesen emberi szexus genetikai és neuro-hormonális szabályozása mélyebb megértésében. Igen szerencsés, hogy a nemi fejlődés zavarait tárgyaló szakasz a már bemutatott jelenségek összefoglalásával kezdődik, így lesz világossá a lehetséges zavarok mögött feltételezhető logika.

A negyedik fejezetben kerülnek tárgyalásra a nemi éréshez társuló növekedési változások. Az anyag kifejtéséből válik világossá a hallgatók számára, hogyan kapcsolódnak gyakorlati szempontokhoz a gyűjtött ismeretek. Az emberi species növekedésmentének sajátosságait, a testaránybeli módosulások nemenkénti viszonyait sok ábra teszi érthetővé. A testösszetétel pubertális átalakulásának fejezete három szakaszos. A sajátos korfüggést és nemi jellemzőket követi az érés, majd a testösszetétel nemzedéki változásával foglalkozó rész. Ez is igen gazdagon, táblázatokkal és ábrákkal is érthetővé és áttekinthetővé tett fejezet. A testalkattal kapcsolatos ismeretek 6. fejezete a nemzetközileg legerőteljesebb alkatleírási módnak, a fenotípust megragadó Heath és Carter féle szomatotípusnak a hazai alkalmazását ismerteti három szakaszban. Először az életkorral társuló jellegmódosulásokat, majd a két nem eltéréseit ebben, végül külön a szexuális érés szakaszának sajátosságait.

Külön öröme a recenzensnek a hetedik fejezetben bemutatott kapcsolatrendszer a testi fejlettség és a motorikus és – külön szakaszban – a szellemi érettség néhány nem jelentéktelen tényezője közt. Ismereteim szerint egyelőre különlegesség hazánkban az ilyen irányú tudásanyagok összekapcsolása, mely jól mutatja a szerző nem humánbiológiai szakismereteinek szemléletét a praktikus gyümölcsöket számunkra. A hallgatóknak pedig segít eleve nebbé tenni az objektívált, tehát szükséges távoltartással szemlélt embertani vonatkozásokat a valódi gyermekek fejlődésében észlelhető értelmi és mozgatórendszerbeli sajátosságok fölmutatásával. A 8. fejezetnek, amely az érés és növekedést szabályzó vagy befolyásoló tényezőkkel foglalkozik, három szakasza van. A genetikai tényezők szakasza egyrészt ikervizsgálatok, másrészt az anyai tulajdonságok alapján épül föl. Igen jó tagolásban és kellő részletességgel foglalkozik a következő szakasz a neuro-hormonális szabályozó tényezők szerepével. Itt ismét a legkorszerűbb ismereteknek válik részesévé az olvasó. Noha nem tagadható, hogy igen sok a még nem kellően tisztázott összefüggés, a kvalitatív ismeretek jól tanulható formába szervezeten kerülnek tárgyalásra. Külön gondot fordított a szerző a szakirodalom angol terminusainak a bemutatására

is. Lényegesnek tartható az is, hogy leszámolva azzal a korábbi hiedelemmel, mintha csak a növekedési hormon szólna bele fiataljaink fejlődésmenetébe, gazdag kép vázolódik a humorális szabályozás fontos anyagairól. Ennek a fejezetnek a záró szakasza foglalkozik több lényeges környezeti tényezőnek a növekedésben és érésben játszott befolyásával, sőt – okos kiegészítésként – ennek a szekuláris trendben is megnyilvánuló, tehát történeti szerepével. Ezt is bőséges illusztratív melléklet kíséri.

A könyvet több hasznos kiegészítő rész zárja le. Bár véleményem szerint nem igazán szerencsés tipográfiai elrendezésben, de a hallgatók számára föltétlenül hasznos hajtóan foglalnának össze az anyagban szétszórta mozaik szavak, szakrövidítések, mégpedig mind magyarul, mind angolul, ami nagy segítség a tárgykörben elmélyülni kívánóknak. Ugyanígy hasznosnak vélem a bőséges név- és tárgymutató beillesztését. A minden fejezetet követő ajánlott irodalom a záró szakaszban a közvetlenül fölhasznált hivatkozások jegyzékével egészül ki. A könyv jó szívvel ajánlható mind az egyetemi ifjúság, mind a szakterület művelői, de az érdeklődők figyelmébe is.

Szmodis Iván

ENOKA, R. M.: *Neuromechanics of Human Movement* (556 oldal, táblázatokkal, ábrákkal Human Kinetics, Units C2/C3 Wira Business park, West Park Ring Road Leeds LS 16 6EB, United Kingdom, 2002. ISBN: 0 7360 0251 0. Ára: £ 45.00)

Jelen kötet a szerző 1988-ban először, majd 1994-ben másodszor kiadott *Neuromechanical basis of kinesiology* könyvének immár címében is módosult harmadik kiadása. (E könyvről ismertetés jelent meg az *Anthrop. Közl.* 37. évfolyam /1999/ 196 és 197 oldalain Tihanyi József tollából.)

A könyvcélja, hogy az emberi mozgás tanulmányozásához tudományos alapokat adjon.

Értékes forrásmunkának tekintendő mind a kezdő mind továbbképzésben résztvevő hallgatók számára, de a szakmabelieknek is hivatkozási alapul szolgál.

Alapjában véve az előző kiadások koncepcionális felépítése nem változott, azonban néhány anyagrészt átszerkesztett a szerző, így az I. (a biomechanikáról szóló) és a II. (a motoros rendszerről szóló) részt. Így most a második fejezet a testtömeg által képviselt valamint a környezeti erőkre összpontosul, míg a harmadik fejezet az emberi testen belüli erőhatásokkal foglalkozik. A 4. fejezet példákkal értelmezi az emberi alapmozgásokat, azaz a futások, ugrások és dobások elemzésével szemlélteti az emberi mozgások neuromechanikai elemzését. Ehhez hasonlatosan a 6. fejezet témája az egy-izületi rendszerek funkciójának elemzése, míg a 7. fejezet ennek a koncepciónak több-izületi rendszerekre való kiterjesztésére irányul.

Másrészről, a könyv kiegészítő segédanyagai (tanári kézikönyv) – melyek CD-ROM formában hozzáférhetők - a tárgy tanításában résztvevőnek készült. A segédanyagok tartalmaznak Útmutatót, „Teszt Bankot” és Power Point oldalakat.

Ezen kiadás szisztematikusabb és gyakorlatibb megközelítéssel szolgálja az emberi mozgások felmerülő kérdéseinek megoldását, azaz a tartalom naprakészebb, a hallgatók problémamegértését szolgálja a még inkább „felhasználó barát megjelenés”, az oktatásban résztvevők munkáját a CD-ROM tár segítheti.

A hallgató munkát segítik:

- 3 melléklet: SI egységrendszer, mértékegység átváltó táblák, fizikai és matematikai alapegyenletek,
- A használt fogalmak és kifejezések jegyzéke, magyarázata
- A sport és a rehabilitációs mozgások neuromechanikai hátteréről szolgáló speciális ábrák,
- A gyorsabb témakeresést elősegítő, egész könyvre vonatkozóan érvényes index-lista,
- Valamennyi fejezet végén lévő összegzés, amely kiemeli a hallgatók számára fontos ismereteket,

- Minden fejezetben példák vannak a tárgyalt kérdésre vonatkozóan ábrákkal, táblázatokkal és egyenletekkel,
- A naprakész irodalmi hivatkozások száma több mint 1500, ráadásul minden egyes fejezet végén a szerző megadja a további, az ajánlott olvasnivalókat is.

A harmadik kiadású *Neuromechanics of Human Movement* mind a hallgatóknak-tanároknak mind az emberi mozgás kutatóinak a szakterület értékes, széles látókörű tárgyalásával az emberi mozgás tudományos vizsgálatához szükséges szisztematikus megalapozást ad.

Barabás Anikó

KNUDSON, D. V., MORRISON, C. S.: *Qualitative Anaysis of Human Motion* (252 oldal, táblázatokkal, ábrákkal + CD ROM. Human Kinetics, Units C2/C3 Wira Business park, West Park Ring Road, Leeds LS 16 6EB, United Kingdom, 2002. ISBN 0 7360 3462 5. Ára: £ 35)

A kézikönyv használata az emberi mozgás kutatásával, a különböző szakterületek tanulmányozásával kapcsolatba kerülő egyetemi-főiskolai valamint a szűkebb szakmai területen munkálkodó specialisták hozzájuthatnak a legnaprakészebb ismeretekhez, valamint a legmegfelelőbb vizsgálódási-eljárési stratégiákat kaphatják meg. Az „Emberi mozgás minőségi (leíró) elemzése” c. szakkönyv ezen második kiadása és alkalmazása jár ezekkel az előnyökkel. E kiadás több mint 50 új szakirodalmi hivatkozást is tartalmaz a minőségi (leíró) elemzés (QA) területéről, azáltal, hogy a legújabb forrásokhoz nyúl.

A szerzők részletes ismereteket adnak a leíró (kvalitatív) elemzés folyamatáról. Kiemelten hangsúlyozzák az integrált megközelítés, a komplex szemlélet fontosságát. A Kineziológia négy aldiszciplináját alkalmazza és integrálja, a biomechanika, a motoros tanulás, a pedagógia és a motoros fejlődést. A kézikönyv szövege megadja az olvasó számára azt az ismeretanyagot, hogy meglássa a kézzelfogható kapcsolatokat az elméleti sporttudomány, a valóságos életből vett gyakorlati tapasztalatok és az elképzelt gyakorlati helyzetek között.

A kézikönyv sajátosságai a következők:

- A leíró elemzés (QA) négylépcsős modelljét adja, annak elméleti és történeti alapjait s mindezt kiegészíti egy-egy probléma értelmezésével és teljes körű kifejtésével.
- /A kézikönyv három fő részre bontva tárgyalja a 10 fejezetbe csoportosított tudásanyagot.
- Az elemzés interdiszciplináris természete, Modellek szerepe az elemzésben, Az érzések és a megértés szerepe; II. Előkészület: A szükséges ismeret megszerzése, Megfigyelés: A rendszerezett megfigyelési stratégia felépítése, Értékelés és állapot-meghatározás: A leíró elemzésen kritikai szemlélete, Beavatkozás: A teljesítmény fejlődését elősegítő stratégiák. III. Segédanyag az emberi mozgás kvalitatív elemzéséhez, Az elmélet a gyakorlatban szituációk, A videoszalag visszajátszás a leíró elemzésben.)
- Az interaktív CD ROM gyakorlati példákkal és videó bejátszásokkal emeli ki a kulcsfontosságú pontokat, valamint a kvalitatív analízisben (QA) való jártasságot, gyakorlatot ad az olvasó számára.
- A kvalitatív, leíró elemzés (QA) területtel kapcsolatos új ismereteket nyújt.

A felhasznált irodalomjegyzék megadásán túl, a gyorsabb témakeresést elősegítendően témakereső is található a kézikönyvben.

A második kiadású „Az emberi mozgás leíró elemzése” c. kézikönyv szövege könnyen érthető és olvasható, ezzel nagy segítséget nyújtva mind a hallgatóknak mind a szakterület művelőinek az emberi mozgás elemzésében és fejlesztésében. A szerzők a több tudományterületi megközelítéssel hozzájárulnak a leíró elemzés (QA) előkészítése, megfigyelése, értékelés/diagnózis feladatok elvégzéséhez és ez a hozzájárulás valóban értékes forrássá teszi e kézikönyvet mindazok számára, akik az emberi mozgás tanulmányozásában érdekeltek.

Barabás Anikó

TARTALOM – CONTENTS

Eredeti közlemények – Original papers

- BERNERT ZS.: A Kereki–Homokbánya avar kori temető antropológiai vizsgálata – *Anthropological analysis of the Avar period cemetery of Kereki-Homokbánya* 3
- JÓZSA L. – FÓTHI E.: Lathyrismus a középkorban? – *Lathyrism in the Middle Ages?* 27
- BAGGA, A. – SAKURKAR, A.: Estimation of age changes in body composition of adult indian women 37
- SZMODIS, M. – ZSÁKAI, A. – SZMODIS, I.: Relationships of nutrition status and body dimensions in a sample of Hungarian youth 49
- FARKAS L. GY. – HORVÁTH K.: Makói fiatalok testi fejlettsége és obesitása – *The somatic development and obesity in youth of Makó (South-Hungary).* 63
- ZSOFFAY K. – GYENIS GY.: Testi fejlettség és a szülők iskolai végzettsége három magyar város iskolás gyermekeinél – *The relationship between the parental educational status and the body development of schoolchildren in three urban areas in Hungary* 89

Rövid közlemények – Short papers

- KARKUS ZS. – JAKAB K. – ZSÁKAI A. – SZMODIS M. – BODZSÁR É. A testalkat és testösszetétel jellemzői és a szubjektív testkép – *Subjective body image in relation to body composition and body shape.* 97
- CZÉKUS G.: A pannonhalmi bencések életkora és halál oka – *Benedictines' age and cause of death in Pannonhalma* 105

Tézisek – Theses

- SUSKOVICS CS.: A Somogy megyei 10–15 éves tanulók biológiai fejlettsége és fizikai erőnléte a xx. Század végén – *Biological development and physical fitness of 10 to 15-year-old children in County Somogy at the end of the 20th century* (PhD értekezés tézisei) 111

Megemlékezés – Commemoration

- GYENIS, GY.: Thoma Andor 119

Hírek – News

123

Könyvismertetések – Book Reviews

125

**Az Anthropologiai Közlemények e kötetének megjelenését a
Magyar Tudományos Akadémia Könyv- és Folyóiratkiadó Bizottságának
anyagi támogatása tette lehetővé**

ISSN-0003-5440

6. A táblázatok címeit, az ábraalírásokat, a táblák címeit és azok minden szöveges részét két példányban külön is mellékelni kell a kéziratához az idegen nyelvű fordításhoz.

7. A tanulmányok statisztikai feldolgozásánál alkalmazott matematikai képletek jelöléseinek pontos magyarázatát meg kell adnia a szerzőnek. Ugyanez vonatkozik görög betűs vagy egyéb speciális jelölésekre is. Általában a Biometria Értelmező Szótár (Szerk.: Jánossy A. – Muraközy T. – Aradszky G. – Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1966.) előírásait, jelöléseit célszerű követni.

8. A tanulmányok tagolásában az alábbi beosztási elvek követését tartjuk kívánatosnak: 1. Bevezetés (a probléma felvetése, mai állása). 2. Anyag és módszer. 3. A vizsgálat, kutatás eredményei és azok (összehasonlító) értékelése. 4. Összefoglalás.

9. A tanulmány, közlemény végén irodalomjegyzéket kell megadni, de csak azok a művek idézhetők, amelyeknek adatait vagy megállapításait a szerző tanulmányában valóban felhasználta, akár a szöveges részben, akár a táblázatok vagy ábrák elkészítésénél. Az irodalomjegyzéket a szerzők nevének „abc” sorrendjében kell összeállítani. A szövegben a szerző neve után (zárójelbe) tett évszámmal utalunk a megfelelő irodalomra.

A folyóiratok címeinek rövidítésére a szakirodalomban kialakult és elfogadott rövidítéseket alkalmazzunk.

Az irodalomjegyzék összeállításához az alábbi példák szolgálnak útmutatásul:

Folyóiratcikknekél a szerző(k) vezetékneve, rövidített utóneve, a megjelenési év zárójelben, kettőspont, a közlemény címe, a folyóirat hivatalos rövidítése, aláhúzva a kötetszám arab számmal, aláhúzva, pontosvessző, oldalszám, például:

BARTUCZ, L. (1961): Die internationale Bedeutung der ungarischen Anthropologie. – *Anthrop. Közl.* 5: 5–18.

Könyveknél a szerző(k) neve, a kiadási év zárójelben, kettőspont, a könyv címe, aláhúzva a kiadó neve, a kiadás helye, például:

BARTUCZ L. (1966): *A praehistorikus trepanáció és orvostörténeti vonatkozású sírleletek* (Palaeopathologia III. kötet). Országos Orvostörténeti Könyvtár és Medicina Kiadó, Budapest.

Másodidézeteknél – ha azok el nem kerülhetők – az idézett szerző neve után *cit.* szócskát írunk, és a fenti módon idézzük a könyvet vagy a folyóiratcikket, illetve *in* szócskát írunk, ha tanulmánykötetben megjelent cikket idézünk.

Ha egy szerzőnek ugyanabból az évből több tanulmányát idézzük, akkor az évszám mellé írt a, b, c betűkkel különböztetjük meg őket.

10. A szerzők a nyomdai tipografizálásra vonatkozó kívánságaikat a kézirat másodpéldányán jelölhetik be ceruzával, a nyomdai előírásoknak megfelelően.

Kérjük szerzőinket, hogy a fenti alaki előírásokat – a tanulmányok gyorsabb megjelenése érdekében is – tartásuk meg. Az előírásoktól eltérő kéziratokat a szerkesztőbizottság nem fogad el.

A kéziratokat a szerkesztő címére kell beküldeni, aki a tanulmány beérkezését visszaigazolja. A közlésről – a lektori vélemények alapján – a szerkesztőbizottság dönt. Erről értesítik a szerzőt.

A közlésre kerülő dolgozatok korrektúráját az ábralevonatokkal együtt megküldjük a szerzőknek. A javított korrektúrát az esetenként megadott határidőig kérjük vissza. A megadott időpontig vissza nem juttatott dolgozatot kénytelenek vagyunk kihagyni a készülő számból.

A szerzőknek honorárium fejében 50 darab különnyomatot adunk. Ennek előfeltétele, hogy a szerző a kézzel együtt pontos címét (irányítószámmal) is bejelentsé a szerkesztőnél.

A szerkesztőbizottság tagjai: DR. BODZSÁR ÉVA (szerkesztő), DR. EIBEN OTTÓ, DR. FARKAS GYULA, DR. GYENIS GYULA, DR. JÓZSA LÁSZLÓ, DR. PAP ILDIKÓ, DR. PAP MIKLÓS és DR. SUSA ÉVA.

A szerkesztő címe: DR. BODZSÁR ÉVA, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c.
ELTE Embertani Tanszéke. Telefon: 36-1-381-2161, Fax: 36-1-381-2162, E-mail: bodzsar@ludens.elte.hu

A kiadvány előfizethető és példányonként megvásárolható:
a Magyar Biológiai Társaságnál 1027 Budapest, Fő utca 68. Telefon: (36-1) 224-1423
Külföldről megrendelhető ugyanott, pénztátulás a Magyar Hitelbanknál,
Budapesten vezetett számlaszámra történhet.
US Dollár-átutalás a 401-5356-941-41 számlára, SFr átutalás a 402-5356-941-41 számlára

