

# ANTHROPOLOGIAI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG  
EMBERTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

Szerkesztő  
BODZSÁR ÉVA

46. kötet



BUDAPEST  
2005

# 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, 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) humángenetika témaköréből önálló vizsgálatokon alapuló tanulmányokat, továbbá olyan kritikai vagy szintézist tartalmazó 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 vezetősége 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 történeti antropológiai tanulmányoknál egyedi méreteket nem közlünk.

2. A tanulmányok tagolásában az alábbi beosztási elvek követését tartjuk kívánatosnak: 1. A tanulmány címlapján 150 szónál (max. 5 keywords) nem nagyobb terjedelmű, angol nyelvű Abstract-ot közlünk. A fordításról a szerzőknek kell gondoskodniuk. 2. Bevezetés (a probléma felvetése, mai állása). 3. Anyag és módszer. 4. A vizsgálat, kutatás eredményei és azok (összehasonlító) értékelése. 5. Összefoglalás. 6. Irodalomjegyzék. 7. A szerző értesítési címe (email címe is).

3. Az irodalomjegyzékben csak azok a művek idézhetők, amelyeknek adatait vagy megállapításait a szerző tanulmányában valóban felhasználta. A szövegben a szerző neve után zárójelbe tett évszámmal utalunk a megfelelő irodalomra. Az irodalomjegyzéket a szerzők nevének „abc” és a megjelenés időrendi sorrendjében kell összeállítani.

Az irodalomjegyzék összeállításához az alábbi példák szolgálnak útmutatásul:

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

Lipták, P. (1969): *Embertan és emberszármazás*. Egyetemi tankönyv. Tankönyvkiadó, Budapest, pp. 352.

5. A táblázatokat a tudományos dokumentáció elveinek figyelembevételével kell megszerkeszteni. A folyóirat tükrébe ne nem férfi táblázatok több részre oszthatók; nyomdatechnikai okokból több oldalas (behajtott) táblázatokat nem fogadunk el. Minden táblázatot külön lapra kell gépelni, sorszámmal és címmel kell ellátni.

6. A táblázatok címeit, az ábraalíráásokat, a táblák címeit és azok minden szöveges részét magyar és angol nyelven is meg kell adni.

Az előírásoktól eltérő kéziratokat a szerkesztőbizottság nem fogad el. A kéziratot kérjük Winword szövegszerkesztő, illetve Excel táblázatszerkesztő és ábrakezelő (vagy ezekre konvertálható) programmal elkészíteni. A kézirat két kinyomtatott példányát és a floppy-n rögzített anyagot a szerkesztő címére kell elküldeni.

A közlésről – a lektori vélemények alapján – a szerkesztőbizottság dönt. Erről értesítik a szerzőt. A szerzőknek honorárium fejében 20 darab különlenyomatot adunk.

Folytatás a borító 3. oldalán

2006 JÚL 13.



# ANTHROPOLOGIAI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG  
EMBERTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

Szerkesztő  
BODZSÁR ÉVA

46. kötet



BUDAPEST  
2005

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

**ISSN-0003-5440**



## TRAUMÁS KOPONYÁK A VÖRS-MAJORI-DÜLŐ HONFOGLALÁS KORI TEMETŐBŐL

Bernert Zsolt

Magyar Természettudományi Múzeum, Embertani Tár, Budapest

**Bernert, Zs.:** *Skulls with traumatic changes from the Hungarian Conquest period cemetery of Vörs-Majori (dűlő) Fields. 142 adult skulls were suitable for examination from the 435 graves of the Hungarian Conquest period cemetery of Vörs-Majori-dűlő. Symbolic trepanations were discovered on 12 skulls. According to their size, their shape and their position, they were possibly made in a similar way. The method applied could be round cutting, the centre of the cut was clearly discernible in certain cases. The size of symbolic trephinations was 10–20 mm, their shape circular, or a bit oval. They were mostly localized around the bregma point. Their majority was made many years before death and they became shallow with the passing of years. In three cases large numbers of pin-prick sized holes were observed in the vicinity of trepanation. Surgical trephinations were discovered on two male skulls. One healed finely, in the other case the wound suppurated and probably it became the reason of his death.*

**Keywords:** *Physical anthropology; Human skeletal remains; 10<sup>th</sup> century; Symbolic trepanation, Surgical trepanation.*

### Bevezetés

Vörs település (Somogy megye) Majori dűlő nevű külterületén 1999-ben csatornaépítés közben emberi csontokra bukkantak. A sírok egy honfoglalás kori temetőhöz tartoztak, amelynek tizennyolc sírját tárták fel abban az évben (Költő 2002). A helyi önkormányzat egy évvel később a terület parcellázása mellett döntött, ezért került sor 2001–2002-ben a temető teljes feltárására. Az ásatást Költő László régész vezette. A feltárt 435 sírből származó emberi csontmaradványokat a Magyar Természettudományi Múzeum Embertani Tára őrzi.

A hazai irodalomban több, a trepanációkat átfogóan értékelő munkát ismerünk (Nemeskéri és mtsai 1960a, Bartucz 1966, Grynaeus 1996). Ezek közül a korábbiakban olvasható statisztikai adatok a közzétételük óta előkerült újabb trepanált koponyák ismeretében már nem tekinthetők maradéktalanul elfogadhatónak. Grynaeus munkája adatközléseken kívül csak megválaszolatlan kérdések felvetéséig jut el. Szükségét látnánk egy új, a mai ismereteink szerint teljeskörű vizsgálatnak e témában. Jelen munkánkban a Vörs-Majori-dűlő temetőből előkerült trepanált koponyákat mutatjuk be.

### Vizsgálati anyag

Az embertani anyag klasszikus antropológiai feldolgozása még folyamatban van. Az előzetes eredményekről eddig egy szakdolgozatban és egy rövid közleményben számoltunk be (Wéber 2003, Bernert és mtsai 2003).

A temető régészeti anyagának feldolgozása sem fejeződött még be. Az ásató régész szóbeli közlése és az ásatási jelentések szerint a leletanyag és a temető földrajzi helyzete

valószínűsíti, hogy Koppány népe temetkezett itt. Két ruhadísznek használt érme alapján a temető a 10. század második felére keltezhető (Költő 2003). Igazán gazdag leletanyagú sírt nem találtak. A sírok a korra jellemző Ny-K-i tájolásúak, É-D-i sírsorokkal. Az ásatáson történt megfigyeléseink szerint a legtöbb helyen nagyon kemény, agyagos talaj megnehezítette a feltárást és az embertani maradványokat is erősen megrongálta.

A temető feltárt 435 sírjából 71 férfi és 71 nő koponyája volt értékelhető a trepanáció megfigyelhetősége szempontjából.

### Vizsgálati módszerek

A morfológiai nem meghatározásánál 21 nemi dimorfizmust mutató anatómiai jelleget vettünk figyelembe (Éry és mtsai 1963, Éry 1992).

A biológiai életkor becslésekor gyermekeknél a fogak számát és fejlettségi fokát (Schour és Massler 1941, Ubelaker 1989), valamint a végtagsontok hosszát (Stloukal és Hanáková cit. Éry 1992) vettük alapul. Serdülőknél az epifízisfugák nyitottságát vizsgáltuk (Schinz és mtsai 1952, Ferembach és mtsai 1979). Felnöttek esetében az os pubis facies symphyseosa felszíni változásai (Todd 1920), a koponyavarratok elcsontosodásának mértéke (Nemeskéri és mtsai 1960b, Meindl és Lovejoy 1985), a bordák szternális végének állapota (Iskan és mtsai 1984) és a maradó fogak kopottsága (Perizonius és mtsai cit. Éry 1992, Huszár és Schranz 1976) alapján becsültük a biológiai életkort.

A méretek és indexek felvételében Martin és Saller (1957) munkáját követtük. A koponyajelzők osztálykategorizálását Alekszejev és Debec (1964) ajánlásai alapján végeztük el. A taxonómiai vizsgálatokhoz Lipták módszerét (Farkas 1972) használtuk. A testmagasságot Sjøvold (1990) minden rasszra és mindkét nemre kidolgozott módszerével becsültük.

A trepanációk értékelését szabad szemmel végeztük. A trepanációk helyzetének megadásánál a milliméter adatok a viszonyítási pont és a seb széle közötti legkisebb távolságra vonatkoznak, a méret megadásánál pedig az első adat a nyílirányú, a második az erre merőleges méretet jelöli a seb középvonalában.

### Eredmények

A Kárpát-medencében a 10. században az azt megelőző és követő évszázadokhoz képest jelentősen megnőtt a trepanált koponyák száma és aránya. Ez kétségtelenül Árpád honfoglaló magyarjainak a Kárpát-medencébe érkezésével függ össze. Az élő emberen végzett koponyalékelések két alapvetően eltérő csoportba sorolhatók.

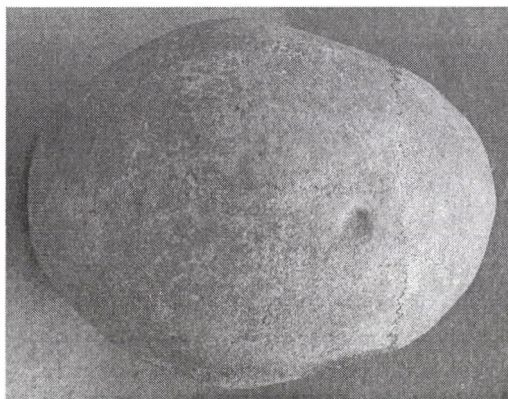
A *sebészi trepanációk* teljes vastagságban átszelik a koponyacsontot. Ezeket a beavatkozásokat orvosi célzatúaknak tartjuk még akkor is, ha ezt csak egyes esetekben igazolhatjuk. A csont vágási felületének megtekintése már önmagában elárulja, hogy a beteg túlélte-e a műtétet, történt-e gyógyulás. Ez alapján a több éves túlélés mértéke 50% körüli lehetett. A nemi megoszlás aránytalan, a férfiaknál sokkal magasabb a sebészi trepanációk aránya, mint a nőknél, ami kétségtelenül a férfiak más társadalmi szerepvállalásával, életvitelével függ össze. Életkor szerint változatos a megoszlás, már a gyermekeken, serdülőkön is végeztek koponyalékelést (Bp. Csúcshegyi-dűlő, ELTE 3190 lelt. számú).

A *jelképes trepanációk* a koponyacsontok belső rétegét nem törik át, ezzel a koponya üreget nem nyitják meg. Készítésüknél orvosi indokoltság mellett számításba kell venni a



hitvilággal, társadalmi státusszal stb. kapcsolatos megfontolásokat is. A gyógyulás kevésbé szembeötlő, mint a sebési trepanációnál, az esetleges gyulladásoz folyamatok jól diagnosztizálhatóak. A túlélés csaknem 100 százalékos. A nemi megoszlás csaknem egyenletes. (A szimbolikusan trepanált férfikoponyából annyi van több, mint szimbolikusan trepanált női koponyából, amennyivel több vizsgálható férfikoponya van, mint vizsgálható női koponya). Az ötvennél kisebb sírszámú temetőknél az előfordulás gyakorisága 10%-nál nagyobb. A korcsoporti megoszlás a következő: gyermek- és serdülőkorúaknál nem fordul elő, azt követve egyre gyakoribb. Figyelembe véve azt, hogy az idősebbek fiatalabb és idősebb korokban is „szerezhettek” trepanációt, valószínű, hogy a felnőtteknél minden korosztályban egyformán volt gyakori a műtét. A Vörs-Majori-dűlő egykori népességében mindkét trepanáció típus több esetben is előfordult.

7. sír: 45–50 éves férfi. A koponya ép, az állkapocs és a váz töredékes és hiányos. Az agykoponya felülnézetben nagyon hosszú, alakja ovoid, oldalról közepesen magas, hátulnézetben nagyon magas, a nyakszirt ívelt, a homok keskeny és meredek. Az arc nagyon keskeny. A szemüreg közepesen széles és kerek, az orr keskeny, az apertura piriformis alsó széle anthropin, a spina nasalis inferior nagy. A fossa canina sekély, az alveolaris prognathia nagymértékű. Becsült testmagassága 176 cm. Taxonómiailag a nordoid típusba sorolható. Jobb kulcsontján gyógyult törést figyeltünk meg. A jobb falcsonton 12×12 mm-es *jelképes trepanáció* van, a középvonaltól 7 mm-re, a koronavarrat mögött 10 mm-re (1. ábra).

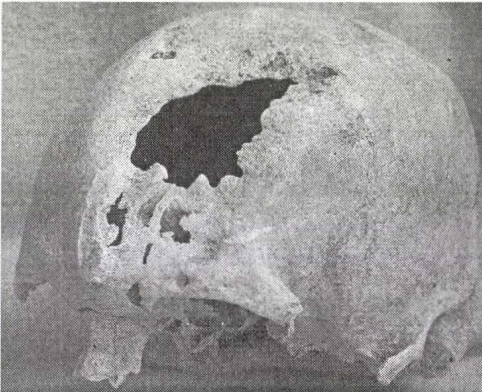


1. ábra: Jelképes trepanáció a jobb falcsonton (7. sír).  
Figure 1: Symbolic trepanation on the right parietale (Grave 7).

47. sír: 45–55 éves nő. A koponyán kettő *jelképes trepanáció* van. Az előrébb lévő a középvonaltól kezdődően balra, a koronavarrat mögött 22 mm-re van. Mérete 17×15 mm, sekély, szabálytalan mélységű. A hátrébb lévő trepanáció a koponya középvonalában van, a bregmapont mögött 55 mm-re, mérete 14×16 mm.

102. sír: 45–60 éves férfi. A koponya, az állkapocs és a váz töredékes és hiányos. Az agykoponya felülnézetben nagyon hosszú, alakja ovoid, a homlok lapos, a nyakszirt kúpos. A szemüreg szögletes, az apertura piriformis alsó széle fossa praenasalis jellegű, az alveolaris prognathia kismértékű. A becsült testmagassága 172 cm. Mindkét

kulcscsontja életében eltört. A homlokcsont bal oldalán a bal falcsontra is kiterjedő csepp alakú 80×52 mm-es *sebészi trepanáció* van. A trepanációval kialakított nyílás halálkori mérete 55×32 mm (2. ábra). A trepanáció a homloküreget is megnyitotta, amely a későbbi befertőződés egyik iránya volt. A seb csúnyán elgennyesedhetett, ez a csont felületének átépülésével járt együtt (3. ábra). A genny a szemüreg és az orrüreg felé is kettő-kettő, a homlokra pedig három, esetleg négy sipolyjáraton át ürült. A mediális és laterális sebszéleken a gyógyulás viszonylag zavartalan volt, reakciómentes csontszegély épült. A csepp alak hátsó, csúcsi része is gyulladt, ezért a csont regenerálódás lelassult, a csont szivacsos állományában a cellák szabadon vannak. A homlokcsont középvonalában a bregmapont előtt 20 mm-rel egy 8×10 mm-es szabálytalan lyuk tárja fel a csont szivacsos állományát. Ez annak a sebnek lehetett egy része, amelyet a koponyalékeléssel igazítottak ki, ez a terület is gyulladt. A koponyalékelés alakját és a homlokcsont görbületét figyelembe véve egy éles tárgy okozta sérülés (például kardcsapás) kiigazítása lehetett a koponyalékelés oka. A koponyán *jelképes trepanáció* is van a bal falcsonton a középvonaltól 25 mm-re, a koronavarrat mögött 60 mm-re. A seb mérete 15×12 mm.



2. ábra: Sebészi trepanáció a homlokcsont bal oldalán (102. sír).

Figure 2: Surgical trepanation in the left side of the frontale (Grave 102).



3. ábra: Gyulladásos reakció a homloküreg területén (102. sír).

Figure 3: Inflammatory reaction to the trauma in the location of the frontal cavity (Grave 102).

108. sír: 25–35 éves férfi. A koponya, az állkapocs és a váz csaknem ép. Az agykoponya felülnézetben rövid, sphenoid alakú, oldalnézetben magas, hátulról alacsony, a homlok meredek, a nyakszirt csapott. A szemüreg közepesen széles, kerek, az orr közepesen széles, az apertura piriformis alsó széle sulcus praenasalis jellegű. Az alveolaris prognathia nagy mértékű, a fossa canina közepesen mély. Számított testmagassága 167 cm. A koponya középvonaltól jobbra közvetlenül a bregmapont mögött 13×12 mm-es *jelképes trepanáció* van. A seb területén egy kisebb 5×5 mm-es mélyedés jelzi a lékelés kialakításának kanyarítási középpontját. A koponyatetőn a seb körül nagyjából 10 centiméter sugarú területen több száz, a tűszúrásnál is kisebb méretű lyuk látható, amely a műtét utáni gyulladásos reakcióra utal.

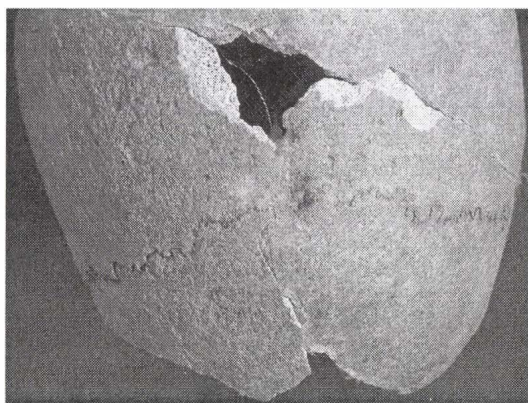
254. sír: 45–50 éves férfi. A koponya töredékes és hiányos, az állkapocs és a váz ép. Az agykoponya felülről közepesen széles, ovoid alakú, oldal és hátulnézetben nagyon



alacsony, a homlok lapos, a nyakszirt ívelt. A homlok közepesen széles. Az apertura piriformis alsó pereme anthropin, a spina nasalis inferior közepesen fejlett, az alveolaris prognathia kismértékű, a fossa canina közepesen mély. Számított testmagassága 162 cm. A bregmapontban 14×13 mm-es, nagyon sekély, már alig kivehető *jelképes trepanáció* van. A trepanáció környezetében szórványosan kicsi, tűszúráshoz hasonlatos lyukak vannak a koponyán.

315. sír: 20–25 éves nő. A koponya és az állkapocs ép, a váz töredékes és hiányos. Az agykoponya felül-, oldal- és hátulnézetben is közepesen széles, illetve közepesen magas, felülről pentagoid alakú, a homlok meredek, a nyakszirt kúpos. A homlok széles. Az arc közepesen széles, a felsőarc keskeny. A szemüreg közepesen széles, kerek, az orr keskeny, az apertura piriformis alsó széle anthropin. A spina nasalis inferior közepesen fejlett, az alveolaris prognathia kicsi, a fossa canina sekély. A számított testmagassága 168 cm. Taxonómiai szempontból nordoid-x. A bal falcsonton a középvonaltól 9 mm-re, a koronavarrat mögött 11 mm-re 16×13 mm-es jóval a halál időpontja előtt szerzett, sekély *jelképes trepanáció* van.

328. sír: 40–50 éves férfi. A koponya és az állkapocs töredékes és hiányos, a váz csaknem ép. A koponya felülnézetben ellipszis alakú, a nyakszirt ívelt. Az orr keskeny, az apertura piriformis alsó széle sulcus praenasalis típusú, az alveolaris prognathia kismértékű, a fossa canina mély. A számított testmagassága 168 cm. A bregmapontban egy 11×9 mm-es szabálytalan mélységű *jelképes trepanáció* van (4. ábra). A seb környezetében tűszúrásszerűen kis lyukak törik át a csontok külső rétegét.



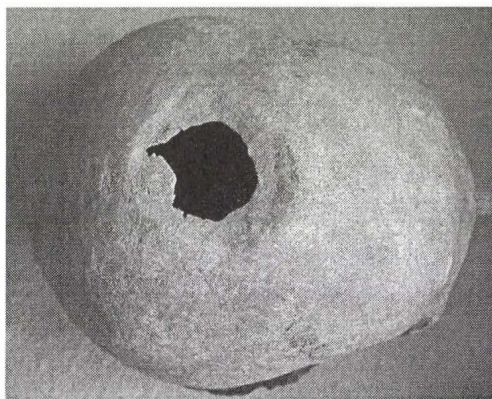
4. ábra: Jelképes trepanáció a bregmapontban (328. sír).  
Figure 4: Symbolic trepanation in bregma (Grave 328).

350. sír: 30–35 éves férfi. A koponya és az állkapocs töredékes és hiányos, a váz ép és teljes. Az orr keskeny, az apertura piriformis alsó széle anthropin, a spina nasalis inferior kicsi, a fossa canina mély. A számított testmagassága 182 cm. A bal falcsonton, a középvonaltól közvetlenül balra a koronavarrat mögött 17 mm-re 9×7 mm-es *jelképes trepanáció* van. A seb területén egy 5×5 mm-es mélyedés jelzi az egykori beavatkozás középpontját.

362. sír: 30–40 éves férfi. A koponya, az állkapocs és a váz töredékes és hiányos. Számított testmagassága 166 cm. A homlokcsont jobb oldalán, a középvonaltól

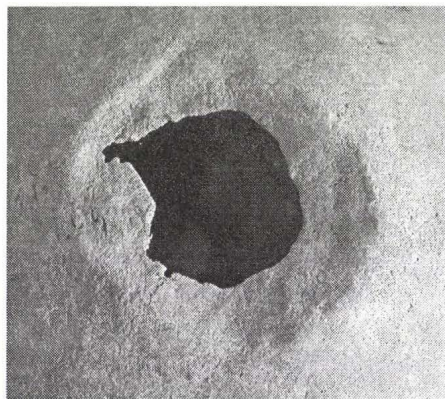
kezdődően 24×38 mm-es területen traumás hatásra betört a csont a homloküreg felé. A koponyaüreg nem nyílt meg. A gyógyulást gyulladás kísérte, ezt jelzik a homlokcsonton kialakult kis lyukak. A betört csontdarabkák visszaforrtak. A sérülést nem igazították ki.

385. sír: 50–60 éves férfi. A koponya és a váz csaknem ép, az állkapocs hiányzik. A agykoponya felülnézetben rövid, pentagoid alakú, oldal- és hátulnézetben alacsony, a homlok meredek, a nyakszirt enyhén kúpos. A homlok nagyon keskeny. A felsőarc közepesen széles. A szemüreg magas, kerek, az orr keskeny, a fossa canina sekély. Az apertura piriformis alsó széle sulcus praenasalis jellegű, a spina nasalis inferior közepesen fejlett, az alveolaris prognathia kismértékű. A számított testmagassága 170 cm. A koponya taxonómiaiilag pamíri-x típusú. A *sebészi trepanáció* a középvonalban, a bregmapont előtt egy centiméterrel kezdődik. Eredeti mérete 56×51 mm volt. A gyógyulás utáni nyílás mérete 26×33 mm. Az átlagos gyógyult sebszél körbe 10 mm (5. és 6. ábra). A lékelés hátsó és külső szélén az eredeti sérülés nyomai látszanak. Ezen a területen a trepanációs sebkiigazítás nem terjedt ki az eredeti sérülés teljes területére, talán így akarták csökkenteni a lékeléssel elvett csont mennyiségét.



5. ábra: Sebészi trepanáció a koponya középvonalán (385. sír).

Figure 5: Surgical trephination in the sagittal line (Grave 385).



6. ábra: Sebészi trepanáció (385. sír).

Figure 6: Surgical trephination (Grave 385).

388. sír: 65–75 éves férfi. A koponya, az állkapocs és a váz töredékes és hiányos. A koponya felülnézetben ovoid, a homlok meredek, a nyakszirt ívelt. Az orr széles, az apertura piriformis alsó széle anthropin, a fossa canina sekély. Számított testmagassága 168 cm. A bregmapontban 10×10 mm-es *jelképes trepanáció* van. A műtétet jóval a halála előtt végezheték, mert a seb már egészen sekély, de az egykori kanyarítás középpontja 5×4 mm-es mélyedésként még jól szembetűnik.

416. sír: 30–35 éves nő. A koponya, az állkapocs és a váz ép, teljes. Az agykoponya felülnézetben közepesen széles, ovoid alakú, oldal- és hátulnézetben alacsony, a homlok keskeny és meredek, a nyakszirt ívelt. Az arc széles. A szemüreg nagyon alacsony, szögletes, az orr középszéles, az apertura piriformis alsó széle anthropin. A spina nasalis inferior közepesen nagy, az alveoláris prognathia nagymértékű, a fossa canina sekély. A



becsült testmagassága 161 cm. A koronavarrat bal oldalán, a bregmapont mellett 10×10 mm-es határozott körvonalú *jelképes trepanáció* van.

429. sír: 60–65 éves nő. A koponya, az állkapocs és a váz töredékes és hiányos. Számított testmagassága 168 cm. A homlokcsonton a bregmapont előtt és kissé jobbra 11×10 mm-es régen szerzett *jelképes trepanáció* van.

Szórvány I.: 40–50 éves férfi. A mellette levő jelzőcédula alapján 206. sír, de a 206-os sírrajzon egy gyermek szerepel, akinek a csontjai megvannak. Az elkeveredett koponyának a temetőhöz és így az egykori népességhez tartozása bizonyosnak vehető. A koponya és az állkapocs töredékes, a váz hiányos. A koponya felülnézetben ovoid, közepesen széles. A homlok közepesen széles és meredek, a nyakszirt ívelt. Az orr keskeny, az apertura piriformis alsó széle anthropin, a spina nasalis inferior közepesen nagy. A koponyán kettő *jelképes trepanáció* van. Az egyik a jobb falcsonton, a középvonaltól 5 mm-re, a koronavarrat mögött 4 mm-re található. Mérete 16×10 mm. A másik trepanáció a nyílvarraton van, a bregmaponttól kezdődően. Az előzőhöz hasonló szélességű, de annál legalább kétszer hosszabb, az alja és a széle egyenetlen. A másodíknak leírt seb alakjában és méretében eltér a temetőben előforduló jelképes trepanációktól, ezért elképzelhető patológiás eredete.

1. táblázat. A jelképesen trepanált koponyák aránya a vizsgálható koponyákhoz viszonyítva.  
Table 1. The rate of symbolically trephined skulls compared to the number of examinable skulls.

Korcsoport Age group	Férfiak Males	Nők Females	Együtt Together
Adultus	2 / 31	2 / 43	4 / 74
Maturus	5 / 34	1 / 19	6 / 53
Senilis	1 / 6	1 / 9	2 / 15
Total	8 / 71	4 / 71	12 / 142

### Összefoglalás

A Vörs-Majori-dűlő honfoglalás kori temető 435 sírjából előkerült 142 felnőtt koponyája volt alkalmas vizsgálatra, 12 koponyán találtunk jelképes trepanációt. Kettő koponyán kettő jelképes trepanációt hajtottak végre, egy esetben a jelképes trepanáció sebészi trepanációval együtt fordult elő. A trepanált koponyájú egyének sírjainak a temetőn belüli elhelyezkedése véletlenszerűnek tűnik. A jelképes trepanációk készítési módjuk, méretük, alakjuk és helyzetük alapján egységesnek tekinthetők. A készítés módja körbe kanyarítás lehetett, a kanyarítási középpont néhány esetben jól kivehető. A jelképes trepanációk mérete 10–20 mm közötti volt, alakjuk kör vagy kissé ovális. Többnyire a bregmapont környezetében lokalizálódtak. Többségük a halál előtt sok évvel készült és az évek során sekélylyé vált. Három esetben nagyszámú, tűszúrás méretű lyukat figyeltünk meg. Ezek feltehetően a beavatkozást követő gyulladáshoz vezetett. Két férfinél találtunk sebészi trepanációt. Mindkettőt korábbi koponyasérülés kiigazítása miatt készítették. Az egyik reakciómentesen gyógyult, a másik esetben a seb elgennyesedett és feltehetően az illető halálához vezetett.

## Irodalom

- Alekszejev, V.P., Debec, G.F. (1964): *Kraniometria. Metodika antropologiceszkih issledovanii*. Izd. Nauka, Moszkva, 128.
- Bartucz, L. (1966): *A praehistoricus trepanáció és orvostörténeti vonatkozású sírleletek*. (Paleopathologia III.). Országos Orvostörténeti Könyvtár és Medicina Kiadó, Budapest, 612.
- Bernert, Zs., Wéber, K., Gyenis, Gy. (2003): *A Vörs-Majori dűlő honfoglalás kori temető embertani vizsgálata*. In: Penksza K., Korsós Z., Pap I. (szerk.): III. Kárpát-medencei Biológiai Szimpózium, Előadások összefoglalói, Budapest, 301–304.
- Éry, K. (1992): *Útmutató a csontvázleletek feldolgozásához (Posztgraduális szakképzés jegyzete)*. Kézirat. ELTE Embertani Tanszék, Budapest, 44.
- Éry, K., Kralovánszky, A., Nemeskéri, J. (1963): Történeti népességek rekonstrukciójának reprezentációja. *Anthrop. Közl.*, 7: 41–90.
- Farkas, Gy. (1972): *Antropológiai praktikum I*. Kézirat, JATE Embertani Tanszék, Szeged, 233.
- 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.
- Grynaeus, T. (1966): *Isa Por ... A honfoglalás és Árpád-kori magyarság betegségei és gyógyításuk*. Fekete Sas Kiadó, Budapest, 214.
- 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.
- Költő, L. (2002): *Vörs, Majori dűlő. – Régészeti kutatások Magyarországon*. 266.
- Költő, L. (2003): *Vörs, Majori dűlő. – Régészeti kutatások Magyarországon*. 234.
- 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. Phys. Antr.*, 68: 57–66.
- Nemeskéri, J., Éry, K., Kralovánszky, A. (1960a): A magyarországi jelképes trepanáció. *Anthrop. Közl.*, 4: 3–32.
- Nemeskéri, J., Harsányi, L., Acsádi, Gy. (1960b): Methoden zur Diagnose des Lebensalters von Skelettfunden. *Anthrop. Anzeig.*, 24: 103–115.
- 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.
- Todd, T.W. (1920): Age Changes in the Pubis Bone: I, The Male White Pubis. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 3: 285–334.
- Ubelaker, D.H. (1989): *Human Skeletal Remains, Excavation, Analysis, Interpretation*. Taraxacum, Washington, 172.
- Wéber, K. (2003): *A Vörs-Majori dűlő honfoglalás kori temető embertani anyagának vizsgálata*. Szakdolgozat, ELTE Embertani Tanszék, Budapest, 82.

*Levelezési cím:* Bernert Zsolt  
*Mailing address:* Magyar Természettudományi Múzeum, Embertani Tár  
H-1082 Budapest  
Ludovika tér 2.  
Hungary  
bernert@nhmus.hu



## A GERINC ELVÁLTOZÁSAI EGY KÖZÉPKORI TEMETŐ VÁZLELETEIN

<sup>1</sup>Farkas L. Gyula, <sup>2</sup>Józsa László és <sup>1</sup>Paja László

<sup>1</sup>Szegedi Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Szeged  
<sup>2</sup>Országos Traumatológiai Intézet, Morfológiai Intézet, Budapest

**Farkas, L.Gy., Józsa, L., Paja, L.:** *Diseases of vertebral column in Medieval cemetery of Bátmonostor, Hungary. This study represents the examination of vertebral column from 872 pathological human remains dating to 14<sup>th</sup>–15<sup>th</sup> century that were recovered from archeological excavations in Bátmonostor, of Southern Hungary. The most common pathological findings were degenerative changes (spondylarthrosis, Forestier disease, etc.) of the spine. Developmental anomalies such as spina bifida occulta, sacralization of the fifth lumbar vertebra, spondylolysis, etc. were relative common in this population, while no case of meningomyelocele was discovered. The infectious diseases (purulent osteomyelitis, spondylitis tuberculosa, etc.) were also common. Primary tumor or metastatic lesion on the vertebral bodies was not identified. No case of traumatic spinal injury was determined, while in a single case of osteoporotic compression fracture were noted.*

**Keywords:** 14<sup>th</sup>–15<sup>th</sup> century; Pathological findings; Vertebral degenerative changes.

### Bevezetés

A gerinc bonyolult anatómiai felépítése, sokfajta és állandó mozgása, az egyes gerinc szakaszok eltérő funkciója, a felső testfél tömegének viselése, a felső végtag munkavégzése és a teher hordozása miatt a leggyakrabban és legkorábban megbetegedő vázrészünk. A csigolyák, porckorongok, szalagok stb. ébrényi és postembryonalis kialakulása számtalan lehetőséget nyújt fejlődési anomáliák keletkezésére, amelyek befolyásolhatják a gerinc morfológiáját, biomechanikai sajátosságait, s ezeken keresztül az egyén életritmusát, teherbíró képességét. Bár az emberi gerinc fejlődése, bonctani és biomechanikai sajátosságai azonosak, mégis jelentős eltérések észlelhetők a gerinc megbetegedések gyakoriságában földrajzi régiók, rasszok, de még nemek szerint is. Vonatkozik ez a megállapítás mind a fejlődési anomáliákra, mind a gyulladással és degeneratív kórképekre. A teljesség igénye nélkül néhány példával támasztjuk alá fejtegetésünket. A ligamentum longitudinale posterius elcsontosodása az európai ásatag és recens anyagban meglehetősen ritka, ezzel szemben japán kutatók az utóbbi öt évezredből származó anyagában a 20 év alattiakon 2–6, idősebbekben 20–50%-os gyakoriságot állapítottak meg (Hukuda és mtsai 2000). Gerszten és mtsai (2001) dél-amerikai prekolumbian indián populációkban 30%-os spondyl-arthrosis előfordulást észleltek, óegyiptomi múmiákon ennél alacsonyabb arányban figyelhető meg (Ruffer 1918). Viszont Angel (1979) bronzkori és bizánci időkből származó törökországi vázakon 50% fölötti gyakoriságot találtak. A középkori hazai ásatag anyagában magunk is 30% körüli előfordulást tapasztaltunk, bár azt is kimutattuk, hogy az öt vizsgált temető közül egyben feltűnően magas volt a gerinc ezen megbetegedésének gyakorisága (Józsa 1996). A spina

bifida occulta frekvenciája ugyancsak nagy regionális eltéréseket mutat. Lester és Shapiro (1968) prehisztórikus eszkimó leleteken 15%-os, Saluja (1988) londoni (18–19. századi) csontvázakon 15,2%-os gyakoriságot talált. Simper (1986) a grönlandi eszkimók vázain 15 %-os előfordulást észlelt.

A spondylolysis gyakorisága a hazai ásatag anyagban 1% körüli, vagy az alatti. Kivételt képez Éry (1974) avar kori anyaga, amelyen lényegesen magasabb arányban észlelte. Józsa (1996) négy honfoglalás kori temető vázain 0,5%-ban találta. Farkas és mtsai (1993) újkőkori, avar és a 11–12. századból származó 665 leleten nem észleltek spondylolysist. További tíz, paleopatológiai beszámoló közül egyedül Szatymaz-Vasútállomás temetőjében figyeltek meg 3,7%-os gyakoriságot (Molnár és mtsai 1996), a másik kilencben 0 és 1% között volt az előfordulás.

A különféle gerincelváltozások regionális eltérésére Stewart (1947) adott, többekévé máig helytálló magyarázatot. Szerinte a rasszbeli sajátosságokkal, a kulturális és életmód eltérésekkel és a különböző munkakörülményekkel hozható összefüggésbe a gerinc megbetegedéseinek eltérő gyakorisága.

Az ismertető bátmonostori temetőbe a 14–15. századokban temetkeztek. A nagy sírszámú és relatíve jó megtartású csontvázakon sokféle, olykor ritkaság számba menő csontelváltozást állapítottunk meg. Ennek az érdekes és sokrétű anyagnak egy részéről, a gerinc elváltozásairól kívánunk beszámolni.

## Anyag és Módszer

### *Archeológiai előzmények*

Bajától (Dél-Magyarország) délre, mintegy 15 km-re Bátmonostor-Pusztafalu lelőhelyen Kőhegyi Mihály régész 1966-ban 103, majd 1977 és 1986 között Biczó Piroska régész további 2543 sírt tárt fel (Kőhegyi 1967, Biczó 1978–1986). Utóbbi régész szerint a leletek, melyeket a 14–15. századra datáltak, a temető kb. 80%-át képviselik, tehát a temető nem teljesen feltárt. A leletegyüttes a Magyarországon eddig feltárt legnagyobb középkori temető.

### *A leletek antropológiai jellemzése*

A feltárt 2646 sírból, valamint az ásatási szelvényekből összesen 3782 egyén csontmaradványát sikerült elkülöníteni. Ennek az a magyarázata, hogy 444 sírból egynél több egyén vázmaradványa került elő. A leletek jelentős része (1510 lelet, 39,93%) az Infancia I–II. korcsoportba (0–17 évesek), 153 lelet (4,04%) a Juvenis korcsoportba (18–20 évesek), 1304 lelet (34,47%) a 21 évnél idősebb (Adultus, Maturus, Senilis) felnőtt férfiak, 654 lelet (17,29%) pedig a 21 évnél idősebb felnőtt nők korcsoportjaiba sorolható. 39 leletnél (1,03%) a nemet nem tudtuk megállapítani. A régészek a fiatalokhoz sorolt 39 magzat csontmaradványát is feltárták. További 123 esetben (3,25%) nem sikerült sem az elhalálozási életkort, sem a nemiséget eldönteni.

Az elhalálozási életkort a fiatalok egyének esetében a fogak erupciója (Balogh 1958), valamint az epiphysisek nélküli hosszúsontok alapján Stloukal és Hanáková (1978) módszerével, a felnőtt egyének esetében 24 anatómiai jelleg megfigyelésével a nemiséget, az elhalálozási életkort pedig a Nemeskéri és munkatársai (1960) által kidolgozott módszer szerint állapítottuk meg.

Az elhalálozási életkor szerint a szériában jelentős a gyermekkorúak csontváza. Ez összefüggésben lehet a vashiányos anémiával (208 esetben megfigyeltük a cribra



orbitaliat), valamint táplálkozási elégtelenséggel (sok rtg felvételen 4–9 Harris-vonalat lehetett megfigyelni). A cribra orbitalianak számos oka lehet (Józsa és Pap 1990, Marcsik 1975, Marcsik és Kósa 1976), azonban a hiány-anémiákon kívül egyéb etiológiájú elváltozások (thalassaemia maior 100%, veleszületett és szerzett haemolyticus anaemiák 50–80%, cyanoticus szívfejlődési rendellenesség 1–5%, idült mérgezőek 2–8%) a hazai anyagban nagy valószínűséggel kizárhatók. A cribrák (helyesebben a hyperostosis porotica) súlyossági fokát és terjedelmét vettük figyelembe, erről külön közleményben számoltunk be (Farkas és mtsai 2005). A Harris vonalak a tényleges, vagy relatív malnutrició (pl. infekció okozta lázas állapot) esetén alakulnak ki. Összesen 124 felnőtt 652 hosszú csöves csontján történt rtg vizsgálat és a Harris vonalak kórismézése (Farkas és mtsai 2005).

872 leletnél figyeltünk meg a csontokon (számos esetben ugyanazon leletnél többféle) patológiás elváltozást. Jelentős az anatómiai variáció előfordulása (827 eset).

Mindezek antropológiai szempontból a leletegyüttes jelentőségét mutatják.

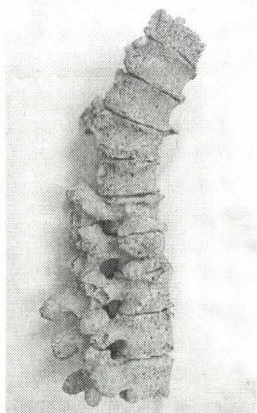
### *Morfológiai eljárások*

A csontokat két kutató egymástól függetlenül értékelté és osztályozta. Az első menetben makroszkópos és kismagyítású (2–5-szörös) áttekintést végeztünk. A gerinc fiziológiás görbületeinek megváltozása, vagy tartási rendellenességeinek gyanúja esetén a csigolyasort a canalis vertebralisa-ba vezetett modifikálható, de szilárd vázon rekonstruáltuk. A makroszkópos és kismagyítású kép bizonytalansága esetén, valamint valamennyi synostosis mutató mintából (Pott-féle púp, blokkcsigolya, stb.) kétirányú rtg felvétel történt. A röntgen képeken megmértük a gibbus okozta szögeltéréseket. Amennyiben a röntgen képek értékelése után sem tudtunk egyértelmű kórismét mondani, szövettani vizsgálatot végeztünk. (A radiológiai és hisztológiai vizsgálatok az Országos Traumatológiai Intézet Radiológiai és Morfológiai Osztályán történtek.) A gümőkórosnak tartott, továbbá az osteomyelitisnek diagnosztizált csigolyákból DNS szekvencia vizsgálat történik (Koch bacillus, Brucella kimutatása érdekében).

### **Eredmények**

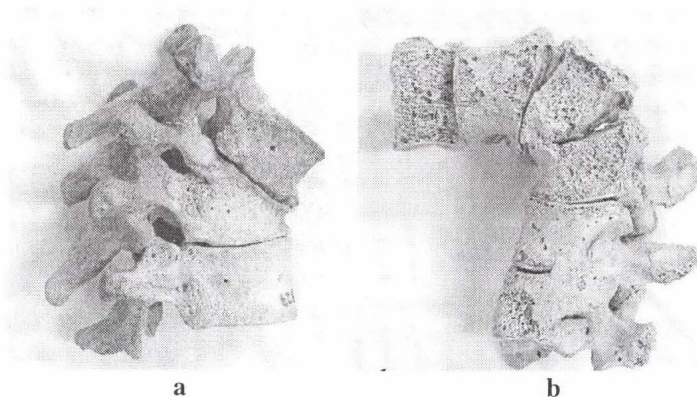
A 872 jó megtartású, de esetenként hiányos lelet közül 226 egyén vázmaradványán 394 különféle eltérést állapítottunk meg, 249 fejlődési anomáliát, 112 degeneratív elváltozást, 19 gyulladással megbetegedést és 14 egyéb patológiás állapotot diagnosztizáltunk.

A gerinc afiziológiás görbületei és tartási rendellenességei a vizsgált patológiás leletek között viszonylag ritkán, mindössze 11 esetben (az egész anyagra vonatkoztatva (0,29%) fordultak elő, ami a hiányos, vagy töredékes csontmaradványokkal részben magyarázható. Egy idős (60 év fölötti) nő gerincének alsó háti és ágyéki szakaszán ismeretlen eredetű kyphoscoliosist találtunk. Két fiatal (21–40. életéve között elhunyt) férfinél 9, illetve 10 csigolyára terjedő thoraco-lumbalis kyphoscoliosis volt. Egyikőjükénél az érintett szakasz canalis spinalisa jelentősen beszűkült. Egy középkorú (41–60. életéve között meghalt) férfi ágyéki gerincén scoliosist (1. ábra) állapítottunk meg, ami feltehetően a dysplasia coxae congenita okozta járászavar alapján keletkezett. Két csontváznál blokkcsigolya képződést és fokozott háti kyphosist találtunk.



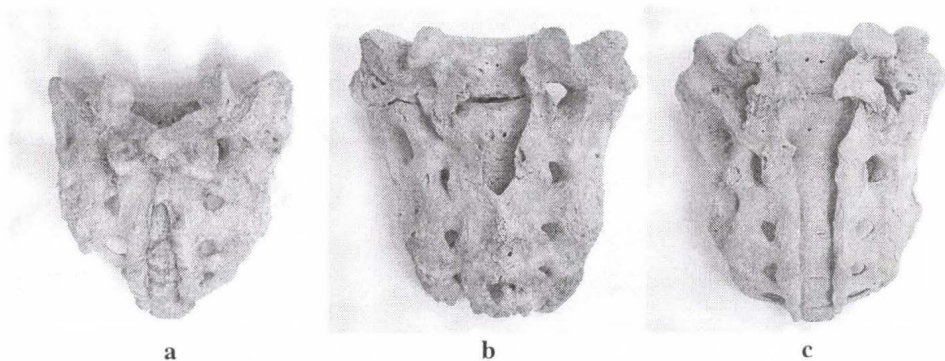
1. ábra: Scoliosis (1308. sír, Sen., férfi).  
 Figure 1: Scoliosis (grave 1308, Sen., male).

Egy csontvázon számos csigolyára (és néhány más csontra is) kiterjedő osteomyelitis következtében a thoracolumbalis részen öt csigolyát magába foglaló gibbus alakult ki. Erre részletesebben később kitérünk. További négy gerincnél típusos gümős gibbust (Pott-betegség, 2. ábra) figyeltünk meg. Ez utóbbival közleményünknek a gyulladással megbetegedéseket ismertető részében foglalkozunk.



2. ábra: Pott-gibbus: a) 827. sír (Mat., nő), b) 2504. sír (Sen., férfi).  
 Figure 2: Pott-disease: a) grave 827 (Mat., female), b) grave 2504 (Sen., male).

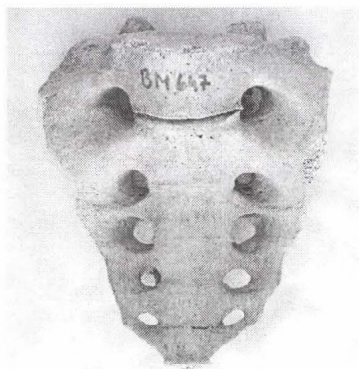
*Fejlődési anomália* nagy számban (249) fordult elő, ám ezek többsége jelentőség nélküli elváltozás. A keresztcsonti gerincsatorna teljes, vagy részleges nyitottsága (3. ábra) 36 ill. 83 sacrumon önmagában, további 21 alkalommal egyéb eltéréssel társulva fordult elő. A nyaki szakaszon hat alkalommal egy, illetve két csigolyaív záródásának elmaradását, az ágyéki részen pedig egy csigolyán figyeltük meg ugyanezt.



3. ábra: Spina bifida occulta sacri: a) részleges (1973. sír, Sen., férfi),  
 b) részleges (2082. sír, Ad., férfi), c) teljes (544. sír, Ad., férfi).

Figure 3: Spina bifida occulta sacri: a) non-complete (grave 1973, Sen., male),  
 b) non-complete (grave 2082, Ad., male), c) complete (grave 544, Ad., male).

Az ötödik ágyéki csigolya sacralisatioját (4. ábra) 47 férfi, 16 nő és 2 ismeretlen nemű egyén gerincén önmagában, további 21 esetben pedig sacralis spina bifidával társulva észleltük. Az első keresztonti szegmentum lumbalisatioja önmagában 4, sacralis spina bifida occultával társulva két vázon fordult elő. Egy középkorú férfi keresztcsontján a sacralis szegmentumok nem fuzionáltak, mindössze a széleken képződött keskeny csonthid.



4. ábra: Sacralisatio (647. sír, Mat., férfi).

Figure 4: Sacralisatio (grave 647, Mat., male).

Egy gyermek II–VII. nyakcsigolyáin a tövisnyúlvány villaszerűen szétágazódott, hasadt (processus spinosus bifidus). Breschet-Hahn-féle ércsatornát két felnőtt személy öt ágyéki csigolyájában találtunk. Három esetben a II–VII. nyaki csigolyákon a canalis arteriae vertebralisnak az ellenoldalihoz viszonyított 50%-os szűkületét, pontosabban hypoplasiáját állapítottuk meg. A gerinc fejlődési rendellenességeinek adatait az 1. táblázatban foglaltuk össze.





A corpus és arcus vertebrae felnőttkori különállását (spondylolysis) összesen 25 egyén leletén figyeltük meg (5. ábra). Egy gyermek nyaki, egy férfi háti, 13 férfi, 7 nő és 2 ismeretlen nemű ágyéki csigolyáján tapasztaltuk. A háti és ágyéki csigolya együttes spondylolysisét egy férfi leletén állapítottuk meg (1. táblázat).

*Gyulladásos megbetegedések, illetve annak következményei* a gerinc elváltozást mutató 226 lelet nem egészen egytizedénél (19 eset, 8,41%) fordult elő. Fertőzéses eredetűnek nyolc esetet minősítettünk. Csigolya osteomyelitist 4 alkalommal állapítottunk meg, ezek közül kettőnél (mindkettő középkorú férfi) felmerült a brucellosis lehetősége. Egyikben a csigolyákon kívül érintett volt a sacroiliacalis ízület, a csípőlapátokon pedig multiplex göccs elváltozást mutatott a rtg vizsgálat (Józsa és Farkas 2004). Mindkét alkalommal discitist is megfigyeltünk. Bár ezek az eltérések nem kórjelzőek, mégis jellegzetesek a kezeletlen brucellosisra (Etxebeitra 1994, Pedro-Pons és mtsa 1944, Soluie 1982). A gyermek vázmaradványain, a csigolyákon és több csöves csonton (felkarcsont, singsont, sípcsont, stb.) osteomyelitises eltérést derített ki a rtg vizsgálat. A meghatározatlan nemű személy leletén az alsó három háti és két felső ágyéki csigolyát magában foglaló gibbus keletkezett. A deformált, összezsugorodott csigolyákon nem látszott ékalakú összeroppanás és a postaxialis csontokon sem észleltünk gümőkorra utaló elváltozást. Ugyancsak négy alkalommal a csigolyá(k) ékalakú összeroppanását, synostosisát és Pott-féle gibbus kialakulását (2. ábra) találtuk. Egyéb csontjaikon azonban nem láttunk gümőkorra gyanús eltérést. A tbc-s eredetűnek tartott gerinc deformitásokból, valamint a fentebb részletezett összezsugorodott (osteomyelitisnek kórismézett) maradványból Mycobacterium DNS vizsgálat történik.

Nem fertőzéses eredetű gyulladásos gerinc megbetegedés 11 alkalommal fordult elő. Közöttük két, kyphosist létrehozó, gyógyult Scheuermann-kóros (kyphosis dorsalis adolescentium, osteochondrosis vertebrae juvenilis) és ugyancsak két, erre gyanús, de gerinc deformitást nem okozó esetet találtunk. Sacroileitis ankylopoetica (Bechterew-kór) három alkalommal fordult elő. Közülük egynél egyoldali (féloldali), egynél kétoldali csípő-keresztcsonti ankylosis (6. ábra), a harmadiknál pedig a kétoldali összezsugorodás mellett ankylotizáló sacroileitist diagnosztizáltunk. Ezek az esetek lehettek Bechterew kór egyéb formái, de számos más – sacroileitissel járó – kórkép (Reiter szindróma, seronegatív spondylarthropathia, Yersinia-enteritishoz társuló sacroileitis, stb.) is számításba vehető (Rodnan és Schumacher 1988). Egy vázmaradványon a keresztcsont-csípőlapát ankylosis létrejöttében feltehetően az azonos oldali csípőízületi dysplasiának lehetett szerepe (2. táblázat).

*A gerinc degeneratív elváltozásai* nemcsak napjainkban, hanem a történelmi időkben is gyakoriak voltak. 112 gerincnél valamilyen degeneratív kórképet észleltünk (3. táblázat). Többségükben (60 csontváz) a különböző súlyosságú spondylarthrosis jelentkezett, főként az ágyéki (29 eset) és nyaki (11 eset) gerincszakaszon. Néhányuknál csak a csigolyaszéleken kialakult a csőr- és kapocsképződés, rendszerint azonban a kisizületekben is osteophyta felrakódás mutatkozott. A spondylarthrosishoz két alkalommal a gerincszatorna markáns szűkülete társult, egyben pedig spondylolysis nélküli stenosis volt. A spondylarthrosis 2-2 férfin és nőn fiatal felnőtt (adultus) korban alakult ki, többnyire azonban senilis korúak csontvázán észleltük.



6. ábra: Sacroileitis ankylositans (948. sír, Sen., férfi).  
 Figure 6: Sacroileitis ankylositans (grave 948, Sen., male).

2. táblázat. A gerinc gyulladós megbetegedései.  
 Table 2. Inflammations of the vertebral column.

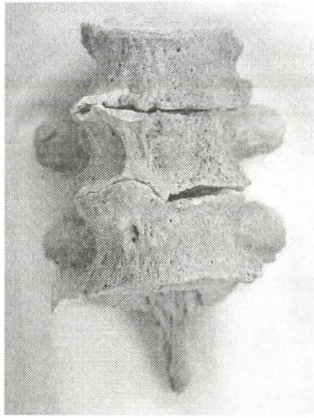
Kórkép – Clinical picture	Férfi Male	Nő Female	Gyermek Infant	??	Összesen – Total n	%
Osteomyelitis purulenta	2	–	1	1	4	21,0
ebből brucellosis gyanúja	2		–	–	–	–
Spondylitis tuberculosa (malum Pottii)	1	2	–	1	4	21,0
Scheuermann-kór (osteonecrosis)	2	–	–	–	2	10,5
Scheuermann-kór gyanúja	1	1	–	–	2	10,5
Sacroileitis	1	2	–	–	3	15,8
Sacroileitis ankylositans (Bechterew-kór)	3	–	–	–	3	15,8
Ankylosis unilateralis sacroiliacalis	1	–	–	–	1	5,3
Összesen – Total	11	5	1	2	19	99,99
A patológias gerincekre (226) vonatkoztatott arány (%)	4,87	2,21	0,44	0,88	8,41	
A patológias leletekre (872) vonatkoztatott arány (%)	1,26	0,57	0,11	0,23	2,18	
Az egész vizsgált anyagra (3782) vonatkoztatott arány (%)	0,29	0,13	0,03	0,05	0,5	

A Forestier-Rotes betegséget (hyperostosis skeletalis diffusa idiopathica = DISH) – bár kóreedete tisztázatlan – szintén a degeneratív kórképekhez sorolják (Bender 1999, Rodnan és Schumacher 1988, Rotschild és Martin 1993). A ligamentum longitudinale anterius elcsontosodása (érintetlen kisizületekkel) hét gerincen látszott, közülük kettőben nem csak az ágyéki, hanem a háti szakaszra is kiterjedt (7. ábra). Egyik Forestier-kóros idősen nőben a thoracolumbalis eltérés mellett a nyaki csigolyák aszimmetriáját figyeltük meg, a csigolyatestek és a kisizületek jobbra és hátrafelé billentek, az azonos oldali zygoapophysealis articulationok deformálódtak, a kép felvetette a torticollis lehetőségét.



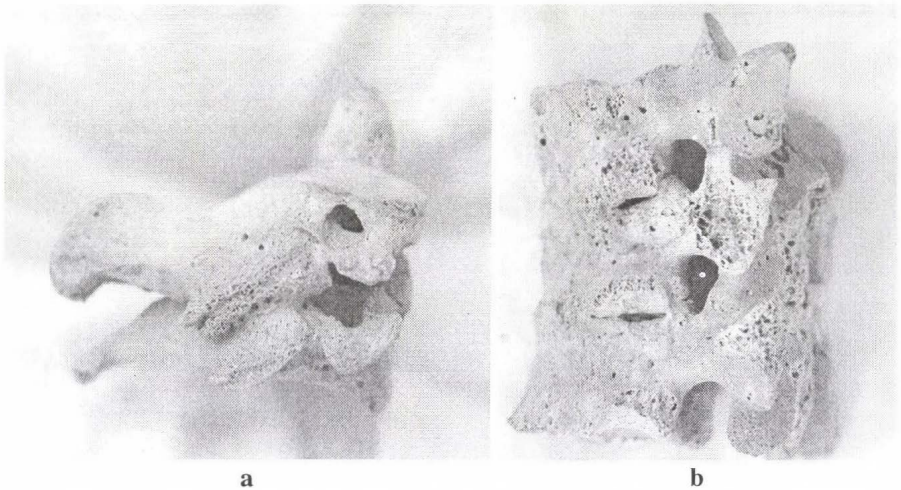
3. táblázat: A gerinc degeneratív elváltozásai.  
Table 3: The degenerative changes of the vertebral column.

Kórkép – Clinical picture	Férfi Male	Nő Female	Gyermek Child	??	Összesen – Total n	Total %
Spondylarthrosis vertebrae	1	1	–	3	5	4,46
vert. cervicalis	6	5	–	–	11	9,82
vert. thoracalis	5	4	–	–	9	8,04
vert. lumbalis	17	7	–	5	29	25,89
lumbosacralis	4	2	–	–	6	5,36
Összesen – Total:	33	19	–	8	60	53,57
A patológias gerincekre (226) vonatkoztatott arány (%)	14,6	8,41	–	3,54	26,55	
A patológias leletekre (872) vonatkoztatott arány (%)	3,78	2,18	–	0,92	6,88	
Az egész vizsgált anyagra (3782) vonatkoztatott arány (%)	0,87	0,5	–	0,21	1,59	
Forestier betegség	4	3	–	–	7	6,25
Összesen – Total:	4	3	–	–	7	6,25
A patológias gerincekre (226) vonatkoztatott arány (%)	1,77	1,33	–	–	3,1	
A patológias leletekre (872) vonatkoztatott arány (%)	0,46	0,34	–	–	0,8	
Az egész vizsgált anyagra (3782) vonatkoztatott arány (%)	0,11	0,08	–	–	0,19	
Blokkcsigolya nyaki	3	4	2	–	9	8,04
háti	5	4	1	–	10	8,92
ágyéki	8	–	–	–	8	7,14
Schmorl hernia	5	3	–	1	9	8,04
Discus hernia	1	1	–	1	3	2,68
Lig. longitüd.posterioris elcsontosodása	1	1	–	–	2	1,79
Egyéb degeneratív kórkép	1	–	–	–	1	0,89
Canalis spinalis szűkülete	2	1	–	–	3	2,68
Összesen – Total:	26	14	3	2	45	40,18
A patológias gerincekre (226) vonatkoztatott arány (%)	11,5	6,19	1,33	0,88	19,91	
A patológias leletekre (872) vonatkoztatott arány (%)	2,98	1,61	0,34	0,23	5,16	
Az egész vizsgált anyagra(3782) vonatkoztatott arány (%)	0,69	0,37	0,08	0,05	1,19	
Összes degeneratív elváltozás – Total:	63	36	3	10	112	100
A patológias gerincekre (226) vonatkoztatott arány (%)	27,88	15,93	1,33	4,42	49,56	
A patológias leletekre (872) vonatkoztatott arány (%)	7,22	4,13	0,34	1,15	12,84	
Az egész vizsgált anyagra (3782) vonatkoztatott arány (%)	1,67	0,95	0,08	0,26	2,96	



7. ábra: DISH a thoracalis szakaszon (1793. sír, Mat., férfi).  
 Figure 7: DISH on the thoracal segments (grave 1793, Mat., male).

Ismeretlen eredetű blokkcsigolya képződést 27 alkalommal, a nyaki szakaszon 9 (8a. ábra), a háti szakaszon 10 (8b. ábra), az ágyéki gerincen 8 esetben figyeltünk meg (8. ábra). Többnyire két, három esetben 3–3, egy alkalommal pedig az öt ágyéki és az alsó thoracalis csigolyák fúzióját regisztráltuk. A ligamentum longitudinale posterius két gerincen csontosodott el.



8. ábra: Blokkcsigolya a nyaki szakaszon (a: 1261. sír, Sen., férfi) és a thoracalis csigolyákon (b: 1305/A. sír, Sen.?, férfi).  
 Figure 8: Fused vertebrae on the cervical (a: grave 1261, Sen., male) and the thoracal segments (b: grave 1305/A, Sen.?, male).

*A porckorongok károsodásai.* Kitéremkedését az ívek, vagy a gerincscatorna felé, a paleopatológus ritkán tudja kórismézni. Discus herniát mindössze 3 alkalommal, minden esetben a lumbalis gerincen kórisméztünk. Schmorl herniát 9 esetben a lumbalis gerincen

diagnosztizáltunk, számuk 1–6 közötti volt. Esetszámuk elégtelen arra, hogy lokalizációjukra vonatkozó általános következtetést adjunk.

*Egyéb gerincelváltozások* elvértve fordultak elő. Daganatos, vagy traumás károsodást egyetlen alkalommal sem észleltünk. A napjainkban annyira gyakori csigolya osteoporosist mindössze egy idős nő csigolyáin észleltük, egyik ágyéki csigolyán patológiás (kompressziós) törést figyeltünk meg.

### Megbeszélés

Mielőtt a gerinc patológiás állapotainak értékelésébe kezdünk, néhány érdekes, de egyelőre megmagyarázhatatlan észlelésünket említjük. Az összes gerinc elváltozásnak (beleértve a fejlődési anomáliákat is), csak töredékét (11 eset, a 226 patológiás gerinc 4,87%-a) találtuk a gyermekek és ifjak csontvázain, jóllehet az összes lelet közel 40%-a a 20. életévük előtt elhunytakhoz sorolható. Másik megállapításunk, hogy a gerincbetegségek gyakrabban fordultak elő férfiaknál, tekintetbe véve a férfi:nő 2:1 arányt.

A több mint két és félezer sírt magába foglaló, középkori bátmonostori temető anyagából 872 jó megtartású és kevésbé hiányos patológiás csontváza közül 226-nál (26,92%) észleltük a gerinc elváltozásait. Várakozásunkkal ellentétben, mindössze 19 esetben fordult elő gyulladással károsodás, s ezek etiológiáját tekintve is öt-hatféle betegségcsoportba sorolhatók (2. táblázat). Amint más adatokból is kiderül (Farkas és mtsai 1993, Farkas és Marcsik 1996, Józsa 1996, Pálfi és mtsai 1996a, Regöly-Mérei 1962, stb.), a középkori Magyarországon a gümőkór nem lehetett népbetegség. Az aktív tuberculosisban szenvedők 5,2–10,4%-ánál észlelhető csontgümőkór, többségükben csigolya tbc (Rotschild és Martin 1993). Tekintve, hogy a csont tuberculosis főként bovin *Mycobacterium* fertőzést követően alakul ki, a csontgümőkóros esetek csekély számából arra is következtethetünk, hogy a korabeli szarvasmarha állományban csak elvértve akadt fertőződés. A brucellosis lehetőségének felvetése talán merésznek tűnik, azonban ennek csontelváltozásait Pedro-Pons (1944) még az antibiotikumok előtti korból összegezte, újabban pedig néhány jól dokumentált ismertetés (Etxebeirra 1994, Soulie 1982) arra hívta fel figyelmünket, hogy a középkori vázleteleken a Bang-kór lehetőségével is számolnunk kell. A nem specifikus csigolya osteomyelitisek előfordulása kisebb, mint az a korabeli haematogén osteomyelitisek gyakoriságának ismeretében (Józsa 1996) várható lenne. A reumás kórképek közé sorolt sacroileitis ankylosans a középkori Európában annyira ritka volt, hogy egyetlen eset publikációja is érdeklődésre tarthat számot (Pálfi és mtsai 1996b). Három Bechterew-kóros leletünk a legnagyobb hazai előfordulásnak tekinthető.

A leggyakoribb gerinc megbetegedések – mások észleléseihez hasonlóan (Ruffer 1918, Stewart 1947, Pálfi és mtsai 1996a, Regöly-Mérei 1962, Angel 1979, Rotschild és Martin 1993) – degeneratív kórképek bizonyultak. A vertebralis elváltozásokkal elhunytak 26,55%-ának spondylarthrosis, további 3,04%-nak Forestier kórja volt. Sokkal kedvezőbb képet kapunk, amennyiben a degeneratív megbetegedések gyakoriságát a népességre vetítve vizsgáljuk, megállapítva, hogy a 872 patológiás vázmaradvány közül mindössze 12,84% mutatott ilyen jellegű elváltozást (3. táblázat). Ez az arány jóval elmarad a napjainkban észlelt mögött (Bender 1999).

A fejlődési anomáliák népességen belüli aránya 6,37%, ami jelentősen magasabb a napjainkban tapasztaltakénál (Józsa és mtsai 1992). Anyagunkban észlelt gerincfejlődési



zavarok döntő többsége sem az élettartamot, sem az egészséget nem befolyásolták, legfeljebb töredékük okozhatott kisebb-nagyobb panaszt. A 872 patológiás maradványnak csak egy hetedénél (72 személynél 121 eset, 13,88%) észleltünk törést vagy egyéb csontsérülést (pl. kardvágást a koponyán), traumás elváltozás a gerincen nem fordult elő, még olyan esetben sem, amikor a sérült kétoldali medencetörést szenvedett. Az ásatag anyagban nagy ritkaságnak számít egy-egy csigolyatörés, vagy egyéb gerincsérülés (Józsa és mtsai 2004). Osteoporosisos patológiás fractura is mindössze egy alkalommal fordult elő.

A relatív gyakoriságokkal kapcsolatban megjegyezzük, hogy a leletek eltérő megtartási állapota miatt azokat csak jelzésértékűeknek tekinthetjük, tehát nem jelentik az egész populációban való tényleges előfordulást. Ez a helyzet egyébként minden történeti embertani szériára jellemző.

A gerinc kóros elváltozásai a középkorban nemcsak ritkábban, hanem más megoszlásban fordultak elő, mint a kortárs populációban (Bender 1999). Mindenek előtt megállapíthatjuk, hogy a középkorban a gerinc törése rendkívül ritka lehetett, a csontritkulás (és annak következménye a patológiás csigolya összeroppanás) az idősebbek körében is csak elvétve jelentkezett (Józsa és Pap 1996). A daganat alig fordult elő anyagunkban, a gerinc csontjain jelentkező tumorról nem találkoztunk. A csigolyák degeneratív kórképei kisebb számban kínozták a középkor emberét. Feltételezhető, hogy a porckorong betegségei is ritkábbak voltak, ezt azonban bizonyítani (a fentebb részletezett okok miatt) nem tudjuk. Bár nem túl nagy számban, a napjainkban észleltekhöz viszonyítva mégis sűrűbben jelentkeztek a fertőzőes gyulladások a középkori populációban (Józsa és Farkas 2004). A nem csekély eltérések alátámasztják Stewart (1947) nézeteit, miszerint a rasszbeli eltérések mellett az életmód, a kulturális (higiénés) állapotok és a munkakörülmények messzemenőn befolyásolják a gerinc megbetegedéseinek gyakoriságát.

\*

*Köszönetnyilvánítás:* Ez a kutatás az OTKA TO 32824 sz. pályázat anyagi támogatásával készült.

## Irodalom

- Angel, J.L. (1979): Osteoarthritis in prehistoric Turkey and Medieval Byzantium. *Henry Ford Hosp. Med. J.*, 27: 38–45.
- Balogh, K. (1958): *Fogászat*. Medicina könyvkiadó, Budapest, 40–43.
- Bender, Gy. (1999): *A gerincbetegségekről*. Golden Book Kiadó, Budapest, 45–96.
- Biczó, P. (1978–1986): Bátmonostor-Pusztafalu (Bács-Kiskun m.). *Régészeti Füzetek*, 31: 93–94, 32: 108–109, 33: 90, 34: 86, 35: 100, 36: 90, 37: 101, 38: 89, 39: 79.
- Etchebeirra, F. (1994): Vertebral epiphysitis: early signs of brucellar disease. *J. Paleopathol.*, 6: 41–49.
- Éry, K. (1974): A spondylolisthesis gyakorisága egy avar kori populációban. *Anthrop. Közl.*, 22: 77–86.
- Farkas, L.Gy., Marcsik, A. (1996): Ópusztaszer-Monostor lelőhely csontvázain megfigyelt hét paleopatológiai elváltozások. In: Pálfi, Gy., Farkas, L.Gy., Molnár, E. (szerk.) *Honfoglaló magyarság – Árpád-kori magyarság*. JATE Kiadó, Szeged. 251–264.
- Farkas, L.Gy., Paja, L., Józsa, L. (2005): Vérszegénység és táplálkozási zavarok egy középkori magyar településen. *Orvosi Hetilap*, 146: 175–177.

- Gerszten, P.C., Gerszten, E., Allison, M.J. (2001): Disease of the spine in South American mummies. *Neurosurgery*, 48: 208–213.
- Hukuda, S., Inoue, K., Nakai, M., Katayama, K. (2000): Did ossification of the posterior longitudinal ligament of spine evolve in the modern period? A paleopathologic study of ancient human skeletons in Japan. *J. Rheumatol.*, 27: 2647–2657.
- Józsa, L. (1996): *A honfoglaló és Árpád-kori magyarság egészsége és betegségei*. Gondolat kiadó, Budapest.
- Józsa, L., Farkas, L.Gy. (2004): Ostitis-osteomyelitis középkori vázakon. *Osteológiai Közl.*, 12: 307–312.
- Józsa, L., Farkas, L.Gy., Rékó, Gy. (2004): A csontsérülések és szövödményeik gyakorisága a XIV.–XV. századokban. *Magyar Traumatológia*, 47: 141–147.
- Józsa, L., Pap, I. (1990): Morphology and differential diagnosis of porotic hyperostosis on historical anthropological material. *Anthrop. Hung.*, 21: 69–80.
- Józsa, L., Pap, I. (1996): Az osteoporosis előfordulása a X.– XII. századi magyarság körében. *Osteológiai Közl.*, 4: 126–129.
- Józsa, L., Pap, I., Fóthi, E. (1992): The occurrence of spina bifida occulta in Medieval and contemporaneous Hungarian population. *Anthrop. Hung.*, 22: 57–60.
- Kőhegyi, M. (1967): Bátmonostor-Pusztafalu (Bács-Kiskun megye, bajai járás). *Régészeti Füzetek*, 20: 71–72.
- Lester, C.W., Shapiro, H.L. (1968): Vertebral arch defect of prehistoric American Eskimos. *Am. J. Phys. Anthrop.*, 28: 43–48.
- Marcsik, A. (1975): Egy csontelváltozás feltételezett etiológiája. *Anthrop. Közl.*, 19, 47–53.
- Marcsik, A., Kósa, F. (1976): Újabb adatok egy vitatott paleopathológiai lelet etiológiájához szövettani vizsgálat alapján. *Anthrop. Közl.*, 201: 127–131.
- Molnár, E., Marcsik, A., Farkas, L.Gy., Dutour, O., Panuci L., Pálfi, Gy. (1996): A Szatymaz-Vasútállomás 10–12. századi embertani széria paleopatológiai feldolgozása. In: Pálfi, Gy., Farkas, L.Gy., Molnár, E. (szerk.) *Honfoglaló magyarság – Árpád-kori magyarság*. JATE Kiadó, Szeged. 235–250.
- Nemeskéri, J., Harsányi, L., Acsádi, Gy. (1960): Methoden zur Diadnose des Lebensalters von Skelettfunden. *Anthrop. Anz.*, 24: 71–88.
- Pálfi, Gy., Marcsik, A., Oláh, S., Farkas, L.Gy., Dutour, O. (1996): Sárrétudvar-Hízófüldő honfoglaláskori széria paleopatológiai feldolgozása. In: Pálfi, Gy., Farkas, L.Gy., Molnár, E. (szerk.) *Honfoglaló magyarság – Árpád-kori magyarság*. JATE Kiadó, Szeged. 213–234.
- Pálfi, Gy., Panuel, M., Gyetvay, A., Molnár, E., Bende, L., Dutour, O. (1996): Advanced stage ankylosing spondylitis in a subject in the 8th century. *J. Radiol.*, 77: 283–285.
- Pedro-Pons, A., Farreras, P. (1944): *La brucellosis humana*. Ed. Salvat., Barcelona.
- Regöly-Mérei, Gy. (1962): *Az ősemberi és későbbi emberi maradványok részletes kórbonctana*. Medicina Kiadó, Budapest.
- Rodnan, G.P., Schumacher, H.R. (1988): *Primer on the rheumatic disease*. Eight Edition. Arthritis Foundation Publ. Atalanta, 85–101, 149–150, 151–152.
- Rotschild, B.N., Martin, L.D. (1993): *Paleopathology. Disease in the fossil record*. CRC Press. Ann-Arbor-Tokyo-London, 56–72, 111–113, 117–121, 169.
- Ruffer, M.A. (1918): Arthritis deformans and spondylitis in ancient Egypt. *J. Pathol. Bacteriol.*, 22: 212–226.
- Saluja, P. (1988): The incidence of spina bifida occulta in historic and modern London population. *J. Anat. (London)*, 158: 91–93.
- Simper, L.B. (1982): Spondylolysis in eskimo skeletons. *Acta Orthop. Scand.*, 57: 78–80.
- Soulie, R. (1982): Brucellosis: A case report dating from 650–700 AD. *Paleopath. Newsletter*, 38: 7–10.
- Stewart, T.D. (1947): Racial patterns in vertebral osteoarthritis. *Am. J. Phys. Anthrop.*, 5: 230–251.

Stloukal, M., Hanáková, H. (1978): Die Länge der Langsknochen altslawischer Bevölkerungen. – Unter besonder Berücksichtigung von Wachstumsfragen. *Homo*, 29: 53–69.

*Levelezési cím:* Farkas L. Gyula  
*Mailing address:* Szegedi Tudományegyetem  
Embortani Tanszék  
Pf. 660  
H-6701 Szeged  
Hungary

## AGE-ASSOCIATED CHANGES IN SOME ANTHROPOMETRIC MEASUREMENTS AMONG RURAL AND URBAN SIKH HARIJAN FEMALES OF AMRITSAR (PUNJAB)

*Sharda Sidhu and Monika Kaushal*

Department of Human Genetics, Guru Nanak Dev University, Amritsar, India

**Abstract:** *A cross-sectional study of morphological age changes with special reference to ageing has been conducted on rural and urban Sikh Harijan females of Amritsar during the year 2001. The data were collected from 340 rural and 345 urban Sikh Harijan females ranging in age from 20–80 years. Three anthropometric measurements (height, sitting height, and weight) were taken on each subject, and subischial length and body mass index (BMI) were computed from these parameters. The analysis of the data demonstrated that after an initial increase, there was a decline in height and sitting height with age while there were little age changes in subischial length in both groups. Sitting height seems to play a major role in shrinkage in stature contributing about 4.5 cm in rural females and 4.4 cm in urban females whereas subischial length has been found to decrease only 2.8 cm in rural females and 2.5 cm in urban females. In the case of body weight and body mass index after a period of increase up to 40–49 years and 50–59 years, respectively, there was a trend of decline in both groups. The present results suggest that the process of ageing is delayed in Scheduled Caste females than the other populations of Punjab.*

**Keywords:** *Anthropometric measurements; Ageing; Adults; Females; Sikh Harijan; Rural; Urban; Punjab.*

### Introduction

Ageing is a biological phenomenon which affects all living organisms. It is a continuous process of changes throughout the whole life span of an organism. In human beings, ageing takes the form of morphological and functional involution as a progressive and irreversible change which affects most of the organs and leads to a gradual decline in all activities of the individual (Shock 1970, Kohn 1971). Various anthropometric studies provide very useful information about age-related changes in adult body size in developed countries (Damen et al. 1972, Durnin and Womersley 1974, Erickson 1976, 1978, Himes and Mueller 1977, Rossmann 1977, Parizkova and Eislet 1980, Frisancho 1990, Kelley and Kroemer 1990, Sorkin et al. 1999, Perissinotto et al. 2002, Dangour 2003). But there are very few studies on the effect of ageing on anthropometric measurements from developing countries like India (Singal and Sidhu 1981, Sidhu and Sidhu 1987, Yassin and Terry 1991, Kinsella and Suzmaft 1992, Ghosh et al. 2000, Sandhu et al. 2000). Therefore, in the present sample, an attempt has been made to study the trend of age changes in some anthropometric measurements among rural and urban Sikh Harijan females of Amritsar district of Punjab. Sikh Harijans are generally those Scheduled Caste people who are locally known as 'Majhabis'. These people claim Sikhism as their religion. They are generally addressed as Dalits. Rural and urban Sikh Harijan females generally work as agricultural labourer or cleaning the cattle sheds in the homestead of



rich landowners. Urban Sikh Harijan females usually get employment as sweeper in the offices, schools and hospitals, and also work in the houses for taking care of cleanliness. Socio-economic status of Sikh Harijans is lower than the other populations of Punjab. Most of the urban life is dependent on Scheduled Caste people for cleanliness of their dwellings, streets and working places. The females of Scheduled Caste community are usually menial workers.

### Material and Methods

The results of the present study are based on cross-sectional data collected during the year 2001 from 685 adult females (340 rural Sikh Harijans and 345 urban Sikh Harijans) ranging in age from 20 to 75 years. All subjects were drawn from Amritsar city and surrounding areas. Each subject was contacted individually at her residence. A record of age was made for each individual. In most of the cases, the data of birth had to be ascertained through association with some important festivals, historical events or other relevant incidents pertaining to the individual herself. With the cross-questioning, it was possible to ascertain nearly the correct age of the subjects. Three anthropometric measurements, i.e. height, sitting height and weight, were taken on each subject. The techniques, as given by Weiner and Lourie (1981), were followed for taking these measurements. Body mass index (BMI) and subischial length (the difference between stature and sitting height) were computed.

The data have been arranged in six groups, each of 10-year duration, except the last age group which included all subjects beyond the age 70 years.

### Results

Table 1 presents the mean and standard deviation of stature, sitting height, subischial length, weight and BMI of rural and urban Sikh Harijan females of Punjab.

Table 1. Mean and standard deviation (SD) of some anthropometric characteristics in adult rural and urban Sikh Harijan females of Punjab.

Age groups (yr.)	n	Height (cm)		Sitting height (cm)		Subischial length (cm)		Weight (kg)		BMI (kg/m <sup>2</sup> )	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Rural females											
20-29	83	158.60	5.00	80.10	2.60	78.50	2.90	52.85	6.50	21.01	1.20
30-39	60	160.70	4.70	80.80	2.40	78.90	2.10	54.30	5.20	21.03	1.10
40-49	61	159.80	4.30	81.60	1.90	79.20	3.00	55.80	4.10	21.85	1.30
50-59	53	158.50	5.20	80.50	2.00	78.00	2.80	55.60	5.60	22.13	1.90
60-69	43	154.90	4.10	78.40	2.10	76.50	2.70	50.20	4.50	20.92	1.60
70+	40	153.70	2.90	77.30	2.50	76.40	2.90	48.25	4.00	20.42	1.50
Urban females											
20-29	80	157.10	4.80	79.60	2.00	77.50	3.00	50.90	5.25	20.62	1.30
30-39	65	159.80	5.20	81.40	2.30	78.40	2.80	52.75	5.00	20.66	1.00
40-49	60	158.20	5.70	80.30	2.70	77.90	2.50	54.50	4.85	21.78	1.40
50-59	55	155.80	4.60	79.80	1.90	76.00	1.90	54.20	4.25	22.33	1.80
60-69	40	153.60	3.90	77.60	2.10	76.00	2.50	51.00	5.01	21.67	1.90
70+	45	152.90	4.00	77.00	2.20	75.90	3.20	47.13	5.60	20.17	2.00



The average height of adult rural and urban Sikh Harijan females is 158.6 cm and 157.1 cm at age 20–29 years, respectively. It is also noteworthy that rural females are taller than urban females at all age groups. Maximum height of 160.7 cm and 159.8 cm is attained at the age of 40–41 years among rural and urban females, respectively. After 40–49 years, there is a gradual trend of decline in stature. However, the decrease is sharp in the following age groups in both the groups. Sitting height increases slightly up to 40–49 years (Table 1). After this, a trend of decline sets. Sitting height contributes about 4.5 cm and 4.4 cm for shrinkage in height among rural and urban females, respectively.

Among rural Sikh Harijan females, subischial length also increases up to 30–39 years, but in urban females it increases up to 40–49 years, then it decreases, thus showing a total increase of only 0.7 cm and 0.9 cm, and decrease of 2.8 cm and 2.5 cm with age among rural and urban females, respectively.

It is apparent from Table 1 that among Sikh Harijan females, body weight has shown a progressive tendency of increase up to 40–49 years, after which it declines. A total gain of 2.95 kg and 3.60 kg in weight from age group 20–29 to 40–49 years has been observed in rural and urban Sikh Harijan females, respectively. After the age of 40–49 years, a trend of decline sets which continues up to 70+ years. A total loss of 7.55 kg in rural females and 7.35 kg in urban Sikh Harijan females has taken place from age group 40–49 to 70+. Among rural females, maximum loss (5.40 kg) in weight is observed from age group 50–59 to 60–69 years, but among urban females maximum weight loss (3.85 kg) is observed from age group 6–69 to 70+. Weight and BMI also varied with age, but in contrast with linear body measurements both weight and BMI increased in value until the 40–49 and 50–59 year age group, respectively, after which they began to decline.

## Discussion

This paper presents cross-sectional data on some anthropometric measurements of rural and urban Sikh Harijan adult females of Punjab with special reference to senescence. It is a general belief that no change in height takes place after maturing. But critical analysis of height during this period indicates that it is not so. It increases slightly between twenties and thirties, and then decreases (Trotter and Glesser 1951, Lasker 1953, Pett and Ogiliva 1956, Marquer and Chamla 1961, Stoudt et al. 1965, Howells 1970, Himes and Mueller 1977, Stinson 1989, Yassin and Terry 1991, Orr et al. 2001, Dangour 2003). In the economically prosperous populations, the decline in stature is noticed in mid-twenties of life (Pett and Ogiliva 1956, Durnin and Womersley 1974, Himes and Mueller 1977, Singal and Sidhu 1981) whereas in Scheduled Caste females of the present series, there is an increase in stature up to 30–39 year age group, followed by a trend of decline. Thus, it is apparent from the present sample that the process of ageing is delayed by about a decade or so in poor populations. Any change of increase or decrease in stature is best understood by studying the sitting height and subischial length separately. It is known fact that shortening of stature with age is primarily due to shrinkage in sitting height which is due to narrowing of the vertebral disks as well as shortening of the individual vertebra. In the present sample, sitting height contributes about 4.5 cm and 4.4 cm for shrinkage in height among rural and urban Sikh Harijan females of Punjab, respectively. But the total decrease in subischial length with age is only 2.8 cm among rural Sikh Harijans and 2.5 cm in urban Sikh Harijans. Thus, it is apparent from the present sample that the decrease in length of lower extremities is considerably less than

that of sitting height. Similar results have been reported by Marquer and Chamla (1961), Hertzog et al. (1969), Damon et al. (1972), Himes and Mueller (1977), Singal and Sidhu (1981), and Frisancho (1990). The change in stature could also be due to secular factors, because the cross-sectional data on adults, like the present one spread over seven decades, even a minor increase per decade due to secular factors, if any, will naturally show a trend of decrease with age.

It is also apparent from Table 1 that weight also varied with age, but in contrast with the linear body measurements, body weight increased until the age group 40–49 years, after which weight began to decline. The well-known increase in weight in middle years, followed by a decrease in old age, is reported by many investigators from all over the world (Pett and Ogiliva 1956, Stoudt et al. 1965, Damon et al. 1972, Novak 1972, Sidhu and Sidhu 1987). Singal and Sidhu (1981) studied the Jat Sikh and Bania females of Punjab and observed a total gain of 8.70 kg and 11.28 kg from age group 20–24 to 40–44 years and 20–24 to 45–49 years, respectively. A total decrease of 8.78 kg and 14.51 kg has taken place after the peak value up to 70+ age group in Jat Sikh and Bania females, respectively. When the results of the present study are compared with the above mentioned study, it appears that among rural and urban females the weight gain (2.95 kg and 3.60 kg) and weight loss (7.55 kg and 7.35 kg) with age is quite less. Sikh Harijan females of the present sample are mainly engaged in hard manual work and moreover they are poor. This may be one of the major factors for the least increase and decrease of body weight with ageing. Similar results have been reported by various investigators (Lee and Lasker 1958, Albrink and Meigs 1971, Sidhu and Sidhu 1987). The present analysis demonstrated that after an initial increase, BMI decreased after age group 50–59 years. The results of this investigation are in concordance with the report of Elia (2001) which shows a decline in BMI after 60 years of age.

While comparing anthropometric measurements in rural and urban Sikh Harijan females, it was noticed that rural females are taller and heavier than the urban females, but the differences were statistically non-significant at all age groups and pooled data.

## References

- Albrink, M.J., Meigs, J.W. (1971): Serum lipids, skinfolds thickness, body bulk and body weight of Native Cape Verdeans and United States factory workers. *Journal of Clinical Nutrition*, 24: 344–351.
- Damon, A., Seltzer, C.C., Stoudt, H.W., Bell, B. (1972): Age and physique in healthy white veterans at Boston. *Journal of Gerontology*, 27: 202–208.
- Dangour, A.D. (2001): Growth of upper and lower body segments in Patamona and Wapishana Amerindian children (cross-sectional data). *Annals of Human Biology*, 28: 649–663.
- Dangour, A.D. (2003): Cross-sectional changes in anthropometric variables among Wapishana and Patamona Amerindian adults. *Human Biology*, 75: 227–240.
- Durnin, J.V.J., Womersley, J. (1974): Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness measurements on 480 men and women aged from 16 to 72 years. *British Journal of Nutrition*, 32: 77–97.
- Elia, M. (2001): Obesity in the elderly. *Obesity Research Supplement (Suppl.)*, 4: 244S–248S.
- Erickson, M.F. (1976): Some aspects of ageing in the lumbar spine L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub>. *American Journal of Physical Anthropology*, 45: 575–580.
- Erickson, M.F. (1978): Some aspects of ageing in the lumbar spine L<sub>1</sub> and L<sub>2</sub>. *American Journal of Physical Anthropology*, 48: 241–244.



- Frisancho, A.R. (1990): *Anthropometric Standards for the Assessment of Growth and Nutritional Status*. University of Michigan Press, Ann Arbor.
- Ghosh, A., Bose, K., Das Chaudhuri, A.B. (2000): Age trends in anthropometric characteristics among an elderly population of Bengalee Hindu males in Calcutta. *The Mankind Quarterly*, 41: 71–90.
- Hertzog, K.P., Garn, S.M., Hempy, H.O. (1969): Partitioning the effect of secular trend and ageing on adult stature. *American Journal of Physical Anthropology*, 31: 111–116.
- Himes, J.H., Mueller, W.H. (1977): Ageing and secular change in adult stature in rural Colombia. *American Journal of Physical Anthropology*, 43: 367–369.
- Howells, W.W. (1970): Hutterite age differences in body measurements. *Peabody Museum Papers*, 57: 1.
- Jamison, P.L. (1970): Growth of Wainwright Eskimos: stature and weight. *Arctic Anthropology*, 7: 86–94.
- Kelly, P.L., Kroemer, K.H.E. (1990): Anthropometry of the elderly: status and recommendations. *Human Factors*, 32: 571–595.
- Kinsella, K., Suzmaft, R. (1992): Demographic dimension of population ageing in developing countries. *American Journal of Human Biology*, 4: 3–8.
- Kohn, R.R. (1971): *Principles of Mammalian Ageing*. Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs.
- Lasker, G.W. (1953): The age factors in bodily measurements of adult male and female Mexicans. *Human Biology*, 25: 50–63.
- Lee, M.M.C., Lasker, G.W. (1958): The thickness of subcutaneous fat in elderly men. *American Journal of Physical Anthropology*, 16: 125–130.
- Marquer, P., Chamla, M.C. (1961): L'évolution des caracteres morphologiques en fonction del l'age chez 2089 francais de 20 à 91 ans. *Bulletin of Memorial Society of Anthropology (Paris)*, 11: 1–78.
- Meredith, H.V. (1970): Findings from Asia, Australia, Europe and North America on secular change in mean height of children, youths and young adults. *American Journal of Physical Anthropology*, 44: 315–325.
- Novak, L.P. (1972): Ageing, total body potassium fat-free mass and cell mass in males and females between ages 18 and 85 years. *Journal of Gerontology*, 27: 438–443.
- Orr, C.M., Dufour, D.L., Palton, J.Q. (2001): A comparison of anthropometric indices of nutritional status in Tukanoon and Achour Amerindians. *American Journal of Human Biology*, 13: 301–309.
- Parizkova, J., Eiselt, E. (1980): Longitudinal changes in body built and skinfolds in a group of old man over a 16-year period. *Human Biology*, 52: 803–809.
- Perissinotto, E., Pisent, G., Sergi, F., Grigoletto–Enzi, G. (2002): Anthropometric measurements in the elderly: age and gender differences. *British journal of Nutrition*, 87: 177–186.
- Pett, L.B., Ogilvie, G.W. (1956): The Canadian weight-height survey. *Human Biology*, 28: 177–188.
- Rossmann, I. (1977): Anatomic and body composition changes with ageing. in: Finch, C.E., Hayflick, L. (Eds.) *Handbook of the Biology of Ageing*, 1<sup>st</sup> ed., pp. 189–221. Van Nostrand Reinhold, New York.
- Sandhu, P.P.S., Sidhu, L.S., Singh, S.P. (2000): Senescence trends in Kumaon and Punjabi males. in: Singal, P., Singh, S.P. (Eds.) *Advances in Human Biology at the Turn of the Millennium*. pp. 120–128. Publication Bureau, Punjabi University, Patiala.
- Shock, N.W. (1985): Longitudinal changes of ageing. in: Finch, C.E., Schneider, E.L.S. (Eds.) *Handbook of the Biology of Ageing*. pp. 721–743. Van Nostrand Reinhold, New York.
- Sidhu, S., Sidhu, L.S. (1987): Age changes in weight, body fat and fat-free mass in the adult Scheduled Cast females of Punjab. *Zeitschrift für morphologie und Anthropologie*, 77: 193–201.
- Singal, P., Sidhu, L.S. (1981): Ageing and secular changes in stature of Jat Sikh and Bania females of Punjab (India). *Anthropologischer Anzeiger*, 4: 313–320.

- Sorkin, J.D., Muller, D.C., Andres, R. (1999): Longitudinal changes in height of men and women: implications for interpretation of the body mass index. The Baltimore longitudinal study of ageing. *American Journal of Epidemiology*, 150: 969–977.
- Stinson, S. (1989): Physical growth of Ecuadorian Chachi Amerindians. *American Journal of Human Biology*, 1: 697–707.
- Stoudt, H.W., Daman, A., McFarland, R.A., Roberts, J. (1965): Weight, height and selected body measurements of adults in United States 1060–62. U.S. Public Health Service Publication No. 1000, Series 11, No. 8. Govt. Printing Office, Washington, D.C.
- Tobias, P.V. (1962): On the increasing stature of the Bushman. *Anthropologist*, 57: 801–810.
- Tobias, P.V. (1972): Growth and stature in Southern African populations. *in*: Vorster, D.J.M. (Ed.) *The Human Biology of Environmental Changes*. International Biological Programme, London.
- Trotter, M., Gleser, G. (1951): The effect of ageing on stature. *American Journal of Physical Anthropology*, 9: 311–314.
- Weiner, J.S., Lourie, J.A. (1981): *Practical Human Biology*. Academic Press, London.
- Yassin, Z., Terry, R. (1991): Anthropometric characteristics of rural elderly females in Malaysia. *Ecology of Food and Nutrition*, 26: 109–117.

*Mailing address:* Sharda Sidhu  
Department of Human Genetics  
Guru Nanak Dev University  
Amritsar 143 005  
India  
shardasidhu@hotmail.com

## RELATIONSHIP BETWEEN BODY FATCONTENT AND SEXUAL MATURATION STATUS

Éva B. Bodzsár, Annamária Zsákai and Boglárka Kern

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

**Abstract:** *Purpose was to analyze body fat content in children belonging to the same age group, but different maturation stages and to the various of maturation indicators, but differing in age. Subjects: The subjects of the present subsample of a cross-sectional examination of urban children were such children that had already begun pubertal development. The chronological age of the girls (n = 2769) and boys (n = 2873) ranged between 10.0 and 16.0 years. The girls were subdivided by the maturation stages of the breast and pubic hair, while the boys by those of the genitals and pubic hair. Sexual maturation was assessed visually and rated by Tanner's suggestions (1962). Body composition was estimated by model of two components: percentage of body fat (Durnin-Rahaman 1967, Siri 1956) and model of four components: fat, bone, muscle and residual mass (Drinkwater and Ross 1991). The subgroups were compared by one-way ANOVA, between-group differences were tested by F-test at the 5% level of random error. Multiple comparisons of the means were tested by Scheffé's formula at the 5% level. In the girls early maturers were heavier and contained more fat than less matured girls. This increase relative and absolute fat mass was proportionate to weight gain. In the males increasing fat mass lagged behind the gain in lean body mass both with advancing age and maturity status. Body fatness and maturity status are closely interrelated in both genders while gender-specific tendencies increase dimorphism and the several factors making up the differences between maturation types. Fat content was greater in both sexes in the early maturers. Also the developmental rate of prepubertal fat accumulation was faster in the early maturers when compared to those maturing later.*

**Keywords:** *Body fatness; Skinfolds; BMI; Body components; Secondary sex characteristics; Menarche; Spermarche.*

### Introduction

Puberty embraces all the processes leading to sexual and physical maturation that involve not only the development of sex organs and secondary sexual characteristics, but the modification of body composition and body shape too. These processes have a relatively independent trend line each but they are simultaneously mutually interrelated. The endocrine changes in puberty have a strong impact on both the direction and rate of metabolism and on the proliferation of bone, muscle and fat. Because of the accelerated rate of growth more nutrients are needed. The specific requirements in nutrients are almost twice greater than in childhood. So the timing, rate and duration of the pubertal changes in the measurements and the sexual maturation depend on the nutrition status.

Our study dealt with the interrelations of sexual maturation and nutritional status. The goals of this study were to analyze body composition in children belonging to the same age group, but to different stages of maturation as well as displaying the same level of maturation characteristics, but varying in age.

## Subjects and Methods

Cross-sectional data were collected in Middle-Hungary in 2003. The subjects of the present subsample of the main study were such children that had already begun pubertal development (Table 1).

Table 1. Cross-sectional data were collected in Middle-Hungary in 2003.

Age (yrs)	Girls n	Boys n
10.0	188	171
10.5	147	162
11.0	231	224
11.5	255	264
12.0	215	276
12.5	205	241
13.0	237	239
13.5	251	228
14.0	287	309
14.5	269	226
15.0	191	193
15.5	109	172
16.0	184	168
Together	2673	2869

Nutritional status was estimated by different way: trunk skinfolds (sum of pectoral, subscapular, midaxillary, abdominal, suprailiac skinfolds), extremity skinfolds (sum of triceps, biceps, forearm, medial thigh, medial calf skinfolds), BMI, model of two components: percentage of body fat (Durnin-Rahaman 1967, Siri 1956), model of four components: fat, bone, muscle and residual mass (Drinkwater and Ross 1991).

The sexual characteristics (girls: breast developmental stages,; boys: genitals developmental stages) were rated according to Tanner's suggestions (1962). Data for determining menarche and spermarche were collected by the "status-quo" method.

The girls were subdivided by using menarcheal status and stages of breast development, while the factors for grouping the boys were spermarche, and stages of genital development.

After computing descriptive statistics the subgroups were compared by one-way ANOVA following which between-group differences were tested by F-tests at the 5% level of random error. Multiple comparisons of the means were tested for significance by Scheffé's formula used at the 10% level of F. Statistical evaluation was made by using the SPSS for Windows software (v. 120, 2004).



## Results and Discussion

When we contrasted pre- and post-menarcheal girls of the same age, significant differences in body composition emerged:

Post-menarcheal girls had significantly greater trunk and extremity skinfolds (Figures 1–2) as well as greater value of BMI than pre-menarcheal age-peers (Figure 3).

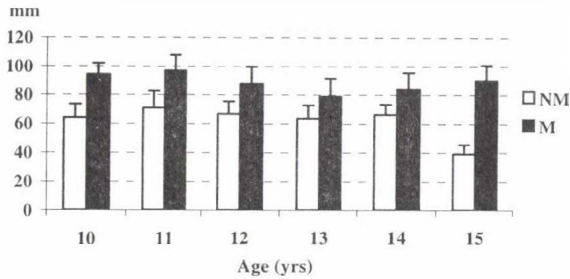


Figure 1: Sum of trunk skinfolds of pre- (NM) and post-menarcheal (M) girls.

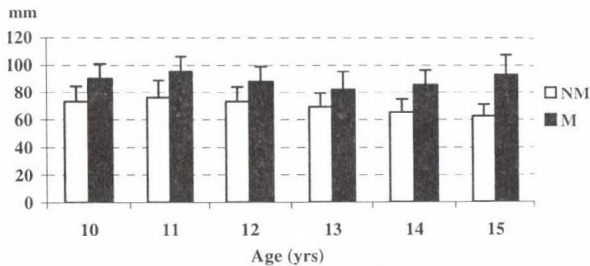


Figure 2: Sum of extremity skinfolds of pre- (NM) and post-menarcheal (M) girls.

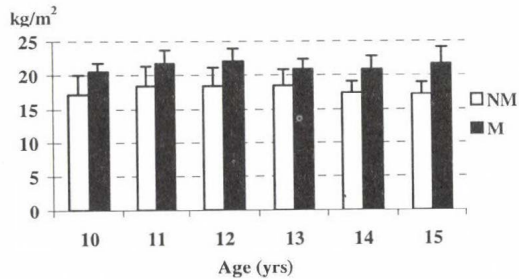


Figure 3: BMI-values of pre- (NM) and post-menarcheal (M) girls.

The pattern of differences in percentage of body fat shows the same (Figure 4). The percentage of body fat was practically the same in all post-menarcheal girls while the girls maturing late for their age displayed a decreasing series of relative fat content as their belatedness grew. All these observations prepare the way for the inference that the smaller the extent of fat accumulation, the later menarche would occur.

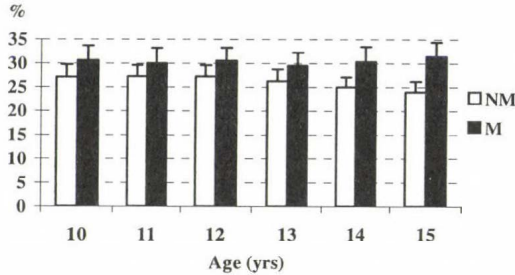


Figure 4: Body fat percentage of pre- (NM) and post-menarcheal (M) girls (Siri-method).

Post-menarcheal girls had not only a significantly greater amount of body fat than pre-menarcheal ones, but greater bone and muscle fractions of body mass too (Figure 5). It means that the smaller fat content the lower growth-rate of bone and muscle.

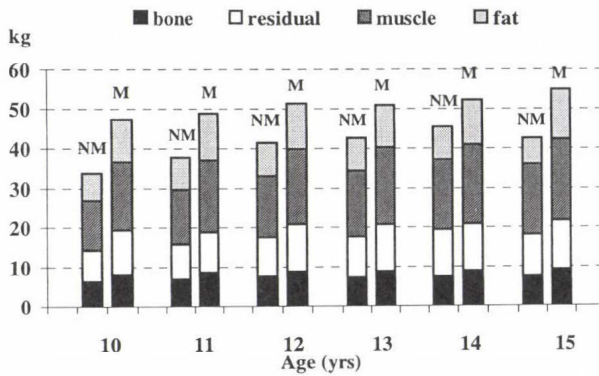


Figure 5: Body components of pre- (NM) and post-menarcheal (M) girls (Drinkwater and Ross-method).

When pre- and post-spermarcheal boys were compared, the latter were found to have significantly greater BMI, but their trunk and extremity skinfolds (except in age-group of 11 years) were smaller (Figures 6–8).



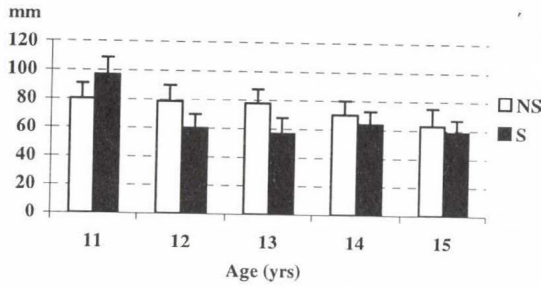


Figure 6: Sum of trunk skinfolds of pre- (NS) and post-spermarcheal (S) boys.

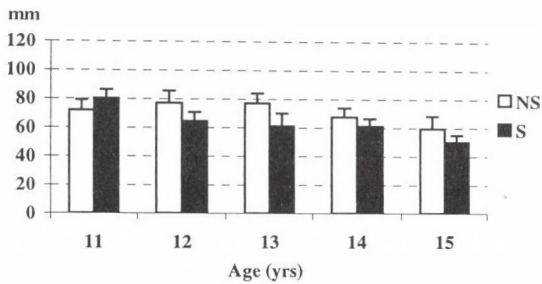


Figure 7: Sum of extremity skinfolds of pre- (NS) and post-spermarcheal (S) boys.

The relative body fat content of the early maturing boys was also smaller than the later maturing age-peers, only boys maturing very early (e.g. at age 11) had a significantly larger amount of relative fat.

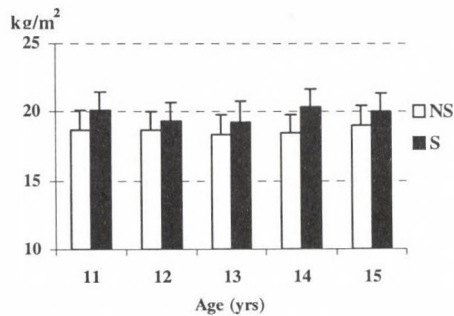


Figure 8: Body fat percentage of pre- (NS) and post-spermarcheal (S) boys (Siri-method).

It could be stated that pre- and post-spermarcheal boys differed in all body components Figure 9. The post-spermarcheal boys had greater bone and muscle mass than the pre-spermarcheal boys of the same chronological age.

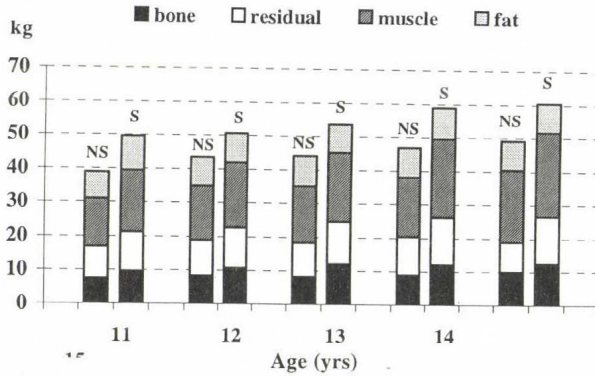


Figure 9: Body components of pre- (NS) and post-spermarcheal(S) girls (Drinkwater and Ross-method).

In comparing the corresponding groups of sexual maturity in the two genders one obviously should be aware of the time difference when menarche, respectively spermarche occur, namely, that they take place in a different phase of adolescent growth.

Menarche occurs when pubertal growth-rate decreases, while boys' growth-rate increases after occurrence of spermarche. The relative fat content of the body is smaller around the age of peak height velocity because of the fat loss. Pre-spermarcheal boys that have not yet entered the phase of peak height velocity tend to accumulate fat and very lean ones usually mature later.

Successive stages of female breast development displayed significant differences in bone and muscle mass while there was no marked difference of relative body fat content (Figures 10–11). The only exception was between breast stage 4 and 5.

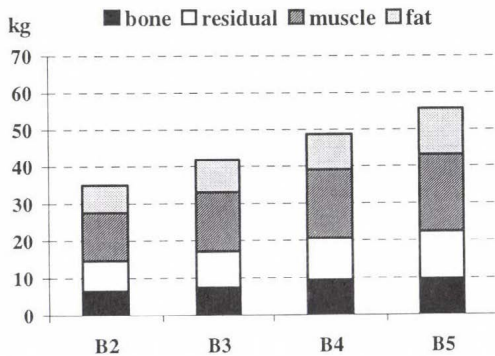


Figure 10: Body components in girls of different maturation status (Drinkwater and Ross-method).

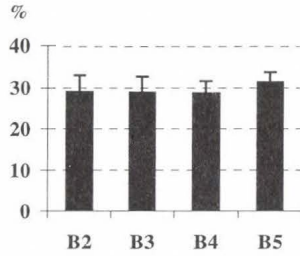


Figure 11: Body fat percentage in girls of different maturation status (Siri-method).

The pattern of changes in body component shows the similar tendency during successive stages of genitals (12–13). The development of genitals is associated with relative fat lots.

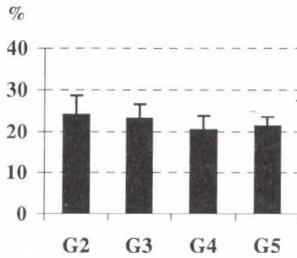


Figure 12: Body fat percentage in boys of different maturation status (Siri-method).

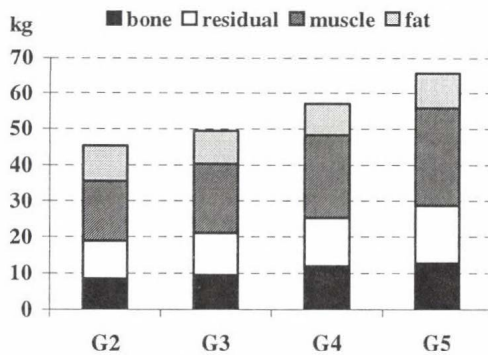


Figure 13: Body components in boys of different maturation status (Drinkwater and Ross-method).

In summary, these observations strongly confirm the inference that maturation status is reflected by body composition and also the age change of body fat depends on it. Fat content was greater in both sexes in the early maturers. Also prepubertal fat accumulation increases its developmental rate in the early maturers when compared to those maturing later.

\*

*Acknowledgements:* The results of the present study could not be realised without the Hungarian National Foundation for Scientific Research (OTKA) grants No T 47073, T 34872.

### References

- Drinkwater, D.T., Ross, W.D. (1980) Anthropometric fractionation of body mass. In: Ostry, M., Beunen, G., Simons, J. (Eds) *Kinanthropometry II*. University Park Press, Baltimore, 178–189.
- Durnin, J.V.G.A., Rahaman, M.A. (1967) The assessment of the amount of body fat in the human body from measurement of skinfold thickness. *Br. J. Nutr.*, 21: 681–685.
- Siri, W.E. (1956) *Body Composition from Fluid Spaces and Density*. MS UCRL 3349. Donner Lab University of California; CA.
- Tanner, J.M. (1962) *Growth at Adolescence*. Blackwell, Oxford.

*Mailing address:* Éva B. Bodzsár  
Department of Biological Anthropology  
Eötvös Loránd University  
Pázmány Péter stny. 1/C  
H-1117 Budapest  
Hungary  
bodzsar@ludens.elte.hu



## PROXIMATE AND ULTIMATE ASPECTS OF BODY COMPOSITION CHANGES DURING MENOPAUSAL TRANSITION

Sylvia Kirchengast

Institute for Anthropology, University of Vienna, Vienna, Austria

**Abstract:** *Menopause, the irreversible termination of menstrual function and female reproductive capability is associated with various changes in body composition and body weight. In general, body weight increases, on average between 5 to 10 kg. This weight gain is predominantly caused by an increase of fat mass while in contrast fat free tissue mass, i.e. muscle mass as well as bone mass, decreases. Additionally the sex specific fat distribution patterns change from a more gynoid kind of fat patterning to the typical android fat distribution. Android fat patterning is not only associated with an increased risk of metabolic disturbances it is also in clear contradiction to the recent standards of female beauty ideals. Therefore menopausal weight gain and changes in fat distribution lead to a negative self perception in the affected women. All the somatic alterations mentioned above are caused by various factors such as the hormonal alterations, above all the decrease in estrogen levels, but also by numerous exogenous factors such as life style patterns, i.e. reduced physical exercise in combination with increased energy intake, individual life history patterns, such as menstrual and reproductive history or the form of menopause (natural menopause versus hysterectomy).*

**Keywords:** *Body composition; Weight gain; Menopause; Reproductive history; Hysterectomy.*

### Introduction

Biological ageing in general and in both sexes is associated with adverse changes in body build and body composition. Body stature decreases due to increasing kyphosis, i.e. a narrowing of the intervertebral discs and sometimes a collapse of the vertebrae caused by bone loss and osteoporosis. In contrast body weight increases and body composition and body proportions change. Especially females in western industrialised societies interpret these somatic changes as visible signs of ageing and every sign of ageing is interpreted exclusively negatively in the youth-oriented culture of western societies. This may be one reason for the increased psychological distress associated with menopausal transition. Furthermore several health risk factors responsible for morbidity and mortality during this phase of life are known to be associated with these somatic alterations. Therefore the visible somatic changes accompanying menopause are important factors, making this phase of life an uncomfortable one for affected women in our society.

### Changes in body weight, body composition and fat distribution during menopausal transition

At the onset of menopause a woman's body weight reaches its maximum (Astrup 1999). In general an increase of 5 to 10 kg is observable. Independent of general ageing

and weight changes, menopause has been associated with modifications in body composition. There is a rapid loss of bone mineral content that may lead to osteopenia or a manifest osteoporosis, a decline in body cell mass and lean soft tissue mass and an increase of total fat mass independent of ageing and height (Panotopoulos et al. 1996, Douchi et al. 1998, Tchernof and Poehlman 1998). In addition to the total increase of fat tissue mass, the sex specific fat distribution patterns change during menopausal transition (Ley et al. 1992, Tremollieres et al. 1996, Kirchengast et al. 1997a, Tchernof and Poehlman 1998, Toth et al. 2000). At the late phase of premenopause and during perimenopause the gynoid fat patterning changes independent of age and weight status to an intermediate stadium of fat distribution between the gynoid and the android type. The amounts of abdominal fat tissue and lower body fat tissue are more or less equal during perimenopause. During the postmenopausal phase of life the intermediate type of fat patterning changes into the typical android fat patterning in the majority of women. (Kirchengast et al. 1997, 1998). Both body composition changes and fat distribution alterations are strongly associated with menopausal status (Ley et al. 1992, Tremollieres et al. 1996, Kirchengast et al. 1997, Tchernof and Poehlman 1998, Toth et al. 2000).

### **Weight gain and changes in body composition and body fat distribution patterns as health risk factors**

Weight gain during middle age and adverse changes in body proportions and fat distribution patterns lead not only to a negative self perception in the affected women because their body shape is no longer in accordance with our culture specific beauty ideals, preferring very slender females with a gynoid kind of fat patterning (Brown 1991). These body shape alterations are also associated with various health risk factors, also called the metabolic syndrome comprising symptoms such as cardiovascular disease, hypertension, arteriosclerosis, diabetes mellitus, hyperlipidemia, hypertriglyceridemia, (Björntorp 1997). This increased risk of cardiovascular and metabolic disease is caused partly by the adverse effects of estrogen deficiency on plasma lipid-lipoprotein profile and cardiovascular function but also mediated by increased body fat and intra-abdominal fat tissue accumulation (Tchernof and Poehlman 1998). Additionally, a marked association between weight gain, android fat patterning and the incidence of cancer affecting reproductive tissues such as breast or endometrium was found (Stoll 2000). Another important health risk factor associated with weight status and body composition during middle age and persisting into old age is bone loss and the development of osteoporosis which is a significant health problem and a main contributor to disability and premature mortality among postmenopausal women (Rougucka et al. 2000). The observed positive association between bone density as well as bone mass and weight has been explained by biomechanical forces or by increased aromatization rates of androgens to weak estrogens in the subcutaneous fat tissue (Holbrook and Barret-Connor 1993, Wahrhaftig et al. 1995). In body composition compartments the lean body mass seems to be the major contributor to increased bone mass and bone density (Chen et al. 1997). The positive associations between bone density and lean soft tissue mass reflect not only developmental and biomechanical relations but an increased lean mass is also an indicator for a more active lifestyle, especially increased physical exercise, which leads to increments in bone mass or may result in the enhancement of bone mineralization caused by additional electrical kinetic potential of greater lean body mass.

## **Body composition during menopause and climacteric complaints**

Body composition characteristics and changes in body proportions have also an important impact on the course of climacteric or on the degree of severity of climacteric symptoms. With an increasing amount of fat tissue the degree of severity of paraesthesias, urogenital symptoms, pains in joints and muscles, general weakness, nervousness and sleeplessness increase significantly (Kirchengast 1993). Furthermore a significant decrease of sexual interest with increasing weight status and fat mass was observed. In contrast, no impact of somatic factors on the occurrence of hot flushes was stated (Kirchengast et al. 1996). The majority of symptoms mentioned above are explained as somatic reactions of the postmenopausal estrogen deficiency. However, during climacteric the subcutaneous fat tissue has a positive impact on the endogenous estrogen levels because the extraovarian estrogen synthesis by aromatisation of androgens to weak estrogens is taking place there. Therefore the increased climacteric symptomatology and the reduced sexual interest associated with increased fat mass may be explained by the adverse effects of psychosocial stress to which women are exposed in our society if their bodies do not correspond to our culture specific beauty ideal (Kirchengast 1993, Kirchengast et al. 1996)

But what are the reasons for these somatic changes? Analysing the causes and reasons for the somatic changes accompanying menopausal transition we have to distinguish between proximate or physiological causes and ultimate or evolutionary reasons.

### **Proximate factors responsible for somatic alterations during menopausal transition**

#### *Hormonal factors*

First of all the hormonal alterations, including a decrease of estrogen levels, thyroid hormone levels, growth hormone level and the estrogen/androgen ratio, taking place during middle age and menopausal transition, are discussed as responsible factors for the typical somatic changes. The weight gain during middle age may be explained by the decrease of the lipolytic acting thyroid hormones and growth hormone indicating the decrease of the basal metabolic rate. The changes of the sex specific fat patterning typical for menopausal transition may be caused by the alterations of sex hormone levels, above all the decrease of estrogens and the estrogen/androgen ratio. During fertile phase in the lower body adipocytes at the gluteal-femoral region an increased lipoprotein lipase activity and a blunted lipolytic response can be observed in comparison with the upper body (abdominal) adipocytes. In the abdominal region the lipolysis is induced by estradiol. (Rebuffe-Scrive et al. 1985, 1986). The decrease of estrogen levels during the menopausal transition induces marked metabolic changes: the lower body adipocytes no longer show an increased lipoprotein lipase activity and a further increase of lower body fat mass does not take place. On the other hand the diminished estrogen levels reduce the lipolytic metabolism at the abdominal region and result in an increase of adipose tissue at this region. Therefore the menopausal hormonal transition with reduced estrogen secretion seems to be responsible for the typical menopause associated changes in fat patterning, the conversion from more gynoid to more android fat patterning.



### *Life style factors*

Other proximate causes for body composition changes during menopausal transition are life style factors. The most important component of total daily energy expenditure, the resting metabolic rate, is reduced by ageing and also by menopause independent of the effects of the normal ageing process (Poehlman and Tchernof 1998). Unfortunately at the same time marked behavioural changes occur. The energy expenditure caused by intensive physical exercise decreases dramatically and a more sedentary life style is typical for middle age, while no changes in eating habits take place. One of the most important somatic consequences of these metabolic alterations and behavioural factors is the increase of body weight, especially an increase of adipose tissue, as a result of a long term positive energy balance.

### *Reproductive history patterns*

Menstrual and reproductive history are considered to be of special importance in explaining somatic changes at the end of the reproductive phase of life (Ellison 1999). Several studies plead for significant associations between age at menarche and postmenopausal body composition (Ness 1991, Adams-Campbell et al. 1996, Parazzini et al. 1996). Other studies yielded significant associations between weight status, body composition as well as fat patterning and parameters of reproductive history, while no menstrual history factors were significantly related to somatic characteristics (Kirchengast et al. 1999). Of special importance appear to be the amount of weight gain during pregnancies and the number of births: Obese postmenopausal women reported the significantly highest average weight gain during their pregnancies while normal weight postmenopausal women reported the significantly lowest ( $p < 0.001$ ) average pregnancy weight gain (Figure 1). Pregnancy weight gain can in retrospect be identified as the most important triggering life event for the development of obesity and a high amount of body weight. Furthermore postmenopausal weight status was significantly negatively associated with the age at first birth. Regarding fat distribution, only the number of births seems to be associated significantly with the fat distribution patterns. A gynoid fat patterning seems to be associated significantly positively with the number of births. (Kirchengast et al. 1999). Concerning body composition, a significant increase of lean soft tissue mass and fat mass during postmenopause with increasing pregnancy weight gain was described (Kirchengast 1999). Bone mineral content (BMC) and bone mineral density (BMD) increased significantly with increasing number of births.

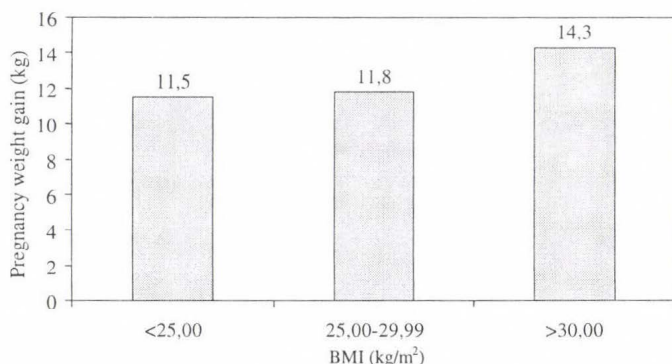


Figure 1: Postmenopausal weight status and pregnancy weight gain.



## **Natural menopause versus hysterectomy**

The form of menopause (natural menopause versus artificial menopause as a result of hysterectomy or ovariectomy) is also considered relevant for the course of climacteric as well as for somatic alterations. Hysterectomy due to non-malignant cause is among the most common surgical procedures in women aged 40 to 60 years worldwide, although marked differences in the frequency of hysterectomies are observable between different countries and also within a population according to education, parity or ethnicity of the individual woman concerned (Meilahn et al. 1989). Hysterectomy carried out during pre- or perimenopause represents not only an artificial end of reproductive function, it also has several effects on women in later life such as an increase of postmenopausal symptomatology (Hartmann et al. 1995). Regarding the impact of hysterectomy on weight status and body composition Carlson et al. (1994) reported a significant weight gain in 12% of women after hysterectomy, according to Ravn et al. (1995) hysterectomized women exhibited 2% to 11% more body fat than women who experienced natural menopause. Kirchengast et al. 2000 documented a significantly higher weight gain after menopause in hysterectomized women than in those who had a spontaneous menopause (9.1 kg versus 6.0 kg). Furthermore the percentage of obese women (BMI < 30.00) was significantly higher among hysterectomized women (34.0% versus 17.7%). For a long time hysterectomy was assumed not to have any adverse effects upon the function of ovaries if conserved, however during the last two decades there has been a change in the awareness of the consequences of extirpation of the uterus per se. The removal of the uterus leads to a loss of ovarian hormone synthesis, even if the ovaries are conserved (Riedel et al. 1986). The ligation of both arteriae uterinae as a result of hysterectomy reduces the arterial blood flow to the ovaries by about 50% (Riedel et al. 1986). The reduced blood supply to the ovaries may lead to a reduction in ovarian hormone synthesis and hence to an abrupt decrease of estrogen levels, which may be responsible for weight gain and the rapid development of an android fat patterning.

### **Ultimate reasons for body composition changes during menopausal transition**

According to Theodosius Dobzhansky "Nothing in biology makes sense except in the light of evolution". Several theories have been formulated to find an evolutionary explanation for the phenomenon of human menopause which is unique among mammals (Hawkes 2003). The most prominent theory seems to be the so called grandmother hypothesis, however we have not enough space to discuss all evolutionary theories concerning the existence of menopause. But what about the body composition alterations? As mentioned above the main characteristics of somatic changes during menopausal transition are the increase of body fat mass and the visible changes in fat distribution patterns. The typical fat distribution of fertile phase of life is the gynoid kind of fat patterning with a quantitatively higher amount of lower body fat, i.e. fat at the hips, buttocks and thighs, than at the upper body. Cross cultural analyses using the Human relation area files as data source reveal that in 90% of investigated cultures a gynoid fat distribution is associated with female attractiveness presumably because gynoid fat patterning is interpreted as an indicator for potential fertility and reproductive success of a female (Singh and Luis 1994, Kirchengast and Huber 1999, 2001a). Body fat at the lower body region is an excellent energy store for phases of increased energetic requirements

such as pregnancy or lactation. Lower body fat stores remain stable even during phases of starvation and malnutrition indicating the potential fertility of young women (Kirchengast and Huber 2001a). In contrast, an android fat patterning, typical for males throughout adult life, is found only in obese young females and in young females suffering from Polycystic Ovary Syndrome (PCOS), the most common endocrine cause of female infertility (Kirchengast and Huber 2001b). An android fat patterning or an android body silhouette is also found during pregnancy when a new conception is impossible. After menopausal transition nearly all postmenopausal women exhibit an android kind of fat patterning independent of their weight status. Android fat distribution patterns seem therefore to be excellent indicators of infertility or physiological sterility as in case of postmenopause. Therefore an ultimate or evolutionary explanation of the body composition and fat distribution changes taking place during menopausal transition may be that android fat patterning could serve as an indicator for the irreversible end of female reproductive capability.

### Conclusions

We can conclude that weight status, body composition and fat distribution patterns underlie significant changes during middle age/menopausal transition. From a proximate perspective these somatic changes are mainly caused by hormonal changes taking place during menopausal transition and ageing in general but also by life style factors and individual life history patterns. Special risk factors for overweight, a high amount of body fat and a more android fat distribution, and therefore for the development of metabolic syndrome and an increased cancer risk are a late first birth, a low number of births, a higher pregnancy weight gain and hysterectomy. All these factors represent typical reproductive history patterns of industrialized countries, where the health risk factors mentioned above are common problems, while in contrast, they are rather unknown in traditional societies, where completely different reproductive history patterns prevail. On the other hand an evolutionary explanation of the body composition and fat distribution changes is possible.

### References

- Adams-Campbell, L.L., Kim, K.S., Dunston, G., Laing, A.E., Bonney, G., Demenais F. (1996): The relationship of body mass index to reproductive factors in pre- and postmenopausal African-American women with and without breast cancer. *Obesity Research*, 4: 451–456.
- Astrup, A. (1999): Physical activity and weight gain and fat distribution changes with menopause: current evidence and research issues. *Medicine Science Sports and Exercise*, 31: S564–567.
- Björntorp, P. (1997): Obesity. *The Lancet*, 350: 423–426.
- Brown, P.J. (1991): Culture and the evolution of obesity. *Human Nature*, 2: 31–57.
- Carlson, K.J., Miller, B.A., Fowler, F.J. (1994): The main women's health study I: outcomes of hysterectomy. *Obstetrics and Gynecology*, 83: 556–565.
- Chen, Z., Lohman, T.G., Stini, W.A., Rittenbaugh, C., Aickin, M. (1997): Which one is the major determinant of bone mineral mass in healthy postmenopausal women? *Journal of Bone Mineral Research*, 12: 144–151.
- Douchi, Y., Yamamoto, S., Nakamura, S., Ijuin, T., Oki, T., Maruta, K., Nagata, Y. (1998): The effect of menopause on regional and total body lean mass. *Maturitas*, 29: 247–252.

- Ellison, P.T. (1999): Reproductive ecology and reproductive cancers. In: Panter-Brick, C., Wortman, C.M. (Eds) *Hormones, health and behaviour*. Cambridge University Press, Cambridge, 184–208.
- Hartmann, B.W., Kirchengast, S., Albrecht, A., Metka, M., Huber, J. (1995): Hysterectomy increases the symptomatology of postmenopausal syndrome. *Gynecological Endocrinology*, 9: 247–252.
- Hawkes, K. (2003): Grandmothers and the evolution of longevity. *American Journal Human Biology*, 15: 380–400.
- Holbrook, T.L., Barrett-Connor, E. (1993): The association of lifetime weight and weight control patterns with bone mineral density in an adult community. *Bone Mineral Research*, 20: 141–149.
- Kirchengast, S. (1993): Relations between anthropometric characteristics and degree of severity of the climacteric syndrome in Austrian women. *Maturitas*, 17: 167–180.
- Kirchengast, S., Gruber, D., Sator, M., Hartmann, B., Knogler, W., Huber, J. (1997): Menopause associated differences in female fat patterning estimated by dual energy x ray absorptiometry. *Annals of Human Biology*, 24: 45–54.
- Kirchengast, S., Gruber, D., Sator, M., Knogler, W., Huber, J. (1998): The impact of nutritional status on body fat distribution patterns in pre- and postmenopausal females. *Journal of Biosocial Science*, 30: 145–154.
- Kirchengast, S., Gruber, D., Sator, M., Huber, J. (1999): Postmenopausal weight status, body composition and body fat distribution in relation to parameters of menstrual and reproductive history. *Maturitas*, 33: 117–126.
- Kirchengast, S., Gruber, D., Sator, M., Huber, J. (2000): Hysterectomy is associated with postmenopausal body composition characteristics. *Journal of Biosocial Science*, 32: 37–46.
- Kirchengast, S., Hartmann, B., Gruber, D., Huber, J. (1996): Decreased sexual interest and its relationship to body build in postmenopausal women. *Maturitas*, 23: 63–71.
- Kirchengast, S., Huber, J. (1999): Body composition characteristics, sex hormone levels and circadian gonadotropin fluctuations in infertile young women. *Collegium Anthropologicum*, 23: 407–424.
- Kirchengast, S., Huber, J. (2001a): Fat distribution patterns in young amenorrheic females. *Human Nature*, 12: 123–140.
- Kirchengast, S., Huber, J. (2001b): Body composition characteristics and body fat distribution in lean women with polycystic ovary syndrome. *Human Reproduction*, 16: 1255–1260.
- Ley, C.L., Lees, B., Stevenson, R. (1992): Sex and menopause associated changes in body fat distribution. *American Journal of Clinical Nutrition*, 55: 950–954.
- Meilahn, E.N., Matthews, K.A., Egeland, G., Lekelsey, S.F. (1989): Characteristics of women with hysterectomy. *Maturitas*, 11: 319–329.
- Ness, R. (1991): Adiposity and age at menarche in Hispanic women. *American Journal of Human Biology*, 3: 41–47.
- Panotopoulos, G., Ruiz, J.C., Raison, J., Guy-Grand, B., Basdevant, A. (1996): Menopause, fat and lean distribution in obese women. *Maturitas*, 25: 11–19.
- Parazzini, F., Tavani, A., Ricci, E., Lavecchia, C. (1996): Menstrual and reproductive factors and hip fractures in postmenopausal women. *Maturitas*, 24: 191–196.
- Poehlman, E.T., Tchernof, A. (1998): Traversing the menopause, changes in energy expenditure and body composition. *Coronary and Artery Disease*, 9: 799–803.
- Ravn, P., Lind, C., Nilas, L. (1995): Lack of influence of simple premenopausal hysterectomy on bone mass and bone metabolism. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 172: 891–895.
- Rebuffe-Scrive, M., Enk, L., Crona, N. (1985): Fat cell metabolism in different regions in women, Effects of menstrual cycle, pregnancy and lactation. *Journal of Clinical Investigation*, 75: 1973–1976.



- Rebuffe-Scrive, M., Eldh, J., Hafström, L.O., Björntorp, P. (1986): Metabolism of mammary, abdominal and femoral adipocytes in women before and after menopause. *Metabolism*, 35: 792–797.
- Riedel, H.H., Lehmann-Willenbrock, E., Semm, K. (1986): Ovarian failure phenomena after hysterectomy. *Journal of Reproductive Medicine*, 31: 597–600.
- Rougucka, E., Bielicki, T., Welon, Z., Medras, M., Susanne, C. (2000): Variation in bone mineral density in adults in Poland, age and sex differences. *Annals of Human Biology*, 27: 139–148.
- Schapira, D.V., Kumar, N.B., Lyman, G.H., Cox, C.E. (1990): Abdominal obesity and breast cancer risk. *Annals of Internal Medicine*, 112: 182–186.
- Singh, D., Luis, S. (1994): Ethnic and gender consensus for the effect of waist to hip ratio on judgement of women's attractiveness. *Human Nature*, 6: 51–65.
- Stoll, B.A. (2000): Adiposity as a risk determinant for postmenopausal breast cancer. *International Journal of Obesity Related Metabolic Disorders*, 24: 527–533
- Tchernof, A., Poehlman, E.T. (1998): Effects of the menopause transition on body fatness and body fat distribution. *Obesity Research*, 6: 246–254.
- Toth, M.J., Tchernof, A., Sites, C., Poehlman, E. (2000): Effect of menopausal status on body composition and abdominal fat distribution. *International Journal of Obesity Related Metabolic Disorders*, 24: 226–231.
- Tremollieres, F.A., Poulles, J.M., Ribot, C.A. (1996): Relative influence of age and menopause on total and regional body composition changes in postmenopausal women. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 175: 1594–1600.
- Wahrhaftig, G., Meilhan, E., Charron, M., Kuller, L., Cauley, J. (1995): Determinants of bone mineral density in older men. *Journal Bone Mineral Research*, 10: 1769–1777.

*Mailing address:* Sylvia Kirchengast  
Institute for Anthropology  
University of Vienna  
Althanstrasse 14  
A-1090 Vienna  
Austria  
sylvia.kirchengast@univie.ac.at

## A BMI, A TÁPLÁLKOZÁSI SZOKÁSOK ÉS A SZENVEDÉLYSZEREK HASZNÁLATÁNAK TERÜLETI KÜLÖNBSEGEI 18 ÉVES SORKÖTELESEKNÉL

<sup>1</sup>Gyenis Gyula és <sup>2</sup>Joubert Kálmán

<sup>1</sup>Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Embertani Tanszék, Budapest

<sup>2</sup>Központi Statisztikai Hivatal, Népszégtudományi Kutató Intézet, Budapest

**Gyenis, G. and Joubert, K.:** *Connection among BMI, some life-style habits and residential areas of 18-years-old Hungarian conscripts.* National representative sample of 18-year-old Hungarian conscripts was taken in 1998 in six counties of Hungary, as well as in four large cities on county rank and in Budapest, the capital of the country. The six counties represent economically different areas of Hungary. The sample consists of 8002 conscripts and during the survey anthropometrical, psychological, medical, and demographic data were collected together with some life-style habits. The mean values of the BMI and the prevalence of overweight and obesity increased during the last decades, but significant differences remained according to the residential areas of the conscripts. The significant differences in the consumption of foods and drinks according to the place of residence may give an explanation to the differences found in the mean values of the BMI in the conscripts. The frequency of drinking of alcoholic beverages is very high in the sample, which may increase the probability of the high morbidity and mortality for these young males in the later periods of their life. The answers for using of stimulants could not be taken into consideration, because the majority of them were false in consequence of the place and atmosphere of the conscription.

**Keywords:** BMI; Hungarian conscripts; Life-style habits; Residential area.

### Bevezetés

A kövérség ma már nem csak a fejlett, hanem a fejlődő világban is epidémia és, ha az egyes országok, illetve nemzetközi összefogás nem tesz határozott lépéseket ellene, akkor hamarosan pándémiaként jelentkezhet (WHO TRS 2000). A kövérség önmagában is betegség, azonban számos betegség (magas vérnyomás, keringési betegségek, többféle rák-betegség, cukorbetegség, krónikus reumatoid betegségek és mások) kialakulásának a kockázatát is jelentős mértékben növeli (WHO Feature 1996). Az újabb kutatások szerint a kövérség kapcsolatos különféle pszicho-szociális problémákkal és az alvászavarokkal is (WHO TRS 894, 2000). A kövérség és a vele kapcsolatos betegségek okozzák a felnőttkori mortalitás legnagyobb részét, például a fejlett országokban a halálozás 75%-át, a fejlődő országokban pedig a 40%-át. A morbiditásnál pedig a keringési rendszer betegségei szerepelnek a legnagyobb arányban (WHO Features 1996).

A magyar népesség egészségi állapota Európában a legrosszabbak között van. A felnőttkori mortalitás több, mint 50%-át a keringési betegségek okozzák, amelyek szinte évről-évre nagyobb gyakorisággal jelentkeznek már a fiatal felnőtt korban is. 2003-ban a keringési betegségekben meghaltak száma 68.784, míg a rákos megbetegedésekben elhunytaké pedig „csak” 33.470 volt (ESKI 2005).

A kövérség prevalenciája egy népesség egészségi állapotának, illetve veszélyeztettségének az egyik legjobb mutatója (WHO PR 1997). Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) ajánlása alapján a testtömeg-jelző (Body Mass Index: BMI=testtömeg kg/testmagasság m<sup>2</sup>) az általánosan használt az epidemiológiai vizsgálatokban, bár ellene kifogások is felmerültek (Ross et al. 1988). A BMI kövérség szerinti osztályozásban a BMI 25,00–29,99 közötti értékei az elhízásnak még csak az enyhe fajtáját, a túlsúlyt (pre-obesitas) jelzik, a BMI>30,00 értékek azonban már a valódi elhízottságot (obesitas) mutatják (WHO TRS 1995).

A kövérség az esetek nagyobb részében a túlzott kalória-bevitelnek köszönhető, azonban az egyéni ízlés és az ízérsébeli különbségek az ételféleségek kiválasztásában és mennyiségi fogyasztásában jelentős szerepet játszanak. Sós (1942) alapvető munkájában részletesen írt az ízlés szerepéről is a táplálkozásban, amit újabb kutatások is igazoltak (Nasser 2001). A táplálkozási szokásokat azonban szocio-ökonómiai tényezők is befolyásolják (Milligan et al. 1998).

Hazánkban a táplálkozási szokásokkal kapcsolatos első részletes kutatást Keleti Károly (1887) végezte. Munkájában a testi fejlettséggel és az arra ható tényezőkkel is foglalkozott. Például az újoncozási (sorozási) adatok alapján a testmagasságuk miatt (1,554 m-nél alacsonyabbak), illetve a „gyenge testalkatuk” és a testi hibájuk miatt meg nem feleltek megyénkénti számát összevetette a megye népességének fehérje-fogyasztásával. A meg nem felelt sorkötelesek magas száma alapján leszögezte, „hogy ily tömeges testi bajok a megfelelő táplálkozás és az okszerű életrend hiányában is keresendők”. Sós 1942-ben megjelent könyve méltó folytatása Keleti alapvető munkájának és a hazai első valóban táplálkozástudományi munkának tekinthető. Bíró (1994, 1996) valamint Rodler és munkatársai (2005) a táplálkozási szokásoknak a szomatikus összefüggéseit is kutatta a BMI alapján jelentős nagyságú felnőtt mintákon. Bodzsár és mtsai (1998) az állati fehérje fogyasztás és néhány testméret kapcsolatát vizsgálták iskolás gyermekeken. Németh és mtsai (2000) a magyar serdülők táplálkozási szokásait, míg Aszmann és mtsai (2000) a serdülők dohányzása, alkoholfogyasztása és a pszicho-szociális környezet kapcsolatát vizsgálták. Antal és mtsai (2003a, b) középiskolásokon tanulmányozták a fiatalkori elhízás és a BMI kapcsolatát, illetve a táplálkozási és életmódbeli szokásokat.

A vizsgálatunk célja a BMI, néhány táplálkozási és életmódbeli szokás, valamint egy szocio-ökonómiai tényező (a lakóhely) kapcsolatának az elemzése.

### **Anyag és Módszer**

A mintavétel 1998-ban történt a sorozások alkalmával. A minta ugyanabból a népességből lett merítve és ugyanazon eljárással, mint Nemeskéri és munkatársai (1983) 1973-as reprezentatív mintavétele. Az ország fejlettségében, ipari és mezőgazdasági háttérben különböző régiói egy-egy megyéje (Borsod-Abaúj-Zemplén, Hajdú-Bihar, Pest, Bács-Kiskun, Veszprém és Somogy), négy megyei jogú város (Miskolc, Debrecen, Szeged és Pécs), valamint Budapest 1980-ban született fiatal férfiai (n=8002) kerültek a mintánkba. A vizsgálat során antropometriai, orvosi és pszichológiai vizsgálatokat végeztünk a sorozások helyszínén, továbbá szocio-demográfiai, valamint a táplálkozási és a szenvedélyszerek fogyasztási szokásaira vonatkozó adatokat is gyűjtöttünk kérdőíves módszerrel.



A BMI osztályozásánál a WHO (WHO TRS 1995) ajánlását vettük figyelembe: BMI 18,50–24,99=normál tápláltsági állapot, BMI 25,00–29,99= túlsúlyosság (pre-obesitas) és BMI>30,00= elhízottság (obesitas). A néhány alultáplált (BMI<18,50) sorkötelest itt nem vettük figyelembe. Az étel- és italfogyasztási szokásokat öt csoportra osztottuk: 1) naponta többször, 2) naponta egyszer, 3) hetente, 4) ritkán, 5) soha. Ezeket itt két kategóriába vontuk össze: 1+2+3=gyakori és 4+5=ritka fogyasztás. Ebben a tanulmányban azonban csak a gyakori fogyasztás adatait elemezzük.

A sorkötelesek lakóhelyét két szempont szerint vettük figyelembe. Az első szempont a lakosság száma, a másik pedig a település adminisztratív státusza (város – egyéb) volt. Így a következő lakóhely kategóriákat kaptuk: 1) Budapest (~2 millió lakos), 2) megyei jogú városok (>100 ezer lakos), 3) közepes nagyságú városok (100–25 ezer lakos), 4) kis városok (<25 ezer lakos), 5) falvak és tanyák.

A matematikai-statisztikai elemzés során Kendall-féle rangkorrelációt, ANOVÁ-t, valamint khi-négyzet és t-próbát használtunk.

### Eredmények és Megbeszélés

A BMI átlagértéke minden megyében, a megyei jogú városokban és Budapesten is szignifikánsan nőtt 1973 és 1998 között. A növekedés mértéke a legnagyobb Budapesten volt (1,3), ennek következtében a budapesti sorkötelesek mutatják a legmagasabb BMI értéket (22,3), a legalacsonyabb érték pedig a Borsod-Abaúj-Zemplén megyei sorköteleseknél fordult elő (1. táblázat).

*1. táblázat.* A BMI a sorkötelesek lakóhelye szerint 1973-ban és 1998-ban.

*Table 1.* Mean of the BMI according to the place of residence of the conscripts in 1973 and in 1998.

Lakóhely – Place of residence	1973			1998			t-test	p<
	n	M	SD	n	M	SD		
Bács-Kiskun m. – c. <sup>1</sup>	1265	21,6	2,8	1000	22,2	3,8	4,14	0,0001
Borsod-A.-Z. m. – c. <sup>1</sup>	1788	21,4	2,5	926	21,8	3,7	3,25	0,001
Hajdú-Bihar m. – c. <sup>1</sup>	1348	21,4	2,1	1013	22,1	3,7	4,98	0,0001
Pest m. – c. <sup>1</sup>	792	21,2	3,0	1187	21,9	3,7	4,67	0,0001
Somogy m. – c. <sup>1</sup>	1039	21,7	3,0	862	22,2	3,8	3,12	0,001
Veszprém m. – c. <sup>1</sup>	1343	21,2	2,6	985	22,0	3,7	5,57	0,0001
Budapest	1376	21,0	2,9	1245	22,3	3,8	10,09	0,0001
Nagy város – Large cities	544	21,1	2,8	725	21,9	3,9	4,39	0,0001
Együtt – Total	9495	21,3	2,7	7943	22,1	3,8	15,03	0,0001

<sup>1</sup>c=county

A sorkötelesek BMI átlagain kívül jelentősen megnőtt a túlsúlyosak és az elhízottak prevalenciája is. Megmaradtak viszont a területi-lakóhelyi különbségek a tápláltsági állapotban. Nem meglepő, hogy a BMI átlagértéke Borsod-Abaúj-Zemplén megyében a legalacsonyabb, ahol a legszegényebbeknek, a roma etnikumnak az aránya a legmagasabb az országban, illetve, ahol a munkanélküliség a legmagasabb lett 1990 után, a nehézipar nagy részének megszűntetése és a bányák bezárása miatt. Az is tény viszont, hogy az utóbbi években az elhízottak aránya a szegényebb rétegekben nőtt meg erősen. Például az

Egyesült Államokban egy non-profit szervezet, az Élelmiszer Kutatási és Segítő Központ (Food Research and Action Center: FRAC) foglalkozik azokkal a szociális rétegekkel, amelyek az éhezéstől és alultápláltságtól vannak veszélyeztetve. A FRAC kutatásai szerint a kevés bevétellel és így állandó pénziánnyal sújtott háztartásokban élők arra kényszerülnek, hogy olcsó, de magas kalória-tartalmú élelmiszereket vásároljanak, és így az egészségtelen táplálkozás megnövekedik ezeknél a rétegeknél az obesitas praevalenciáját. Ezért alakult ki az USA-ban az éhezés és a kövérség paradoxona (FRAC 2005).

Hazai (Németh és mtsai 2000) és külföldi (FRAC 2005) vizsgálatok eredményeihez hasonlóan az elhízottak (BMI>30,00) prevalenciája nem a Budapesten (4,32%), hanem a kisebb településeken (falvak, tanyák) élőkénél volt a legmagasabb (4,71%). Az itt élő sorköteleseknél magas volt a túlsúlyosak előfordulása (11,85%) is, viszont alacsony volt a normál tápláltságúak aránya (83,43%). A közepes nagyságú városokban volt a legnagyobb a normál tápláltságúak aránya és itt volt a legalacsonyabb a túlsúlyosak (10,83%) és az elhízottak praevalenciája (2,88%) is. A túlsúlyosak praevalenciája Budapesten volt a legmagasabb (13,68 %), a normál tápláltságúak aránya viszont itt volt a legalacsonyabb (82,00%). A különbségek erősen szignifikánsak voltak (2. táblázat).

2. táblázat. A BMI szerinti normál tápláltságú (<25,00), túlsúlyos (25,00–29,99) és elhízott (>30,00) sorkötelesek megoszlása a lakóhely szerint 1998-ban.

Table 2. Distribution of the normal (<25.00), pre-obese (25.00–29.99) and obese (>30.00) categories of the BMI in the conscripts according to the place of residence in 1998.

A lakóhely típusa Categories of the settlements	BMI (kg/m <sup>2</sup> )						Együtt Altogether	
	<25.00*		25.00–29.99*		>30.00*		n	%
	n	%	n	%	n	%		
Falu, tanya – V <sup>1</sup>	2337	83,43	332	11,85	132	4,71	2801	100
Kis város – SC <sup>1</sup> (<25)	1263	84,14	171	11,39	67	4,46	1501	100
Közepes város – MLC <sup>1</sup> (25–100)	718	86,30	90	10,82	24	2,88	832	100
Nagy város – LC <sup>1</sup> (>100)	836	84,62	107	10,83	45	4,55	988	100
Budapest	911	82,00	152	13,68	48	4,32	1111	100
Összesen – Total	6065	83,87	852	11,85	316	4,44	7233	100

\*p<0.0001;

<sup>1</sup>LC=large cities, MLC=medium large cities, SC=small cities, V=villages, farms

A gyakran fogyasztott ételek és italok megoszlása jelentős eltéréseket mutatott a sorköteleseknél a lakóhely kategóriája szerint (3. táblázat). Az általában „egészséges”-nek tartott étel- és italféleségek (tej és tejtermékek, zöldségek és zöldfőzelékek, rostos gyümölcslé és margarin, valamint a csirkehús és a hal) fogyasztása szignifikánsan magasabb volt azoknál a sorköteleseknél, akik Budapesten, vagy a városokban éltek. Ugyanakkor az „egészségtelenek” tartott édességek-sütemények, állati zsiradékot tartalmazó, vagy gyorséttermi ételek (hamburger és hot dog, szalonna, zsíros kenyér, édességek, vaj, valamint a kávé) szignifikánsan nagyobb mértékű fogyasztása pedig a kisebb településeken, falvakban lakóknál volt kimutatható. Hasonló megfigyelést tettek Németh és mtsai (2000), amikor kimutatták, hogy pozitív kapcsolat van a település nagysága (ahol a vizsgált tanulók éltek) és az egészséges táplálkozás között.

3. táblázat. A sorkötelesek által „gyakran” fogyasztott élelmiszerek és italok megoszlása a lakóhely szerint 1998-ban.

Table 3. The distribution of the conscripts in the „frequent” category of the consumption of the foods and drinks according to the place of residence in 1998.

Élelmiszer és ital Foods and drinks	Lakóhely – Categories of the place of residence of the conscripts									
	Bp		LC		MLC		SC		V	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Kóla – coke	762	68,5	670	67,8	590	70,7	1077	71,8	2100	75,0
Mogyoró – nuts*	166	14,9	168	17,0	131	15,7	247	16,5	446	15,9
Sült krumpli – fried potatoes	710	63,8	661	66,9	549	65,8	1012	67,4	1864	66,5
Csipsz – chips*	242	21,7	207	21,0	196	23,5	368	24,5	633	22,6
Hamburger***	379	34,1	300	30,4	255	30,6	535	35,6	848	30,3
Kávé – coffee***	200	18,0	195	19,7	172	20,6	306	20,4	647	23,1
Szalonna – fat bacon***	251	22,6	280	28,3	298	35,7	513	34,2	1075	38,4
Zsíroskenyér – <sup>1</sup> B&D***	165	14,8	177	17,9	128	15,3	318	21,2	716	25,6
Barna kenyér – brown bread	428	38,5	319	32,3	328	39,3	463	30,8	894	31,9
Csirkehús – chicken*	946	85,0	824	83,4	673	80,7	1230	81,9	2315	82,6
Hal – fish***	191	17,2	166	16,8	150	18,0	284	18,9	477	17,0
Gyümölcs – fruits	953	85,6	828	83,8	716	85,9	1274	84,9	2327	83,1
Édességek – sweets***	788	70,8	682	69,0	591	70,9	1084	72,2	1994	71,2
Zöldség, főzelék – vegetables***	717	64,4	637	64,5	524	62,8	920	61,3	1567	55,9
Tej, tejtermék – milk***	1019	91,6	881	89,2	764	91,6	1339	89,2	2466	88,0
Rostos gyümölcslé – juice***	731	65,7	609	61,6	533	63,9	942	62,8	1643	58,7
Fehér kenyér – white bread***	945	84,9	880	89,1	740	88,7	1386	92,3	2595	92,6
Vaj – butter***	693	62,3	713	72,2	558	66,9	1069	71,2	2037	72,7
Margarine – margarine*	802	72,1	710	71,9	617	74,0	1035	69,0	1964	70,1

\*p<0,01, \*\*\* p<0,0001, <sup>1</sup>B&D=bread&drippings,

Bp=Budapest, LC=megyei jogú városok – large cities, MLC=közepes nagyságú városok – medium large cities, SC=kis városok – small cities, V=falvak, tanyák – villages, farms

A szenvedélyszerek (alkohol, dohányzás és kábítószer) fogyasztása is erősen szignifikáns különbségeket mutatott a sorköteleseknél a lakóhelyük szerint (4. táblázat). A hat megye közül a Veszprém megyében lakó sorköteleseknél volt a legmagasabb a dohányzók és az alkoholt fogyasztók aránya, a legalacsonyabb értékek pedig a Borsod-Abaúj-Zemplén megyében lakóknál mutatkoztak. A megyei jogú nagy városokban élők (és a budapestiek) között pedig a debreceni sorkötelesek dohányoztak és fogyasztottak alkoholt a legtöbben, a legkisebb arányban pedig a budapestiek (4. táblázat).

A sorkötelesek 66%-a dohányzik, vagy legalább kipróbálta a cigarettázást (4. táblázat). A budapesti 15–18 éves középiskolásoknál a dohányosok aránya 46% volt (Kiss és mtsai 2000). Antal és mtsai (2003) 6347 15–18 éves középiskolásra kiterjedő országosan reprezentatív mintájában a fiúk 35%-a dohányzott. Aszmann és mtsai (2000) vizsgálatában az apa iskolai végzettségétől függően a serdülő dohányosok aránya 21–39% között volt. A sorköteleseknél tehát a dohányzás jóval nagyobb arányú, mint a középiskolásoknál. Ez azonban részben az eltérő korösszetétellel is magyarázható.

Antal és mtsai (2003) adatai szerint a középiskolás fiúk 16%-a fogyasztotta, vagy legalább kipróbálta a drogokat. A sorköteleseknél a drogok kipróbálását tagadók 90%-nál is magasabb arányát – azaz a válaszok őszinteségét – valószínűleg a sorozás helyszíne, mint „hatósági környezet” befolyásolta.



Table 4. Függetést okozó szerek használata lakóhely szerint 1998-ban.  
 Table 4. Use of stimulants in the conscripts according to the place of residence in 1998.

Szerek Stimulants	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Összesen Total
Dohányzott-e valaha? - Has he tried smoking?												
k	273	452	288	375	232	242	587	29	56	49	61	2644
n	1011	933	1022	1193	862	991	1258	183	165	177	207	8002
P	0,2700	0,4845	0,2818	0,3143	0,2691	0,2442	0,4666	0,1585	0,3394	0,2768	0,2947	0,3304
P(1-P)	0,1971	0,2498	0,2024	0,2155	0,1967	0,1846	0,2489	0,1334	0,2242	0,2002	0,2078	0,2212
Fogyasztott-e valaha marihuánát, vagy hasist? - Has he tried marijuana, hashish?												
k	961	916	934	1086	818	931	1057	153	163	164	176	7359
n	1011	933	1022	1193	862	991	1258	183	165	177	207	8002
P	0,9505	0,9818	0,9139	0,9103	0,9490	0,9395	0,8402	0,8361	0,9879	0,9266	0,8502	0,9196
P(1-P)	0,0470	0,0179	0,0787	0,0816	0,0484	0,0569	0,1342	0,1371	0,0120	0,0681	0,1273	0,0739
Használt-e valaha LSD-t? - Has he tried LSD?												
k	992	925	991	1163	854	971	1199	167	164	174	201	7801
n	1011	933	1022	1193	862	991	1258	183	165	177	207	8002
P	0,9812	0,9914	0,9697	0,9749	0,9907	0,9798	0,9531	0,9126	0,9939	0,9831	0,9710	0,9749
P(1-P)	0,0184	0,0085	0,0294	0,0245	0,0092	0,0198	0,0447	0,0798	0,0060	0,0167	0,0281	0,0245
Használt-e valaha amfetamin-t? - Has he tried amphetamine?												
k	994	924	991	1135	848	968	1184	170	164	169	202	7749
n	1011	933	1022	1193	862	991	1258	183	165	177	207	8002
P	0,9832	0,9904	0,9697	0,9514	0,9838	0,9768	0,9412	0,9290	0,9939	0,9548	0,9758	0,9684
P(1-P)	0,0165	0,0096	0,0294	0,0463	0,0160	0,0227	0,0554	0,0660	0,0060	0,0432	0,0236	0,0306
Használt-e valaha opium tartalmú szert? - Has he tried opiate?												
k	1001	928	1003	1189	852	986	1241	177	163	176	207	7923
n	1011	933	1022	1193	862	991	1258	183	165	177	207	8002
P	0,9901	0,9946	0,9814	0,9966	0,9884	0,9950	0,9865	0,9672	0,9879	0,9944	1,0000	0,9901
P(1-P)	0,0098	0,0053	0,0182	0,0033	0,0115	0,0050	0,0133	0,0317	0,0120	0,0056	0,0000	0,0098
Használt-e valaha kokaint? - Has he tried cocaine?												
k	1002	928	1011	1187	856	983	1233	177	165	176	206	7924
n	1011	933	1022	1193	862	991	1258	183	165	177	207	8002
P	0,9911	0,9946	0,9892	0,9950	0,9930	0,9919	0,9801	0,9672	1,0000	0,9944	0,9952	0,9903
P(1-P)	0,0088	0,0053	0,0106	0,0050	0,0069	0,0080	0,0195	0,0317	0,0000	0,0056	0,0048	0,0097
Szípozott-e valaha? - Has he tried sniff?												
k	995	926	986	1187	851	980	1243	166	161	177	205	7877
n	1011	933	1022	1193	862	991	1258	183	165	177	207	8002
P	0,9842	0,9925	0,9648	0,9950	0,9872	0,9889	0,9881	0,9071	0,9758	1,0000	0,9903	0,9844
P(1-P)	0,0156	0,0074	0,0340	0,0050	0,0126	0,0110	0,0118	0,0843	0,0237	0,0000	0,0096	0,0154
Ívott-e már alkoholt? - Has he tried alcohol?												
k	243	615	221	213	160	132	445	18	57	37	15	2156
n	1011	933	1022	1193	862	991	1258	183	165	177	207	8002
P	0,2404	0,6592	0,2162	0,1785	0,1856	0,1332	0,3537	0,0984	0,3455	0,2090	0,0725	0,2694
P(1-P)	0,1826	0,2247	0,1695	0,1467	0,1512	0,1155	0,2286	0,0887	0,2261	0,1653	0,0672	0,1968
Volt-e már részeg? - Has he tried drunkenness?												
k	463	839	364	563	381	419	770	48	159	77	85	4168
n	1011	933	1022	1193	862	991	1258	183	165	177	207	8002
P	0,4580	0,8992	0,3562	0,4719	0,4420	0,4228	0,6121	0,2623	0,9636	0,4350	0,4106	0,5209
P(1-P)	0,2482	0,0906	0,2293	0,2492	0,2466	0,2440	0,2374	0,1935	0,0350	0,2458	0,2420	0,2496

1: Bács-Kiskun megye/county, 2: Borsod-A.-Z. megye/county, 3: Hajdú-Bihar megye/county, 4: Pest megye/county, 5: Somogy megye/county, 6: Veszpém megye/county, 7: Budapest, 8: Debrecen, 9: Miskolc, 10: Pécs, 11: Szeged

k= a "soha nem próbálta" válaszok száma - number of those answering "never"

n= esetszám - number of cases , P=k/n

5. táblázat. A sorkötelesek alkohol fogyasztási szokásai a lakóhely szerint 1998-ban.  
 Table 5. Alcohol consumption habits of conscripts according to the place of residence in 1998.

Szokás Habit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Összesen Total
Gyakran iszik alkoholt? How often did he drink alcoholic beverages? (k=válasz: soha/ number of those answering „never”)												
k	241	614	214	217	154	129	434	17	53	37	16	2126
n	1011	933	1022	1193	862	991	1258	183	165	177	207	8002
P	0,2384	0,6581	0,2094	0,1819	0,1787	0,1302	0,3450	0,0929	0,3212	0,2090	0,0773	0,2657
P(1-P)	0,1816	0,2250	0,1655	0,1488	0,1467	0,1132	0,2260	0,0843	0,2180	0,1653	0,0713	0,1951
Milyen gyakran iszik alkoholt? How often did he drink alcoholic beverages? (k=válasz: naponta, vagy naponta többször is/number of those answering „daily and several times a day”)												
k	15	8	26	6	11	11	10	8	1	1	0	97
n	1011	933	1022	1193	862	991	1258	183	165	177	207	8002
P	0,0148	0,0086	0,0254	0,0050	0,0128	0,0111	0,0079	0,0437	0,0061	0,0056	0,0000	0,0121
P(1-P)	0,0146	0,0085	0,0248	0,0050	0,0126	0,0110	0,0079	0,0418	0,0060	0,0056	0,0000	0,0120
Milyen gyakran iszik alkoholt? How often did he drink alcoholic beverages? (k= válasz: hetente, vagy hetente többször is/ number of those answering „weekly and several times a week”)												
k	280	121	326	165	173	197	198	57	11	47	54	1629
n	1011	933	1022	1193	862	991	1258	183	165	177	207	8002
P	0,2770	0,1297	0,3190	0,1383	0,2007	0,1988	0,1574	0,3115	0,0667	0,2655	0,2609	0,2036
P(1-P)	0,2003	0,1129	0,2172	0,1192	0,1604	0,1593	0,1326	0,2145	0,0622	0,1950	0,1928	0,1621
Milyen gyakran iszik alkoholt? How often did he drink alcoholic beverages? (k= válasz: havonta/ number of those answering „monthly”)												
k	470	189	453	801	518	646	602	99	99	92	137	4106
n	1011	933	1022	1193	862	991	1258	183	165	177	207	8002
P	0,4649	0,2026	0,4432	0,6714	0,6009	0,6519	0,4785	0,5410	0,6000	0,5198	0,6618	0,5131
P(1-P)	0,2488	0,1615	0,2468	0,2206	0,2398	0,2269	0,2495	0,2483	0,2400	0,2496	0,2238	0,2498
Milyen italt fogyaszt? What kind of alcoholic beverage did he drink? (Sör/beer)												
k	437	194	445	513	452	622	432	89	36	93	83	3396
n	1011	933	1022	1193	862	991	1258	183	165	177	207	8002
P	0,4322	0,2079	0,4354	0,4300	0,5244	0,6276	0,3434	0,4863	0,2182	0,5254	0,4010	0,4244
P(1-P)	0,2488	0,1615	0,2468	0,2206	0,2398	0,2269	0,2495	0,2483	0,2400	0,2496	0,2238	0,2498
Milyen italt fogyaszt? What kind of alcoholic beverage did he drink? (Bor/wine)												
k	173	68	164	292	155	169	250	38	69	35	85	1498
n	1011	933	1022	1193	862	991	1258	183	165	177	207	8002
P	0,1711	0,0729	0,1605	0,2448	0,1798	0,1705	0,1987	0,2077	0,4182	0,1977	0,4106	0,1872
P(1-P)	0,1418	0,0676	0,1347	0,1849	0,1475	0,1415	0,1592	0,1645	0,2433	0,1586	0,2420	0,1522
Milyen italt fogyaszt? What kind of alcoholic beverage did he drink? (Égetett szesz/ital/spirits)												
k	153	55	192	165	95	62	127	36	6	12	23	926
n	1011	933	1022	1193	862	991	1258	183	165	177	207	8002
P	0,1513	0,0589	0,1879	0,1383	0,1102	0,0626	0,1010	0,1967	0,0364	0,0678	0,1111	0,1157
P(1-P)	0,2454	0,1647	0,2458	0,2451	0,2494	0,2337	0,2255	0,2498	0,1706	0,2494	0,2402	0,2443
Volt-e részeg a múlt hónapban? Was he drunk last month? (Igen/yes)												
k	8	3	5	2	18	0	0	0	0	0	0	36
n	1011	933	1022	1193	862	991	1258	183	165	177	207	8002
P	0,0079	0,0032	0,0049	0,0017	0,0209	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0050
P(1-P)	0,0079	0,0032	0,0049	0,0017	0,0204	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Volt-e részeg a múlt évben? Was he drunk last year? Igen/(yes)												
k	178	20	223	191	128	200	188	36	3	30	38	1235
n	1011	933	1022	1193	862	991	1258	183	165	177	207	8002
P	0,1761	0,0214	0,2182	0,1601	0,1485	0,2018	0,1494	0,1967	0,0182	0,1695	0,1836	0,1543
P(1-P)	0,1451	0,0210	0,1706	0,1345	0,1264	0,1611	0,1271	0,1580	0,0179	0,1408	0,1499	0,1305

1: Bács-Kiskun county, 2: Borsod-A.-Z. county, 3: Hajdú-Bihar county, 4: Pest county, 5: Somogy county, 6: Veszpém county, 7: Budapest, 8: Debrecen, 9: Miskolc, 10: Pécs, 11: Szeged.

Az alkohol-fogyasztáshoz kapcsolódó szokásokat igen részletesen vizsgáltuk, itt a válaszoknak csak egy részét mutatjuk be (5. táblázat). Ezek szerint a sorkötelesek 66%-a fogyasztott gyakran alkohol tartalmú italokat. A 4. táblázatból is az derül ki, hogy 73%-uk már életében legalább egyszer fogyasztott alkoholt, sőt 48%-uk már életében legalább egyszer le is részegedett. Ezek az alkoholfogyasztási adatok 18 éves korban meglehetősen riasztóak, még ha némelyikük ellentmondásos is.

### Következtetések

A sorkötelesek tápláltsági állapotát kifejező BMI változása ugyanazt az emelkedő tendenciát mutatja, mint Földünk országainak többségében. Abban is egyezés van, hogy az adataink alapján hazánkban is a társadalom alsóbb rétegeiben (a falvakban és a tanyákon élőknel, illetve az alacsonyabb iskolai végzettségűeknél) nőtt nagyobb arányban a pre-obezitás és az obezitás prevalenciája.

A sorkötelesek BMI átlagai 1973–1998 között szignifikánsan megemelkedtek és ugyancsak nőtt közöttük a túlsúlyosak és az elhízottak prevalenciája is. Ugyanakkor megmaradtak a területi-lakóhelyi különbségek a tápláltsági állapotban, a túlsúlyosságban és az elhízottságban. Erre a táplálkozási szokások adnak magyarázatot. Ugyanis az „egészséges”-nek tekintett élelmiszereket és italféleségeket (tej és tejtermékek, zöldségek és zöldségfélék, gyümölcs, rostos gyümölcslé, csirkehús és hal) inkább a nagyvárosi, jobb körülmények között élő ifjak fogyasztották. A magasabb jövedelműek (például a városi lakosok, szemben a falusi lakosokkal) több tejet, tejterméket és gyümölcsöt fogyasztottak már az 1930-as években is például Németországban, Belgiumban, Norvégiában, Angliában és az Egyesült Államokban (Sós 1942).

A saját vizsgálatunkban az egészséget inkább veszélyeztető élelmiszereket és italféleségeket inkább a kisebb településeken élő, alacsonyabb iskolai végzettségű és valószínűsíthetően kisebb jövedelemmel rendelkező sorkötelesek fogyasztották. Ez a tény megegyezik a FRAC (2005) vizsgálataiban kimutatottakkal, hogy az alacsonyabb jövedelműek az Egyesült Államokban is az olcsó, de kalóriában dús ételeket fogyasztják. Azonban ezek az élelmiszerek, illetve a hozzájuk kapcsolódó táplálkozási szokások az elhízásnak és az ehhez kapcsolódó keringési és más betegségeknek a rizikó faktorai.

Az eredményeinkből arra következtetünk, hogy állami beavatkozás nélkül (például a munkanélküliség arányának csökkentése a gazdaságilag tönkrement területeken, vagy a cigányság felemelkedését szolgáló hatásos intézkedések meghozatala nélkül) a magyar népesség egészségi állapotában, az Európában igen magas morbiditásában és mortalitásában nem várható lényeges javulás. A fogyasztási szokások megváltoztatásában viszont inkább a társadalmi szervezeteknek lehet nagyobb szerepe.

\*

*Köszönetnyilvánítás:* E tanulmány a következő pályázatok nélkül nem készült volna el: FKFP 0112/1997, OTKA TO 22599 és T 043572, valamint OKTK A.1797/V és B.2045/V/02.

### Irodalom

Antal, M., Nagy, K., Bíró, L., Greiner, E., Regöly-Mérei A., Domonkos A., Balajti A., Szabó Cs., Mozsáry E. (2003a): Hazai reprezentatív felmérés a középiskolás fiatalok táplálkozás és életmódbeli szokásairól. *Orvosi Hetilap*, 144: 1631–1636.



- Antal, M., Regöly-Mérei, A, Nagy, K., Greiner, E., Bíró, L., Domonkos, A., Balajti, A., Szabó, Cs., Mozsáry, E. (2003b): Fiatalkori elhízás és emelkedett vérnyomás diagnosztikájában alkalmazható határértékek, hazai reprezentatív felmérés alapján. *Orvosi Hetilap*, 144: 13–19.
- Aszmann, A., Rózsa, S., Németh, Á. (2000): A magyar serdülők dohányzása, alkoholfogyasztása és a pszichoszociális környezet. *Egészségnevelés*, 41: 177–187.
- Bíró, Gy. (1994): Az Első Magyarországi Reprezentatív Táplálkozási Vizsgálat: az eredmények áttekintése. *Népegészségügy*, 75: 129–133.
- Bíró, Gy. (1996): A magyarországi lakosság egy csoportjának táplálkozási vizsgálata. *Népegészségügy*, 77: 11–28.
- Bodzsár, É., Pitti, M., Zsákai, A. (1998): Táplálkozás és a testösszetétel. *Anthrop. Közl.*, 39: 9–17.
- Brillat-Savarin, A. (1912): Az ízlés fiziológiája. Singer és Wolfner, 1912.
- ESKI (2005): <http://www.eski.hu>.
- FRAC (2005): Hunger in the U. S: [www.frac.org/html/hunger](http://www.frac.org/html/hunger), 1–4.
- Gyenis, G., Joubert, K. (2002): Secular trends of body height, body weight and BMI of Hungarian university students and conscripts. *Humanbiol. Budapest.*, 27: 95–105.
- Joubert, K., Gyenis, G. (2001): A 18 éves ifjak egészségi állapota, testfejltsége I (State of health and physical development of 18 year-old conscripts youth I, in Hungarian with English summary). *A Népegésztudományi Kutató Intézet Közleményei*, 70.
- Keleti, K. (1887): *Magyarország népességének élelmezési statistikája physiologiai alapon*. Budapest.
- Kiss, É., Easton, A., Végh, E. (2000): Dohányzási prevalencia értékek változása a budapesti 1518 éves körében 1995–1999. *Népegészségügy*, 81: 16–21.
- Milligan, R.A., Burke, V., Beilin, L.J. (1998): Influence of gender and socioeconomic status on dietary patterns and nutrient intakes in 18-year old Australians. *Aust. N. Z. J. Public Health*, 22: 485–493.
- Nasser, J. (2001): Taste, food intake and obesity. *Obes. Rev.*, 2: 213–218.
- Nemeskéri, J., Juhász, A., Joubert, K. (szerk., 1983): A 18 éves sorköteles fiatalok testi fejlettsége, biológiai, egészségi állapota (The body development and health status of the 18-year-old conscripts, in Hungarian) *A Népegésztudományi Kutató Intézet Közleményei*, 53.
- Németh, Á., Aszmann, A., Nyuli, Krisztina (2000): Magyar serdülők táplálkozási szokásai egy nemzetközi vizsgálat tükrében. *Egészségnevelés*, 41: 74–84.
- OEP (2005): The main demographic characteristics: <http://www.oep.hu/>
- Rodler (2005):
- Ross, W.D., Crawford, D.A., Kerr, D.A., Ward, R., Bailey, D.A., Mirwald, R.M. (1988): Relationship of the body mass index with skinfolds, girths, and bone breadths in Canadian men and women aged 20–70 years. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 77: 110–143.
- Sós, J. (1942): *Magyar néptáplálkozástan*. Magyar Orvosi Könyvkiadó Társulat, Budapest.
- WHO Features (1996): Obesity: Take it seriously, deal with it now. *Feature*, No 190.
- WHO PR (1997): Obesity epidemic puts millions at risk from related diseases. *WHO Press Release*, 46.
- WHO TRS (1995): *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Report of a WHO Expert Committee. Geneva, World Health Organization, Technical Report Series, No. 854.
- WHO TRS (2000): *Obesity: Preventing and managing the global epidemic*. WHO Technical Report Series, Geneva, No. 894.

*Levelezési cím:* Gyenis Gyula  
*Mailing address:* Embertani Tanszék  
 Eötvös Loránd Tudományegyetem  
 Pázmány P. sétány 1/C.  
 H-1117 Budapest, Hungary  
 gyenis@ludens.elte.hu



## A KOPONYA ÉS AZ AXIÁLIS VÁZ FEJLŐDÉSI RENDELLENESSÉGEINEK GYAKORISÁGA KÖZÉPKORI ÉS AVAR KORI TEMETŐK EMBERTANI LELETEIN

Hegyí Andrea

Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Embertani Tanszék, Szeged  
Témavezetők: Dr. Kocsis Gábor egyetemi docens és Dr. Marcsik Antónia egyetemi docens

*Hegyí, A.: Frequency of developmental defects on the skull and the axial skeleton on skeletal collections from the Middle ages and the Avar period. The developmental defects mentioned above are of great importance because of their rare occurrence in paleopathology. These and other bone defects, including nasal bone anomalies together with hypo- and hyperplasia of the mandible and depressions on the ramus mandibulae are described in case studies.*

*New observations made in the examined bone collections were depressions of 4–5 mm in length and 1–2 mm in width on the external face of the mandible ramus directly under the condyle and the absence of the sphenofrontal and the sphenoparietal sutures. The statistical data put forward in this dissertation provides new information for this field of research and can help the biological re-enactment of ancient populations. Especial count that cases, which are very rare in historical anthropology, so there are few home or foreign accounts from these. This is for example cleft mandible, primer and secunder cleft palate, or occipitalization, that I reviewed amply in dissertation. Furthermore, national and international scientists may be able to use this data along with the case histories for further research. I have also provided information to related fields of science, associated with anthropology (medical science, historical science, etc.). The missing of sutura sphenofrontalis and sutura sphenoparietalis is new observations both in the home and foreign literature, so this is a new account. Os nasale hypoplasia-aplasia and the little, circle shaped depression on ramus of mandible, at the exterior side, under the medial part of processus condyloideus are also new accounts of my study*

*The statistical analysis for the developmental defects in the historical populations has not existed yet in Hungary, so the data of frequency and associated forms can help to give information from ancient population. We can flash the relationship between populations.*

**Keywords:** *Developmental defects; Skulls; Axial skeleton; Middle ages; Avar period.*

### Bevezetés

Jelen tanulmány a paleopatológiai kutatások önálló részterületét képező fejlődési rendellenességek vizsgálatával foglalkozik. Ezt a tématerületet a XX. század vége felé kezdték külföldi kutatók vizsgálni, mint például Brothwell és Powers (1968), Zimmerman és Kelley (1982), Gregg (1987), Manchester (1983), Reyman (1983), Turkel (1989), Kricum (1991), Barnes (1994) és még sokan mások. "Fejlődési rendellenességeknek azokat az embrionális élet során bekövetkező defektusokat nevezzük, amelyek nem esnek a normál anatómiai variánsok kategóriájába, s az egyénre nézve valamilyen (esztétikai, funkcionális, stb.) hátránnyal járnak" (Dobszay 1969). A definícióból kiindulva egyes szerzők a fejlődési rendellenességeket „congenital defect” – azaz „méhen belüli



rendellenesség”-nek nevezik (Turkel 1989), mert a legtöbb komoly fejlődési anomália az intrauterin élet során alakul ki. Ez a név azonban nem helyes, mert számos fejlődési rendellenesség születéskor vagy gyermekkorban jelenik meg.

Kialakulásuk oka általában valamilyen fejlődési hiba. Zimmerman és Kelley (1982) szerint ezek az anomáliák abnormális fúziók, plusz csontosodási centrumok, alulfejlett csontstruktúrák vagy csontosodási magvak hiányának eredményeként jönnek létre. Manchester (1983) véleménye, hogy ez a csontfejlődés teljes hiánya, részleges csontfejlődés vagy túlfejlődés. A leggyakoribb a fejlődéskor bekövetkező késés, ami alulfejlettséget (hypoplasia) okoz.

Mindezt genetikai és környezeti faktorok egyaránt befolyásolják. Genetikai faktorok pl. a géneken vagy kromoszómákon létrejövő hibák, míg a környezeti faktorok lehetnek mechanikai, kémiai, táplálkozási faktorok, hormonális tényezők, illetve a fertőzések. A genetikai és környezeti faktorok kölcsönhatása adja az epigenetikus variációkat, és magyarázatul szolgál arra, hogy néhány népesség jobban érintett bizonyos rendellenességre nézve. Az sem ritka, hogy több fejlődési rendellenesség jelenik meg egy egyénnél, s ezek együttese esetleg valamilyen szindrómát hoz létre (pl. Down kór, Chiari szindróma, Klippel-Feil szindróma, stb.).

A fejlődési rendellenességeket két nagy csoportra oszthatjuk. A fent említett szindrómák a major fejlődési rendellenességek közé tartoznak. Ezek ritka, de jól látható, és általában funkcionális zavart okozó anomáliák, amelyek a csontok mellett a lágy részekben is nyomot hagynak. A másik csoport az úgynevezett minor fejlődési rendellenességek, amelyek gyakran előforduló anomáliák, és sok esetben alig- vagy nem észrevehetőek. Ezeknek a gyakran előforduló fejlődési rendellenességek a csoportosítása nem egységes.

Egyes kutatók non-metrikus jellegekként vagy anatómiai variációkként kezelik ezeket (Finnegan és Marcsik 1979, Finnegan és Éry 2001, Just 1997), míg mások besorolják a fejlődési rendellenességek csoportjába (Barnes 1994, Zimmerman és Kelley 1982), és ún. minor fejlődési rendellenességeknek tekintik őket. Ha szoros értelemben nézzük a fejlődési rendellenesség definícióját, akkor minden normálistól eltérő jelleg kialakulása fejlődési hiba, vagy másság (rendellenesség) következménye, annak ellenére, hogy vannak fokozatbeli különbségek. Egyes jellegek valóban csak variációk, míg mások az egyén életében másodlagos patológiás elváltozás kialakulásában vehetnek részt. Nehéz megítélni, hogy mi az ami később patológiás elváltozáshoz vezet. Tekintsük például a torus palatinust, ami egy gyakori fejlődési rendellenesség, így sok helyen variációként vagy non-metrikus jellegekként kezelik (Finnegan és Marcsik 1979, Finnegan és Éry 2001, Just 1997). Sirirungrojying és Kerdpon (1999) azonban összefüggést talált a szájbán található torusok és a temporomandibuláris rendellenességek között, illetve Schmittbuhl és munkatársai (1996) torus palatinus által indukált palatinális tumort írtak le. Bizonyítható tehát, hogy a teljesen ártalmatlannak tűnő torus palatinus is másodlagos patológiás esetek kialakulásához vezethet. Salem és munkatársai (1987) tanulmányukban a torus palatinust mint egyfajta fejlődési rendellenességet említik meg. A fentieket figyelembe véve helyesebb egyes non-metrikus jellegeket vagy variációkat a fejlődési anomáliák csoportjában elhelyezni.

## Célkitűzés

A történeti embertanban kevesen foglalkoznak a fejlődési rendellenességekkel. Hazai kutatók közül Berndorfer (1962) a premaxilla részleges hiányáról, Lipták és Farkas (1967) bilaterális premaxilla hiányról, Farkas és Lengyel (1971), illetve Farkas és munkatársai (2001) achondroplasiás törpe csontvázáról, Éry (1974, 1994) a spondylolisthesis és a canalis intraclavicularis, valamint az os acromiale gyakoriságáról, Marcsik (1976) palatinalis hasadékról, Tóth és Buda (1992) több csigolyát érintő spina bifida occultáról, Tóth (1996) hydrocephaliáról számol be. Czigány (2000) rendellenes méretű és alakú gyermekkoponyákkal foglalkozó könyvében szintén hydrocephal eseteket mutat be. Marcsik (1998), valamint Kocsis (1998) tanulmánya az Ópusztaszer-Monostor területén feltárt temető csontanyagából hoz példát különböző patológias megbetegedésekre, és ezen belül több fejlődési rendellenességre.

Ezek a leírások általában eset- vagy szériabemutatók, így szükségessé vált egy rendszerező, leíró, statisztikai értékelést adó munkának az elkészítése, amely olyan összefüggésekre mutathat rá, amelyekre más vizsgálatok kevésbé vagy egyáltalán nem alkalmasak. A fentiek alapján a disszertáció célkitűzése a következő:

1. Az Alföldről származó, eddig csak részlegesen tanulmányozott, koponyán előforduló fejlődési rendellenességek leírása, statisztikai értékelése, adatgyűjtés.
2. Annak megállapítása, hogy
  - a vizsgált rendellenességek gyakorisága mutat-e eltérést az élőkre, illetve az ásatási leletekre vonatkozó irodalmi adatoktól;
  - van-e összefüggés vagy eltérés a rendellenességek gyakoriságában a nemek között;
  - van-e a rendellenességek gyakorisága és az oldaliság között valamilyen összefüggés vagy eltérés.
3. Több rendellenesség együttes előfordulási gyakoriságának, lehetséges szindrómák meglétének megállapítása.

## Anyag és Módszer

Kutatásaimat az SZTE Embertani Tanszékén található csontanyagon végeztem. A következő szériák csontanyagai kerültek feldolgozásra. A dél-Alföld területéről: Rösze-Kószó tanya (XIV–XV. század, 51 koponya), Szatymaz-Vasútállomás (Árpád-kor, 222 koponya), Csengele-Bogárhát (XIII–XVI. század, 44 koponya), Hetényegyháza-Belsőnyír Zana tanya (X–XIII. század, 47 koponya), Csongrád-Ellés (XI. század, 417 koponya), Szegvár-Oromdülő (VI–VII. század, 261 koponya), valamint az Alföld területéről: Téglás-Angolkert (XI–XIV. század, 53 koponya).

Az adatgyűjtés során arra törekedtem, hogy az értékeléshez elegendő számú csontanyagot vizsgáljak meg és a mintavétel reprezentatív legyen. Egymástól időben távolabb álló korokat vettem bele a kutatásaimba, mint az avar kort és a középkort. A fentiekben felsorolt szériák egy részének embertani leleteit már más szempontok szerint kiértékeltek, így itt az elhalálzási életkor és a sexus tekintetében a publikált adatokat vettem figyelembe.

A többi szériák esetén a csontvázleletek restaurálását és a szisztematikus antropológiai feldolgozást (elhalálzási életkor, sexus megállapítása, metrikus adatok felvétele) magam végeztem el. Vizsgálataim során a fent említett szériákban 892 koponyát és 203



koponyatöredéket tanulmányoztam. A koponyatöredékek alatt olyan rossz megtartású koponyákat értek, melyeknél csak néhány csontdarab volt a koponyából, s azok a nem, vagy elhalálzási életkor megadásán kívül más vizsgálatra nem voltak alkalmasak, de sok esetben még ezt sem lehetett megállapítani. A csontanyagok vizsgálatánál elsősorban makroszkópos-morfológiai megfigyeléseket végeztem, illetve egyes rendellenességek esetében (archasadék, bifid condylus) szűkség volt röntgenfelvételek készítésére annak eldöntésére, hogy az adott jelleg fejlődési hiba vagy más patológiás elváltozás eredménye.

Irodalmi adatokból tudjuk, hogy a különböző fejlődési rendellenességek az egyes nagyrasszokban (rasszokban) eltérő gyakorisággal fordulnak elő. Az ajak- és szájpadhasadék a mongolidoknál kétszer olyan gyakori, mint az europidoknál, a negrideknél pedig alig fordul elő. Az anencephalia ezzel szemben az europidoknál kétszer olyan gyakori mint a mongolidoknál vagy a negrideknél. A dongaláb előfordulásában szintén az europid rassz a legérintettebb, a mongolidoknál és a negrideknél elenyésző a gyakorisága (Czeizel és mtsai 1973). Rhine és Gill (1990) munkája kiemel néhány rasszbeli különbséget, amely a koponyán figyelhető meg. Ilyen pl. a Worm csontok megjelenésében, számában való eltérés, vagy a torus mandibularis megléte. Az ebből adódó lehetséges hibák elkerülése miatt csak europid jellegű koponyákat vizsgáltam.

Az adatok kiértékelésére táblázatos módszert használtam, ahol minden széria esetén életkor és nem szerinti megoszlásban tüntettem fel az értékeket. Külön tüntettem fel és értékeltem az egyénekre vonatkoztatott gyakoriságot, és az egy-egy rendellenességre vonatkozó gyakoriságot. A mandibulán megjelenő depressziók esetében olyan táblázatot is készítettem, amely feltünteti, hogy a rendellenesség melyik oldalon (jobb, bal, mindkettő) fordult elő.

Felnőttek esetén a jellegek meglétére az életkor nincs hatással, így eltekintettem az életkorok szerinti statisztikai értékeléstől.

Egyes fejlődési rendellenességek előfordulási gyakorisága nemenként változó. Az ajak-, illetve ajak- és szájpadhasadékok 64%-a a fiúk, a hátsó szájpadhasadékok 65%-a a lányok esetében fordul elő (Cooper és mtsai 1979, Czeizel és mtsai 1986).

Vannak olyan rendellenességek is, amelyeket eddig csak az egyik nemre vonatkozóan figyeltek meg. Ilyen pl. a Stafne defectus (Finnegan és Marcsik 1981, Kocsis és Marcsik 1996).

Ezért tartottam fontosnak, hogy az adatok kiértékelésére vonatkozó táblázatokban nem szerinti megoszlásban is feltüntessem az értékeket.

A disszertációban nem volt céлом a régészeti korok közötti különbségek kiértékelése, de az adatok hasznosíthatósága és a jobb átláthatóság miatt külön összesítettem a középkor, illetve az avar kor adatait.

## Eredmények

A feldolgozott temetőkben a következő fejlődési rendellenességeket találtam:

- *A koponyán:* hasadt mandibula 0,23%, a mandibula processus coronoideusának hypoplasiája 0,24%, a mandibula processus coronoideusának hyperplasiája 0,94%, a mandibula szárának hyperplasiája 0,21%, bifid condylus a mandibulán 1,54%, anterior buccalis mandibularis depresszió (ABMD) 9,70%, depresszió a mandibula szárán 5,71%, premaxilla hypoplasia-aplasia 0,44%, szekunder szájpadhasadék 0,24%, torus palatinus 8,74%, median anterior cysta 0,66%, os nasale hypoplasia-aplasia 0,36%, os occipitale-atlas összecsontosodása 0,55%, Worm csontok



28,24%, os epiptericum 7,30%, bregmacsont 0,69%, inkacsont 1,39%, os apicis 1,39%, sutura metopica 5,01%, scaphocephalia 0,22%.

- Az *axiális vázon*: hasadt atlas, nyitott foramen transversarium, hasadt axis, L<sub>4</sub> spondylolysis, L<sub>5</sub> spondylolysis, congenitalis blokkcsigolya, sacralisatio, lumbalisatio, részleges, és teljes spina bifida a sacrumon, a manubrium és a corpus sterni összenövése, foramen sterni congenita, fissura sterni congenita, synostosis costarium és kettéosztott bordavég.

Általánosan megállapítható, hogy a koponyán megjelenő fejlődési rendellenességek száma alacsony, előfordulási gyakorisága, jobb és bal oldalon való megjelenése, valamint a nemek közötti aránya nagyobb részben megegyezik az irodalmi adatokkal.

A vizsgált rendellenességekre vonatkozó adatok nem egyeztek az irodalmi adatokkal a torus palatinus és a median anterior cysta esetében. A torus palatinus nemek közötti előfordulási gyakoriságát az irodalmak különbözően adják meg. Egyes szerzők szerint a nőknél, míg más szerzők szerint a férfiaknál fordul elő gyakrabban a rendellenesség. Kutatásaim során közel azonos arányban vizsgáltam női és férfi koponyákat a jellegre vonatkozóan, és az eredményeim azt erősítik meg, hogy a rendellenesség nőknél gyakrabban fordul elő (14,01:9,33). Az irodalomban leírtaknál kevesebb arányban jelent meg anyagomban median anterior cysta és torus palatinus. Ez az értékkülönbség adódhat abból, hogy a vizsgált népességre más környezeti tényezők hatottak, illetve hogy a vizsgálati minta elemszáma jóval kisebb, mint a külföldi irodalmakban megvizsgált egyének száma.

Az egyes temetők statisztikai adatai különbséget mutattak a mandibulán megjelenő depressziók számában. A Szegvár-Oromdűlői szériánál mindenféle depresszió az átlagnál alacsonyabb arányban fordult elő, míg a Szatymaz-Vasútállomás területén feltárt temető csontanyagában feltűnően magas volt a mandibulán megjelenő depressziók gyakorisága. Ezeknek egyik lehetséges magyarázata a genetikai háttér különbsége. Lukacs és Martin (2002) szintén különbséget figyelt meg a mandibulán megjelenő depressziók számában az egyes populációknál, és felvetik azt a lehetőséget is, hogy ennek oka a különböző klimatikus, illetve kulturális háttér, amely meghatározza a táplálkozási szokásokat. A táplálkozási szokások befolyásolják a nyálmirigyek működését, ami különbséget eredményezhet a mandibula lingualis részén megjelenő depressziók számában.

A vizsgálati anyagban voltak olyan rendellenességek, amelyek önállóan fordultak elő, de a legtöbb esetben egy egyénnél kettő vagy több fejlődési anomália is megjelent. Százalékos arányt számoltam arra nézve, hogy az egyes rendellenességek önállóan, vagy más defektusokkal együtt fordulnak elő. A skálán a 0% az önálló előfordulást, a 100% a csak társult előfordulást jelenti.

- *Önálló megjelenést (0%)* csak a szekunder szájpadhasadék esetén figyeltem meg.
- *50% alatti értéket* kaptam a mandibula coronoid nyúlványának hypoplasiája, a mandibulán előforduló bifid condylus, az ABMD és a Worm csontok esetében, ami azt mutatja, hogy ezek a rendellenességek inkább önállóan, de néha más fejlődési rendellenességekkel együtt jelennek meg.
- *50%-os határon* van a hasadt mandibula, a mandibula coronoid nyúlványának hyperplasiája, a ramus hyperplasia, a median anterior cysta, az os apicis és az inkacsont megjelenése, vagyis ezek a rendellenességek ugyanolyan eséllyel jelennek meg egyedül, mint más rendellenességekkel együtt.

- *50% feletti értéket* kaptam a ramuson megjelenő depresszió, a torus palatinus, az occipitalizáció, az os epiptericum, a sutura metopica és a scaphocephalia esetében, ami arra utal, hogy ezeknek a rendellenességeknek a megjelenése mellett nagy valószínűséggel találunk más fejlődési rendellenességeket is a koponyán vagy az axiális vázon.
- *100% - os értéket* kaptam premaxilla aplasia, az os nasale hypoplasia-aplasia és a bregmacsont esetén, vagyis ezek a defektusok csak más fejlődési anomáliákkal együtt fordultak elő.

Kapcsolatot vettem észre a Worm csontok és a sutura metopica, a Worm csontok és az os epiptericum, a Worm csontok és a torus palatinus, valamint a Worm csontok és a ramuson megjelenő depresszió megjelenése között. Megfigyeltem továbbá, hogy a Worm csontok mellett 14 féle, a torus palatinus mellett 12 féle egyéb fejlődési rendellenesség jelent meg, így ezeknek a legszélesebb a kapcsolata más rendellenességekkel. A Worm csontok gyakrabban jelentek meg önállóan, viszont ha társult hozzájuk másfajta fejlődési rendellenesség, akkor kétszer olyan gyakori volt, hogy nem egy, hanem legalább kettő, vagy még több (3–4) anomália is megjelent a koponyán, illetve az axiális vázon.

A gyakrabban előforduló anomáliák mellett néhány ritkább, de paleopatológiai és orvostörténeti szempontból jelentős eset is előfordult, amelyben a rendellenesség a csontokon kívül a lágyszövetet is érintette az egyén életében. Ezek a következők:

- A Csengele-Bogárhát területéről előkerült gyermekkoponyán megjelenő premaxilla hiány, melyhez társult mindkét orrcsont aplasiája. Valószínű, hogy egy olyan hasadékról van szó, amely az orrcsonttól a premaxilláig érintette a csontot, a lágyszöveten is éppúgy végighúzódnak.
- A Katymár-Téglagyár szériában megfigyelt egyoldali orrcsonthiány.
- A Szatymaz-Vasútállomás területén feltárt temető csontanyagában egy premaxilla hiányos gyermekkoponya, melynél társult rendellenességként a mandibula hasadtsága jelent meg.
- A Hetényegyháza-Belsőnyír Zana tanya területén előkerült másodlagos szájpadhasadékos férfi koponya.

A fent említett fejlődési rendellenességek paleopatológiai ritkaságuk miatt jelentősek, ezért ezeket, illetve további orrcsont rendellenességeket, a mandibulán megjelenő hypo-, illetve hyperplasiát, a mandibula szárán megjelenő depressziókat a dolgozatban esetleírással ismertettem.

A vizsgált anyagban új megfigyelés a mandibula condylusa alatt a külső oldalon megjelenő, ovális, 4–5 mm hosszú, 1–2 mm széles bemélyedés; a sutura sphenofrontalis valamint a sutura sphenoparietalis hiánya.

## Összegzés

A disszertációban elemzett fejlődési rendellenességek esetleírásai későbbi közlések kiegészítésül szolgálnak mind a hazai, mind a külföldi irodalomban. Különösen nagy jelentőséggel bírnak azok az esetek, amelyek a történeti embertani anyagban nagyon ritka rendellenességeknek számítanak, így eddig csak kevés hazai vagy külföldi leírásuk született. Ilyen például a tanulmányban részletesen ismertetett hasadt mandibula, primer és szekunder szájpadhasadék, valamint az os occipitale-atlas összecsontosodása. Ezeket a leírásokat nemcsak az antropológia, hanem az embertanhoz kapcsolódó társtudományok

(orvostudomány, illetve történezet, stb.) is felhasználhatják, mint kultúrtörténeti, illetve szaktudományi érdekességet.

A sutura sphenofrontalis és a sutura sphenoparietalis hiánya a külföldi irodalmakhoz képest is új megfigyelés, első közlésnek tekinthetők. Ugyancsak új, hazai vonatkozásban eddig le nem írt rendellenesség az os nasale hypoplasia-aplasia, és a a mandibula szárán, a condylus mediális széle alatt, a külső oldalon megjelenő, kis kör alakú bemélyedés.

A fejlődési rendellenességek történeti népeiségekben való statisztikai értékelésére vonatkozó munka eddig Magyarországon nem született, így a disszertációban leírt előfordulási gyakoriságok, társult megjelenési formák információt és segítséget nyújthatnak az egykor élt népeiségek biológiai rekonstrukciójához, valamint segítségükkel rávilágíthatunk, hogy az egyes populációk között milyen rokonsági kapcsolatok lehettek.

## Irodalom

- Barnes, E. (1994): *Developmental Defects of the Axial Skeleton in Paleopathology*. Univ. Press of Colorado, Colorado
- Berndorfer, A. (1962): 500 year-old skull with cleft lip. *British Journal of Plastic Surgery*, 15: 123–128.
- Brothwell, D.R., Powers, M. (1968): Congenital Malformations of the Skeleton in Earlier man. In Brothwell, D. R. (Eds) *The Skeletal Biology of Earlier Human Populations* Pergamon Press, Oxford, New York. 173–205.
- Cooper, H.K., Harding, R.L., Krogman, W.H., Mazaheri, M., Millard, R.T. (1979): *Cleft Palate and Cleft Lip; A Team Approach to Clinical Management and Rehabilitation of the Patient*. W.B. Saunders, Philadelphia
- Czeizel, E., Dénes, J., János-Szabó, L. (1973): *Veleszületett rendellenességek*. Medicina Könyvkiadó, Budapest
- Czeizel, E., Hirschberg, J., Nagy, E. (1986): Az archasadékok gyakorisága és kimenetele Magyarországon. *Orvosi Hetilap*, 127: 639–645
- Czigány, J. (2000): *Rendellenes méretű és alakú gyermekkoponyák paleopathológiája*. Aesculart, Győr.
- Dobszay, L. (1969): Fejlődési rendellenességek. In Hollán Zs. (szerk) *Orvosi lexikon 2*. Akadémiai Kiadó, Budapest 292.
- Éry, K. (1974): A spondylolisthesis gyakorisága egy avar kori populációban. *Anthrop. Közl.*, 22: 77–86.
- Éry, K. (1994): *Embertani tanulmányok a Kárpát-medence IV–XVII. századi népeiségeiről*. Kandidátusi értekezés tézise. Budapest. 19.
- Farkas, GY., Lengyel, I. (1971): Skeleton of a Medieval dwarf from Ludos-Csurgo (Yugoslavia). *MFMÉ*, 1971/2: 199–207.
- Farkas, L.GY., Nagy, E., Kósa, F. (2001): Skeleton of a dwarf from excavations. *Acta Biol. Szeged.*, 45(1–4): 79–82.
- Finnegan, M., Éry, K. (2001): Biological distance among six population samples excavated in the environs around Székesfehérvár, Hungary, as derived by non-metric trait variation. *Alba Regia*, XXX. 61–76.
- Finnegan, M., Marcsik, A. (1979): A non-metric examination of the relationships between osteological remains from Hungary representing populations of avar period. *Acta Biol. Szeged.*, 25: 97–118.
- Finnegan, M., Marcsik, A. (1981): The description and incidence of the Stafne idiopathic bone defect in six avar period populations. *Acta Biol. Szeged.*, 27(1–4): 215–221.
- Gregg, J. B., Gregg, P.S. (1987): *Dry bones Dakota territory reflected*. Sioux Falls, South Dakota 133–148.



- Just, Zs. (1997): *Árpád-kori népessége biológiai kapcsolatainak rekonstrukciója a koponya non-metrikus jellegeinek alapján*. Egyetemi doktori értekezés. JATE Embertani Tanszék. Szeged. 37. p. és Függelék.
- Kocsis, S.G. (1998): Az ópusztaszeri leletegyüttesből származó állcsonti- és fogmaradványok vizsgálata. In: Farkas L.Gy. (szerk.) *Ópusztaszer-Monostor lelőhely antropológiai leletei*. AGAPE Kft. Ferences Nyomda és Könyvkiadó, Szeged, 155–201.
- Kocsis, S.G., Marcsik, A. (1996): Idiopathic bone cavities in the mandible: Concepts and terminology. In: Bodzsár, É.B., Susanne, C. (Eds) *Studies in Human Biology*. Eötvös Univ. Press, Budapest, 399–403.
- Kricum, M.E. (1991): Radiographic singponts. *Paleopathology Newsletter*, 75: 11–12.
- Lipták, P., Farkas, Gy. (1967): Anthropological examination of the Arpadian age population of Szatymaz (10<sup>th</sup> to 12<sup>th</sup> centuries). *Acta Biol. Szeged.*, 13: 71–119.
- Manchester, K. (1983): *The Archaeology of Disease*. University of Bradford, Bradford.
- Marcsik, A. (1976): Izsák Balázspusztá honfoglaláskori leletének embertani jellemzése. *Cumania IV. Archaeologica*, 189–190.
- Marcsik, A. (1998): Az ópusztaszeri csontvázanyag paleopatológiás elváltozásai. In: Farkas, L.Gy. (szerk.) *Ópusztaszer-Monostor lelőhely antropológiai leletei*. AGAPE Kft. Ferences Nyomda és Könyvkiadó, Szeged. 155–201.
- Reyman, T.A. (1983): Panel discussion. „Papers on Paleopathology”. *Tenth Annual Meeting of the Paleopathology Association*, Indianapolis, Indiana, 12.
- Rhine, S., Gill, G.W. (1990): Skeletal attribution of race, methods for forensic anthropology. *Maxwell Museum of Anthropology, Anthropological papers*, 4: 9–20.
- Salem, G., Holm, S.A., Fattah, R., Basset, S., Nasser, C. (1987): Developmental oral anomalies among schoolchildren in Gizan region, Saudi Arabia. *Community Dent. Oral Epidemiol.*, 15(3): 150–151.
- Schmittbuhl, M.L.E., Minor, J.M., Bourjat, P. (1996): Hypertrophic torus palatinus simulating a palatal tumour. *Rofo. Fortschr. Geb. Rontgenstr. Neuen. Bildgeb. Verfahr.*, 165(3): 296–297.
- Sirirungrojying, S., Kerdpon, D. (1999): Relationship between oral tori and temporomandibular disorders. *Int. Dent. J.*, 49(2): 101–104.
- Tóth, G. (1996): Honfoglaláskori hidrokefál gyermek testi fejlettsége. *Savaria. Pars Arch.*, 22(3): 191–195.
- Tóth, G., Buda, B. (1992): Severe cervical spina bifida in 16–18<sup>th</sup> century fossil material. *Anthrop. Hung.*, 22: 61–66.
- Turkel, S.J. (1989): Congenital abnormalities in Skeletal populations. In Iscan, M. Y. and Kennedy, K. A. R. (Eds) *Reconstruction of Life from the Skeleton*. Alan R. Liss. Inc, New York. 109–127.
- Zimmerman, M.R., Kelley, A.A. (1982): *Atlas of Human Paleopathology*. Praeger Publishers, New York.

#### A szerző publikációi az értekezés témakörében (1999–2003)

- Hegyi, A., Marcsik, A., Éry (1999): Congenital bilateral clubfoot in an osteoarcheological sample. Case history. *J. Paleopathology*, 11(1): 13–19.
- Hegyi, A. (2000): Fejlődési rendellenességek vizsgálatának jelentősége a történeti embertanban. In: Bende, L. Lőrinczy, G., Szalontai, Cs. (szerk.) *Hadak útján*. Móra Ferenc Múzeum, Szeged, 415–423.
- Marcsik, A., Hegyi, A., Szathmáry, L., Guba, Zs., Finnegan M. (2001): Serious pathological lesions in a small osteoarcheological sample from 8<sup>th</sup>–9<sup>th</sup> century in Hungary. *Anthropologie*, 39(1): 39–43.

- Marcsik, A., Bazarad, N., Hegyi A., Kocsis, S.G. (2001): Pathological cases from the middle ages in Hungary. In: Verghetta, M., Capasso, L. (Eds) *Proceedings, XIIIth European Meeting of the Paleopathology Association* Edigrafital S.p.A.Teramo, Italy, 183–185.
- Hegyi,A. (2001): Varratrendellenességek osteoarchaeológiai mintákban. In: Gaál,A. (szerk.) *A Wosinsky Mór Múzeum Évkönyve XXIII.* Wosinsky Mór Múzeum, Szekszárd, 261–273.
- Hegyi,A., Kocsis,S.G. (2001): Különleges fejlődési rendellenesség egy Csengelei koponyán. In: Horváth F. (szerk.) *A Csengelei kunok ura és népe.* Archaeolingua, Budapest, 334–336.
- Marcsik, A., Fóthi, E., Hegyi, A. (2002): Paleopathological changes in the Carpathian Basin in the 10<sup>th</sup> and 11<sup>th</sup> centuries. *Acta Biol. Szeged.*, 46 (1–2): 95–99.
- Hegyi, A., Marcsik A., Kocsis, S.G. (2002): Nasal bone hypoplasia-aplasia in osteoarcheological samples from Hungary In: Maver, H., Rudan, P. (Eds) *Collegium Antropologicum*, Volume 26, Supplement 84.
- Hegyi, A. Marcsik, A., Kocsis, S.G. (2002): Developmental disorders of nasal bones in human osteoarcheological samples. *Journal of Paleopathology*, 14(3): 113–119.
- Hegyi, A. (2003): Elsődleges és másodlagos szájpadasadékos esetek bemutatása történeti embertani anyagon. *Folia Anthropologica*, 1(3): 35–41.
- Hegyi, A. Marcsik, A., Kocsis, S.G. (2003): Developmental disorders of nasal bones in human osteoarcheological samples. *Journal of Paleopathology*, 15(2): 91–96.
- Hegyi, A. Marcsik, A., Kocsis, S.G. (2003): Idiopathic bone cavities on the mandible. *J. Paleopatholog.*, 15(3): 167–175.
- Hegyi A., Marcsik A., Kocsis S.G. (2003): Az orrcsontok fejlődési rendellenességei humán oszteoarcheológiai mintákban. *A Békés Megyei Múzeumok Közleményei*, 24–25: 375–382.

*Levelezési cím:* Hegyi Andrea  
*Mailing address:* Szegedi Tudományegyetem  
 Embertani Tanszék  
 Egyetem utca 2.  
 H-6701 Szeged, Hungary  
 hegyia@ bio.u-szeged.hu





**HUMÁN MORFOLÓGIAI VARIÁCIÓK  
AZ ARCON ÉS A KOPONYÁN.  
A KOPONYA ÉS AZ ARC MORFOLÓGIAI  
ÖSSZEFÜGGÉSEINEK ALKALMAZÁSA A PLASZTIKUS  
ARCREKONSTRUKCIÓBAN**

*Kustár Ágnes*

Magyar Természettudományi Múzeum, Embertani Tár, Budapest  
Témavezető: Dr. Eiben Ottó egyetemi tanár

**Kustár, Á.:** *Human morphological variations of faces and skulls. Analysis of the morphological relations of the skull and the face. Face reconstructions are made for two purposes: first, as an auxiliary device of forensic personal identification, or for illustrating the outlook of some past population. Three major methods are known: the draft technique, the plastical process and the computerized method recently allowing virtual presentation in space.*

*The various methods of face reconstruction include directives based on scientific analysis, spreadsheets, as well as scientifically not controlled subjective observations. This has resulted in a number of technical uncertainties allowing us to draw only moderate conclusions. There is no doubt that these procedures could hardly be standardized because of the differences among races and sexes, as well as the innumerable individual variations. At the same time researchers in field and those who practice the face reconstruction agree that a lot can be done in the future to improve the accuracy of the methods, first of all by deeper exploring the correlations of the skull and soft tissue characteristics.*

*Within the framework of this study I attempted to contribute to the clearing of some 'white spots' by analysing the morphological and metric relations of the skull and the soft parts. I started from the thesis that the majority of facial features has some bony anatomic basis, and most morphological features have actual 'imprints' on the bones. I was looking for answers for the question whether the selected facial features (morphological variations of soft parts) could be brought into connection to bony structures (skeletal morphological variations), that is how frequently do individual combinations occur. In this study the correlations of bone and soft part variations were examined by comparing the skulls and death masques of 100 individuals (Terry Collection of the Smithsonian Institution, Washington D.C.).*

*On the sample I have observed the variations of 43 morphological characteristics on the skull and 54 on the face (97 in total). In order to explore the morphological combinations of the skull and the soft parts I have analysed 207 pairs of characters by utilizing G-tests (Goodness of fit test). The distribution of 80 such pairs indicated significant correlations.*

*Summarizing the results of the morphological analysis I managed to identify a total of 29 tendencies in the distribution of morphological characteristics of the facial skeleton and the soft parts, including 15 for the nose, 10 for the mouth, 2 for the chin, 1 for injuries suffered and 1 for asymmetries (on the nose and on the nasal cavity here examined). In other 51 cases in spite of a certain significance the frequency values produced no clear tendency, presumably because of the large number of variations within the comparatively small sample.*

*As the general purpose of my work I intended to extend the scientific arsenal of facial reconstruction methods so that we can produce a closer resemblance to the original face as it once*

*existed. A further aim was to apply some recent knowledge of the facial skeleton and facial morphology in plastic facial reconstruction. Up to the present I managed to complete 30 facial reconstructions, mostly on skulls coming from various sites and various ages in Hungary. These revitalized faces show the features of people living from prehistoric to medieval times in the exhibitions of various museums.*

**Keywords:** *Plastic facial reconstruction; Skulls; Death masques; Terry Collection; Washington; Morphological characteristics of skulls and soft parts; Revitalized faces.*

### **Tudományos előzmények és célkitűzések**

A kutatókat régóta foglalkoztatja az a kérdés, hogy hogyan hozható létre egy koponya alapján valóságos "arcmás". Az első tudományos igényű kísérletek német anatómusok nevéhez fűződnek, akik a XIX. század végén több olyan híres ember arcát rekonstruálták (Bach, Schiller, etc.), akikről hiteles ábrázolás is fennmaradt, és így mód nyílt az összehasonlításra. Sokáig csak 3-dimenziós arckonstrukciók készültek fejszobor formájában, később kezdtek alkalmazni a rajzoló, 2-dimenziós módszert. Az utóbbi évtizedek modern technikai vívmányaként ma egyre több kutató használ számítógépes arckonstrukciós eljárást.

A plasztikus arckonstrukciós módszer fejlesztésének szükségét részint az igazságügyi személyazonosítás hívta életre, részint pedig az ismeretterjesztés igénye ismert vagy ismeretlen történelmi személyek arcának megjelenítésére. Az elmúlt évszázadban számos, az arckonstrukció különböző módszereit összefoglaló munka jelent meg.

A plasztikus arckonstrukció lényegében a mimikai izmoknak a koponyacsontok alaki és felszíni struktúrái alapján történő fölépítése. Az eljárások három fő csoportba sorolhatók:

1. Az amerikai módszer az átlagos lágyszövet-vastagsági méreteket alkalmazza a koponya különböző anatómiai pontjain elhelyezve.

2. Az orosz, vagy anatómiai módszer esetében a rekonstrukciók kivitelezése az izomzat visszaépítésre alapul, különös tekintettel a rágóizmokra és a mimikai izmokra.

3. A kombinált technika az amerikai és az orosz módszer előnyös oldalait igyekszik egyesíteni. Alapja az izomzat felépítése, míg a rekonstrukció befejező fázisában a lágyszövet-vastagsági táblázatok adataira is támaszkodik.

A lágyszövetek vastagságáról való első adatgyűjtések tetemeken, bekormozott tűk segítségével történtek. Ezt előbb röntgen-, illetve ultrahangos vizsgálat váltotta föl, az utóbbi évtizedekben pedig a számítotomográfós és mágneses magrezonancia vizsgálat is lehetővé vált.

Az arckonstrukció széles körben elterjedt módszerei egyaránt tartalmaznak tudományos kutatásokon alapuló irányelveket és tudományosan nem ellenőrzött, szubjektív megfigyeléseket. A bizonytalanságok a technika pontatlanságát eredményezik, s így az arckonstrukció alkalmazásának hatékonysága is megkérdőjelezhető.

A lágyszövet-vastagsági adatok megbízhatóságát, általános érvényét számos tényező korlátozza: ilyen a holt szövetek vízvesztése (ami a korai adatok esetében problematikus), a minta-elemszám, ami sokszor igen alacsony (ez esetben az egyéni variációk relatíve nagy súlya kétséggé teszi az átlagértékek helytállóságát), és a népszerűség különbözősége (súlyosbítva a minta-elemszám változó nagyságával). A mérőpontok helyének definiálása ugyancsak mutat eltéréseket az idők folyamán. Az arckonstrukció legtöbb kritikusát az a kifogásolja, hogy a technikák nagy része, amely a csontokból



következtet a lágyrészek formájára, szubjektív megfigyelésekre alapszik, s mint "szemmérték szabályt" ("Rules of thumb") alkalmazzák művelői. Az arcreekonstrukció általánosan elfogadott irányelveinek szisztematikus ellenőrzésére eddig mindössze két kutató Caldwell (1981, 1986) és Stephan (Stephan 2002a, 2002c, 2003a, Stephan és mtsai 2003) vállalkozott. Mindketten úgy ítélték meg, hogy a lágyrész-rekonstrukció szubjektív irányelvei általában pontatlanul közelítik meg a valóságot, ezért a jövőbeni koponya- és arc-morfológiai kutatások fontosságát hangsúlyozzák.

Munkám célja, hogy a koponya és a lágyrészek morfológiai és metrikus összefüggéseinek tudományos elemzésével hozzájáruljak az arcreekonstrukciós technikák bizonytalanságainak felszámolásához. Vizsgálataimban arra kerestem választ, hogy vajon a kiválasztott arcvonások (lágyrész-morfológiai variációk) összefüggésbe hozhatók-e egyes csontstruktúrákkal (csont-morfológiai variációkkal), azaz, hogy milyen gyakori az egyes kombinációk előfordulása. További célom a feltárt összefüggések alkalmazása a plasztikus arcreekonstrukcióban. A vizsgálat során azokat a sajátságokat kerestem, amelyek a csontokról leolvashatók, hogy ezekre támaszkodva minél pontosabban következtetni lehessen a lágyrészek alakjára egy-egy konkrét arcreekonstrukció elkészítésekor.

### A vizsgálat anyaga és módszere

A lágyrészek és a csontok morfológiai összefüggéseinek feltárása céljából jelen tanulmányban 100 egyén koponyáját és halotti maszkját (Terry Gyűjtemény, Washingtoni Természettudományi Múzeum) hasonlítottam össze. A nemek és a rasszok arányát, továbbá a halotti maszkok megtartási állapotát figyelembe véve az europidok közül 33 férfit és 17 nőt (összesen 50 egyént), a negridek közül 25 férfit és 25 nőt (összesen 50 egyént) vontam be a vizsgálatba. Az europid férfiak kerekített átlagéletkora 48 év, a nőké 55 év, a negrid férfiaké 32 év, a nőké 34 év.

A *morfológiai vizsgálat* során a koponyán 43, az arcon 54, összesen 97 jelleget vizsgáltam egyénenként. Ez a koponyán 217, az arcon 277, összesen 494 morfológiai kategória megfigyelését jelentette.

A morfológiai jelek variációit Martin (Martin és Saller 1957), Scheidt (1931), Abel (1935), Schade (1954) sémái és Broca (1875, 1879) beosztása szerint csoportosítottam Farkas (1973) nyomán. A koponya és az arc morfológiai variációit (numerikusan kódolva) és metrikus adatait adatbázisba rendezve (Depo-Arcreko 1.0 és 1.1) statisztikai módszerrel (G-teszt) elemeztem abból a célból, hogy kiderítsem, van-e tényleges összefüggés a megfigyelt arcvonások és az alattuk elhelyezkedő csontstruktúrák variációi között.

A *metrikus vizsgálatok* során a koponya abszolút méreteinek felvételében a Martin-technika szerint jártam el. A jelzők osztályozásában Martin és Saller (1957) beosztását követtem. A koponyán 2 méretet vettem fel: az *apertura piriformis* legnagyobb szélességét (M54) és az *apertura piriformis* magasságát (M55). A halotti maszkokon három méretet vettem fel: az orrszélességet (M13), az orrmagasságot (M21) és az orrtő szélességét (ac-ac = alacrepidon szélesség).

A *statisztikai módszerek* közül G-teszt illeszkedésvizsgálatot alkalmaztam annak eldöntésére, hogy a kiválasztott morfológiai tulajdonságok együttes előfordulása a mintában véletlenszerű-e vagy sem. A G-teszt elemzést a STATISTICS 6.0. szoftverrel végeztem.



## Új tudományos eredmények

### *Módszertani eredmények*

– A kutatási alapadatok nyilvántartására, a morfológiai adatok regisztrálására és elemzésére speciális kutatói adatbázis szoftvert – Depo-Arcreko 1.0 (Kustár és Lomart 2000) és Depo -Arcreko 1.1 (Kustár és Lomart 2004) – fejlesztettünk ki.

### *A morfológiai vizsgálat eredményei*

Az alábbi morfológiai összefüggéseket mutattam ki, amelyek figyelembevételével lehetővé válik az arcérszletek eddiginél pontosabb rekonstrukciója.

– Az *orr arányainak* megközelítéséhez figyelembe kell venni: az orrüregjelzőt, az orrüreg alaki variációit, az apertura piriformis alsó peremének képleteit, a maxilla kiemelkedésének mértékét és alakját az apertura piriformis körül, a csontos orrgyök mélységét, az orrprofil alakját és az orrcsontok felszínének alakját.

– Az *orr magasságának* megközelítéséhez leginkább az orrüregjelző és az orrüreg alakja szolgál támpontul.

– Az *orrhátkiemelkedés* meghatározói: az orrüregjelző, az orrüreg alakja, a maxilla kiemelkedése és alakja az apertura piriformis körül, az orrgyök mélysége, az orrcsontok előlnézeti alakja, az orrprofil alakja és az orrcsontok felszínének alakja.

– Az *orrcsúcs oldalnézeti alakjának* kialakításában szerepet játszik: az orrüregjelző, az orrüreg alakja és a maxilla kiemelkedése és alakja az apertura piriformis körül.

– Az *orrszélesség* megközelítéséhez figyelembe kell venni: az orrüregjelzőt, az orrüreg alakját, az apertura piriformis alsó peremének képleteit, a maxilla kiemelkedését és alakját az apertura piriformis körül, az orrcsontok előlnézeti alakját és az orrcsontok felszínének alakját.

– Az *orrszárnyak hajlásának* fő meghatározói: az orrüregjelző, az orrüreg alakja és az apertura piriformis alsó peremének képletei.

– Az *orrgyök szélességének* megközelítéséhez az orrcsontok előlnézeti alakját kell figyelembevenni.

– Az *orrhát szélességét* meghatározó bélyegek: az orrüreg alakja, a maxilla kiemelkedése és alakja az apertura piriformis körül és az orrcsontok felszínének alakja.

– Az *orrmélységet* befolyásolja: az orrüreg alakja, az orrcsontok előlnézeti alakja és a spina nasalis anterior mérete.

– Az *orrszárnybarázda hátsó ívének alakja* összefügg az incisura nasalis oldalnézeti alakjával.

– Az *orrnylások oldalnézeti variációinak* megközelítéséhez az apertura piriformis alsó peremének képletei adnak támpontot.

– A *septum (porcos orrsövény) láthatósági variációinak* megközelítéséhez szintén az apertura piriformis alsó peremének képletei szolgálnak információval.

– Az *orrcsúcs előlnézeti alakjának* kialakításában az apertura piriformist körülvevő maxilláris csontozat kiemelkedése és az orrcsontok felszínének alakja működik közre.

– Az *orrhát oldalnézeti alakjának* megközelítéséhez: az orrprofil és az orrcsontok felszínének alakja nyújt támpontot.

– Az *orrgyök mélységér:* koponya orrgyök mélysége mellett a glabella és az arcus superciliaris fejlettsége határozzák meg.

– A *bőr alsó- és felsőajak oldalnézeti alakjának* meghatározója a maxilla alveoláris prognathiaja.

– Az alsó és felső nyálkahártyaajak szélessége szintén leginkább a maxilla alveoláris prognathiajának mértékétől függ.

– Az ajkak teltségét több tényező is befolyásolja: a maxilla alveoláris prognathiaja, a maxilla és a mandibula frontfogainak mérete vagy alveoláris atrophiaja.

– Az alsó és felsőajak ívének megközelítéséhez: a maxilla alveoláris prognathiaja ad támpontot.

– Az ajkak nyugalmi helyzetének (occlusio) kialakításában szerepe van: a fogsorok occlusiojának, a maxilla alveoláris prognathiajának, a maxilla és a mandibula alveoláris atrophiajának.

– Az ajkakon lévő perem megléte leginkább a maxilla alveoláris prognathiajával függ össze.

– Az ajkak kihajló, kiperdülő alakjának kialakításához a maxilla alveoláris prognathiaja is hozzájárul.

– Az állcsúcs előlnézeti alakjának kialakításában: a trigonum mentale alakja és az állcsúcs körvonala vesz részt.

– Az áll előreugrásának mértékét befolyásolja: az állcsúcs oldalnézeti alakja és a mandibula előreugrása, helyzete.

– Az arcon látható átélt sérülések és aszimmetriák rekonstrukciójához a koponyacsontokon szembetűnő, azaz jól látható traumák és aszimmetriák szolgálnak támpontul. A koponya feltűnő sérülései és aszimmetriái jórészt az arcon is feltűnőek.

### Elkészült arcreekonstrukciók

Ezidáig 30 arcreekonstrukciót készítettem el, zömmel magyarországi lelőhelyekről, különböző régészeti korszakokból származó koponyák alapján. A megelevenített arcok főként hazai múzeumok kiállításain szemléltetik az őskortól napjainkig élt emberek vonásait.

Az arcreekonstrukciók felsorolása a leletek kor szerinti rendjében, a lelőhely és a kiállítási hely (zárójelben) megjelölésével:

#### Őskor

1. Újkőkori nő: Tiszavasvári – Deákalmi dűlő (Vasvári Pál Múzeum, Tiszavasvári; MTM, Budapest)
2. Bronzkori férfi: Tiszafüred – Majoros (MTM, Budapest)

#### Római kor

3. Szarmata leány: Hódmezővásárhely – Gorzsa (MTM, Budapest)
4. Római kori nő: Somogyuszil (MTM, Budapest)
5. Római kori férfi: Porquerolles-ból (Centre Archeologique du Var, Toulon, Franciaország)

#### Korai népvándorlás kora

6. Gót-alán nő: Keszthely – Fenékpuszt (MTM Embertani Tár)
7. Torzított koponyájú, IV–V. századi nő: Mőzs (Wosinsky Mór Múzeum, Szekszárd)
8. Torzított koponyájú, IV–V. századi férfi: Mőzs (Wosinsky Mór Múzeum, Szekszárd)
9. IV–V. századi germán férfi: Merseburg – Querfurt (Landesmuseum für Vorgeschichte, Halle, Németország)

### *Késői népvándorlás kora*

10. Avar vezér: Vörs – Papkert B temető (Megyei Múzeum, Kaposvár)

11. Avar férfi: Csepel (MTM Embertani Tár)

### *Honfoglaláskor*

12. Honfoglaló magyar férfi: Vörs – Papkert B temető (Megyei Múzeum, Kaposvár; MTM, Budapest)

13. Honfoglaló magyar nő: Vörs – Papkert B temető (Megyei Múzeum, Kaposvár, (MTM, Budapest)

14. Honfoglaló magyar nő: Vörs – Papkert B temető (Megyei Múzeum, Kaposvár)

15. Honfoglaló magyar férfi: Benepusza (MTM, Budapest)

16. Honfoglaló magyar nő: Harta – Freifelt (Viski Károly Múzeum, Kalocsa)

17. Honfoglaló magyar férfi: Harta – Freifelt (Viski Károly Múzeum, Kalocsa)

18. X. századi férfi: Ikervár (Helytörténeti Gyűjtemény, Vasvár)

19. X. századi nő (Karoling peremkultúra): Vörs – Papkert B temető (Megyei Múzeum, Kaposvár)

20. X. századi fiatal férfi (Karoling peremkultúra): Vörs – Papkert B temető (Megyei Múzeum, Kaposvár)

21. X. századi idős férfi (Karoling peremkultúra): Vörs – Papkert B temető (Megyei Múzeum, Kaposvár)

### *Árpád-kor*

22. Árpád-kori fiatal nő: Fiad – Kérpuszta (MTM, Budapest)

23. Árpád-kori fiatal nő: Csepel (MTM, Budapest)

24. Árpád-kori férfi: Szabolcs – Petőfi u. (MTM, Budapest)

25. Árpád-kori férfi: Halimba (MTM, Budapest)

26. Árpád-kori férfi: Jászdózsa (MTM, Budapest)

27. Kun vitéz: Csengele (Móra Ferenc Múzeum, Szeged)

### *Újkor*

28. Simon Antal a váci Fehérek Templomából feltárt néhai pap-tanár (MTM Embertani Tár)

### *Legújabb kor*

29. A II. világháborúban, a Don-kanyarban elesett katonatiszt (MTM Embertani Tár)

### *Jelenkor*

30. A közelmúltban bűncselekmény áldozatául esett ismeretlen férfi – a Baranya Megyei RFK megbízásából (MTM Embertani Tár)

Két esetben volt lehetőségem az arcreekonstrukciót utólag összevetni a néhai személy arcmásával: Simon Antal és a Don-kanyarban elesett magyar katonatiszt esetében.

## **Következtetések**

Az arcreekonstrukció népszerű módszertani útmutatói jelentős részben becslésekre és a kutatók személyes megfigyeléseire, tapasztalataira épülnek. A módszertani problémák tanulsága, hogy az arc átlagos lágyrész-vastagsági méreteinek ismerete mellett a koponya és a lágyrészek morfológiai összefüggéseinek behatóbb ismerete szükséges az egyéni arcvonások rekonstrukciójának pontosabbá tétele céljából.



Munkám eredménye részben a szakirodalomban szereplő, de tudományosan eddig nem igazolt összefüggések megerősítése, részben pedig új összefüggések feltárása a koponya alaki sajátágaiból következtethető arcvonások terén. A vizsgált minta (Terry Gyűjtemény) főként az orr, a száj és az áll morfológiájának tanulmányozását tette lehetővé.

Száz egyén arcának és koponyájának morfológiai és metrikus adataiból kutatói adatbázist hoztam létre, majd a tudományos hipotézisemben megjelölt 270 morfológiai tulajdonság-pár adatainak eloszlásában kerestem összefüggést statisztikai módszerrel (G-teszt illeszkedésvizsgálattal). Ebből 80 tulajdonság-pár együttes előfordulási gyakoriságát találtam szignifikánsnak. A tulajdonságok eloszlását részletesen elemezve 29 olyan tendenciát mutattam ki, amely alapján a csontformából következtetni lehet az azt borító lágyrész alakjára. Az orr esetében 15, a száj esetében 10, az áll esetében 2, az (az orrüreget és az orrot érintő) átélt sérülések és aszimmetriák esetében 1–1. További 51 esetben a fennálló szignifikancia ellenére a gyakorisági értékek alapján nem rajzolódott ki egyértelmű tendencia, feltehetően a relatíve kis mintában előforduló nagy számú variáció miatt.

Vizsgálatom eredményeiből is kiderül, hogy a humán variációk sokkal többreütiek, szélesebb spektrumúak, semhogy éles határvonalak lennének meghúzhatók a morfológiai összefüggések terén, ezért a tanulmányomban igazolt tendenciaszerű összefüggések sem alkalmazhatók „receptként” egy-egy konkrét arcreekonstrukció elkészítése alkalmával. Az előfordulási szabályok formalizációjához további nagy számú morfológiai adat gyűjtése szükséges, a releváns kraniometriai és kefalometriai méretekkel együtt, minél szélesebb variációs terjedelmű élő lakosságon.

\*

*Köszönetnyilvánítás:* E helyen is szeretném kifejezni hálás köszönetemet mindazoknak, akik hozzásegítettek ahhoz, hogy a disszertáció megszülethesen. Mindenekelőtt köszönöm témavezetőm, Dr. Eiben Ottó professzor úr szíves és jóindulatú szakmai támogatását. Ezúton is köszönöm, hogy Széchenyi professzori ösztöndíja nemeslelkű felajánlása segítségével lehetővé tette, hogy 2000-ben részt vehessek az IACI konferencián, Washingtonban. Hálásan köszönöm Dr. Skultéty Gyulának, hogy útmutatásaival lehetővé tette, hogy elsajátíthassam az arcreekonstrukció módszerét, és támogatásával egyengette utamat. Köszönöm Dr. Douglas Ubelakernek, a Washingtoni Természettudományi Múzeum Smithsonian Intézete antropológus kurátorának, hogy lehetővé tette kutatásaimat a Terry Gyűjteményben, és baráti támogatását. Dr. Pap Ildikónak a MTM Embertani tára igazgatójának szakmai és emberi támogatását köszönöm. Őszinte köszönettel tartozom Dr. Józsa László professzor úrnak szakmai tanácsaiért, Dr. Botta-Dukát Zoltánnak (MTA ÖBKI) a matematikai statisztikában nyújtott segítségéért. Ezúton is köszönetemet fejezem ki Árpás Károlynak kéziratai rendelkezésemre bocsátásáért, Vízvári Zsoltnak az Depo-Arcreko program elkészítéséért. Köszönöm Dr. Bodzsár Éva professzorasszonynak, hogy tankönyve kéziratot anyagát volt szíves átadni. Köszönöm Keve Andrásnak a Terry Gyűjtemény anyagának fényképezésében nyújtott segítségét. Tárunk munkatársának, Makra Szabolcsnak technikai segítségéért vagyok hálás. Köszönöm Molnár Györgynek és Ványa Krisztinának az angol fordítást, valamint Dr. Szollát Györgynek segítő észrevételeit.

## A szerző publikációi az értekezés témakörében

- Kustár, Á. (1998): Facial reconstructions on the Vörs-Papkert B cemetery series. *Z. Morph. Anthropol.*, 82(1): 13–45.
- Kustár, Á. (1999): Facial reconstruction of an artificially distorted skull of the 4<sup>th</sup> to the 5<sup>th</sup> century from the site of Mőzs. *Int. J. Osteoarcheol.*, 9: 325–332.
- Kustár, Á. (2001a): Arcrekonstrukciók a Vörs-Papkert "B" temetőből. "Együtt a Kárpát-medencében". *A Népvándorlások Fiatalkutatóinak VII. összefüvetele*. Pécs, 135–156.
- Kustár, Á. (2001b): Szemtől szembe a kun vezérrel. A plasztikus arcreekonstrukció módszere. In: Horváth, F. (szerk.) *A csengelei kunok ura és népe*. Archaeolingua, Budapest, 337–339.
- Kustár, Á. (2003): The facial restoration of Antal Simon, a Hungarian priest-teacher of the 19<sup>th</sup> century. *Homo: közlésre elfogadva*.
- Ayacard, P., Bérato, J., Martos, F., Kustár, Á., Maczel, M., Pálfi, Gy., Pasqualini, M. (2001): Inhumation primaire et isolée d'une tete coupée dans une tombe de l'Antiquité su la plage de la Courtade, Porquerolles, Hyères, Var. In: Bérato, J. et al. (éd.) *Centre Archéologique du Var*, 2001 (Toulon, France), 151–160.
- Kustár, Á., Skultéty, Gy. (1996): A benepusztai honfoglalás-kori férfi koponyarekonstrukciója. (Skull reconstruction of the Benepusztá man of the period of the Hungarian Conquest). *Savaria A Vas Megyei Múzeumok Értésítője*, Szombathely (1992/1995), 22/3: 179–190.
- Kustár, Á., Lomart (2000): *Depo-Arcreeko 1.0, Adatbázis szoftver*. Szombathely.
- Kustár, Á., Lomart (2004): *Depo-Arcreeko 1.1, Adatbázis szoftver*. Szombathely.
- Kustár, Á., Repa, I., Bajzik, G. (2000): Comparison of Antal Simon's facial restoration and his portrait. *Abstracts of the 9<sup>th</sup> Int. Craniofac. Science Communications*, October 2000, 4–5, internet: <http://www.fbi.gov.programs/lab/fsc/current/cranio3.htm>
- Kustár, Á., Pálfi, Gy., Maczel, M., Bérato, J., Aycard, P. (2001): Restitution faciale d'une tete coupée au premier siecle de notre ere découverte plage de la courtade, Porquerolles, Hyeres, Var. L'homme et ses images. Mesures, representations, constructions. *XXVe Colloque du GALF volume des resumes*, poszter, Toulon, Franciaország.

*Levelezési cím:* Kustár Ágnes  
*Mailing address:* Magyar Természettudományi Múzeum  
Embertani Tár  
H-1082 Budapest  
Ludovika tér 2.  
Hungary  
kustar@nhmus.hu

## A TESTSZERKEZET VÁLTOZÁSA A NÖVEKEDÉS ÉS FEJLŐDÉS SORÁN

Szmodis Márta

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Embertani Tanszék  
Témavezető: Dr. Bodzsár Éva egyetemi tanár

**Szmodis, M.:** *The change of body structure in the course of growth and development. The aim of this study: (1) The main goal has been methodological research, in particular in the field of young age changes in body structure, by developing new or applying less conventional techniques of description on the basis of a large and representative sample of anthropometric data. (2) To this end I analyzed the representative data from the Heves and Pest county subsample of the 2nd National Growth Study begun in 2003 from multiple aspects concerning the age changes in body composition and shape.*

*The studied sample consisted of 4145 healthy children of both genders and aged between 3 and 18. The recorded 42 anthropometric dimensions of interest were measured by standard measuring devices in observance of the recommendations of the International Biological Program. Intergender and intercohort differences in the absolute and relative dimensions were statistically tested for significance.*

*New scientific results: (1) A complex presentation of body structure characteristic of the 3 through 18-year-old children living in the counties of Pest and Heves around the turn of the millennium. (2) Development of a scaling system to classify nutrition status. Its application revealed that 5.7% of the subjects were poorly nourished and 14% of them were obese. (3) A graphical representation of somatotype dispersion by using confidence ellipses. Its application revealed that the genders had similar but specific patterns of somatotype distribution the range of which grew with age. (4) Development of a system of classification categories for the growth type of physique to be used for children. Its application revealed that the series of cohort means differed from previous reports, index dispersions changed with age, and the categories used to classify adults in the last century had become unsuitable for classifying present-day young adults because their physique grew more leptomorph (5) Development of a new coordinate system to represent relative body structure. Its application revealed that trunk sphericity and limb robustness decreased with age in both genders, but this decrease differed both in its extent and rate, and showed some slight reversal in the oldest cohorts studied.*

**Keywords:** *Methodology of human biology; Growth; Development; Anthropometry; Body composition and nutrition status; Somatotype; Growth type; Body sphericity and robustness.*

### A kutatási téma jelentősége, a kutatás célja

Az emberi test szerkezete, azaz a tápláltsági státusz és a testösszetétel, valamint a testforma, az örökletes és a környezeti tényezők kölcsönhatásának eredőjeként a növekedés és az érés során jut el a felnőttkori, korántsem változatlan állapotig.

Egy adott területen élő népesség testi-lelki egészségét hűen tükrözik az ott élő gyermekek. Gyermekeink sokrétű és rendszeres vizsgálatával így a társadalom egészéről is tájékozódunk. A sokak számára nem kedvező gazdasági és társadalmi átalakulások



mellett szembe kell néznünk a jóléti társadalmak jellemzőivel is: az egyre kényelmesebb életmóddal és annak következményeivel, az elhízással és a fizikai teljesítőképesség csökkenésével, amelyek gyermekeink testszerkezetében, elsősorban a testösszetételbeli és a testalkati jellemzőkben is megfigyelhetők.

A rendszeres fizikai aktivitás hiánya és a testformában bekövetkező szekuláris változások, hozzáadódva a gyermekek nem megfelelő testösszetételéhez, már a funkcionális képességek csökkenéséhez és a civilizációs betegségek egyre nagyobb elterjedéséhez vezethetnek. A gyermekek humánbiológiai vizsgálatát ma ezek az ismeretek kapcsolják leginkább a többi tudományterülethez.

Az elemzések során számos esetben azzal a problémával találkozunk szembe magunkat, hogy a hagyományosan alkalmazott módszerek jó része nem a fiatal korosztályok vizsgálatára lett kidolgozva és a gyermekekre történő adaptálásuk során nem mindig kielégítő a validitásuk vagy az érzékenységük az adott kérdés megválaszolására. Ezért újra meg újra felmerül az igény az egyes alkalmazott metodikák elméleti és gyakorlati szempontú módosítására, hibáinak csökkentésére, esetenként új megközelítések keresésére. Bizonyos kérdésekkel az eddigi vizsgálatok nem foglalkoztak vagy nem akartak foglalkozni, részben metodikai problémák miatt, részben mert más volt a célkitűzésük.

Elsősorban az elvi és a módszertani kérdések érdekeltek, mert úgy gondoltam, ha a humánbiológiai vizsgálatok során az irodalomból átvett metodikák néhány nyitott kérdése és az alkalmazási lehetőségek problémái nem tisztázódnak hazai anyagon, használatuk során csak korlátozottan érvényesíthető eredményekhez jutunk.

Fő célkitűzésem így a humánbiológiában rendszeresen használt módszerek alkalmazása során tapasztalt problémák csökkentése és új módszerek, ábrázolási technikák, indexek és csoportosítási szempontok kidolgozása volt, különös tekintettel a testforma életkori változásainak kevésbé használatos vagy új megközelítéssel történő jellemzését illetően.

Ahhoz, hogy a testszerkezet leírásának metodológiai problémáira választ kaphassak, a testszerkezet variációinak több szempontú vizsgálatához 3–18 éves gyermekek antropometriai adatait használtam fel. Az adathalmaz elemzésével vizsgáltam:

- a gyermekek tápláltsági státuszát: abszolút méretekkel, indexekkel és a testösszetételt becsülő két- és négykomponensű módszerekkel,
- a gyermekek formai jellegzetességeit: a testarányok, a szomatotípus és a növekedési típus alapján.

Az életkori és a nemi sajátosságok ismeretében az új vagy módosított mutatók kidolgozásához a következő kérdéseket és hipotéziseket vizsgáltam meg:

- Milyen testtípi jellegzetességek figyelhetők meg a bőr alatti zsírréteg nemi és életkori eloszlásában? Milyen lehetőségeink vannak a hibalehetőségek csökkentésére, ha a gyermekek tápláltsági státuszát a BMI segítségével becsüljük? A BMI alapján eloszlásszéli gyermekek bőrredő-vastagsága is szélsőséges-e? Feltevésem szerint a testtömeg-index centilisei által megadott normatívák alapján a tápláltsági státuszt csak hozzávetőleg jellemezhetjük. A BMI centilisek és a bőrredők alapján készített centilisek lefutása eltérő. Többféle méret egybevetése alkalmasabb a túlsúlyos és az obez, illetve a kórosan sovány gyermekek kiszűrésére. A testtájankénti zsírszövet eloszláson kívül a testtájakon belül is várhatók nemi és életkori különbségek.

- Mikor alakulnak ki az egyes relatív méretek nemi különbségei? Összekapcsolható-e a felkar dinamikus mérőszáma (hajlított–nyújtott felkarkerület) a teljes test izomzatának alakulásával? A testarányok kialakulása időben eltérő. A felkar-index információt nyújt az izomzat fejlettségéről.
- Hogyan alakul a szomatotípus változatossága nemenként és kohorszonként? Feltevésem szerint a szomatotípus hagyományos eloszlás-elemzése nem tájékoztatnak a diszperzitás nemenkénti és kohorszonkénti mértékéről és irányultságáról. Az eloszlás különbözik a két nemben, és az életkor mentén mértéke nő.
- A szomatotípusnak más formai jellemzőkkel milyen kapcsolata van? A testforma egészét leíró szomatotípus azonossága nem jelent ugyanolyan testarányokat.
- Megoldható-e kohorszonként a Conrad szerinti minősítési kategóriák megállapítása? Jár-e az életkor diszperzitásbeli különbségekkel a testformában? A kohorszok átlagai és szórásai kezelhető alapot nyújtanak a minősítési kategóriákba soroláshoz. A kohorszok egymásutánja a piknomorfabbtól a leptomorfabb felé halad: az átlagos testforma mindkét nemben linearizálódik és laposodik az életkor előrehaladtával.
- Javít-e a testforma megközelítésén, ha más testarányokat is figyelembe veszünk és ha az indexpár dimenziómentes? Igen, a két nem és a kohorszok közvetlen összehasonlítását teszi lehetővé.

### **Vizsgált személyek és alkalmazott módszerek**

Ebben a tanulmányban, az ELTE Embertani Tanszékének munkatársai által 2003-ban elkezdett Országos Növekedésvizsgálat (Bodzsár 2004) részmintáját képező Pest és Heves megyei 4145, egészséges, 3–18 éves gyermek antropometriai adatait dolgoztam fel. Az egyes települések és a közoktatási intézmények kijelölését a Központi Statisztikai Hivatal munkatársai végezték a húsz évvel ezelőtti országos vizsgálat helyszíneit is figyelembe véve, valamint ügyelve a mintavétel reprezentativitására. A gyermekek antropometriai mérésénél a Nemzetközi Biológiai Program ajánlásait vettük figyelembe (Weiner és Lourie 1969), nemzetközileg standardizált mérőeszközöket használva.

A statisztikai feldolgozás során a normalitás vizsgálatára Shapiro-Wilk  $W$ - és Lilliefors  $L$ -tesztstatisztikát használtam (Garson 2001). Meghatároztam az alapstatisztikai paramétereket korcsoportonként és nemenként. A centilisek illesztését a Cole-féle LMS-módszerrel (1990) végeztem. A nemek átlagait kétmintás  $t$ -próbbával, a korcsoportok átlagait egyszempontos variancia-analízissel hasonlítottam össze, a kohorszpárok összehasonlításánál Tukey-próbat alkalmaztam. Az összefüggéseket korreláció-analízis segítségével vizsgáltam.

### **Vizsgálati eredmények**

#### *1. A tápláltsági állapot és a testösszetétel vizsgálata*

a) A bőrredők korosztályi és nemi jellegzetességei megegyeztek az irodalmi ismeretekkel. Kivételt képezett a hasredő esete, ahol a fiúk redői csak 14 éves kor után különböztek szignifikánsan a lányokétól. A törzsre felhalmozott zsír mennyisége a végtagokon levőnél mindkét nemben nagyobb volt. A fiúknál 13 éves kortól negatív zsírhullám, a legidősebbeknél kissé növekvő redőátlagok voltak megfigyelhetők. A lányok redőnagyságai szinte minden életkorban meghaladták a fiúkéét.



b) A felső végtag disztális és proximális szegmensének redői kevésbé hasonlítottak, mint az alsó végtag esetében. Mindkét nemben, minden életkorban kisebbek voltak a redők a törzs felső részén, mint az alsó törzsfélen. A fiúknál a törzsedők negatív zsírhulláma jóval kisebb volt és elsősorban a kövér gyermekeknél bizonyult jelentősnek. A testzsír a végtagokon és a törzsön nemtől és életkortól függően eltérő arányban rakódott le.

c) Az egyes zsírbecslő egyenletek eredményei óvatosan kezelendők, mert valójában csak arra a populációra érvényesek, amire ki lettek dolgozva. Ezért annyi ajánlható csak, hogy ha már kiválasztottunk egy módszert, akkor érdemes annál megmaradni, mert így legalább a becslési hiba állandónak tekinthető.

d) A BMI mint tápláltsági állapotot becslő mutató hibáját csökkenti a saját populációból származó adatbázis alapján készített korosztályos centilisek használata.

e) A BMI és a szumma10 redőösszeg 90-es centilise fölé, illetve 10. centilise alá tartozó gyermekek halmaza nem volt teljesen azonos. A kis testtömeg-indexű gyermekek legtöbbször teljesen átlagos redőnagyságokkal rendelkeztek, valamivel ritkábban fordult elő, hogy vékony bőrredőjű gyermekeknek átlagos BMI-jük lett volna. A két besorolási szempont eredménye a prepubertásban egyezett meg leginkább. A BMI a sovány gyermekek kiszűrésére kevésbé volt alkalmas, mint a kövérek elkülönítésére. A szumma10 redő 90-es centilise feletti egyedek a BMI 85-ös centilise feletti gyermekekkel, a redők 10-es centilise alá eső gyermekek a BMI 3–5-ös centilise alattiakkal voltak legtöbbször azonosak. Az összehasonlító vizsgálat alapján javasolt szűrési határ a 85. (elhízottak) és a 3. centilis (gyengén tápláltak).

f) A néhány nemi és korosztályos abszolút testméretet: a tápláltsági státusz becsülésénél gyakran használt szumma5 végtag- és szumma5 törzsedőt, az erre kevésbé használatos haskerületet, valamint a testtömeg- (BMI) és az Energia/Protein (E/P) indexet tartalmazó, hétfokú, a testmagasság-testtömeg gyarapodás nem egyforma ütemét és a mutatók nem normális eloszlását is figyelembe vevő skálázási módszerrel nemcsak a kohorszok, hanem az egyedek tápláltsági állapotát is, reményeim szerint, pontosabban becsülhettem. A kritériumrendszer alapján vizsgált 3–18 éves gyermekek közül 5,7% bizonyult soványnak és 14% kövérnek, a kiszűrt gyermekek száma közel egyenlő volt a fiúknál és a lányoknál.

Az első gyermekkorban, valamint a 14–16 éves korosztályokban mindenképpen érdemes bőrredő méreteket is felhasználni a tápláltsági állapotot érintő szűrés kielégítő pontosságának érdekében.

## 2. A testarányok nemi és életkori változásai

a) A végtagok szélességi méretei, a mellkas méretei és viszonya a törzshozshoz, a mellkas és a váll aránya, valamint a derékerület-haskerület arány a 3–4 évesektől a legidősebbekig szignifikánsan különbözött a két nemben. A fiúk és a lányok átlagosan nem azonos kronológiai időben történő serdülése azonban többször elfedte az addig szignifikáns nemi különbségeket a testarányokban. A törzsnek a termethez, illetve a törzshozshoz viszonyított jellemző szélességi arányai, elsősorban a csípőszélesség és a felső törzsfél vonatkozásában, viszont a pubertáskor alatt alakultak ki és jelentősen hozzájárultak a két nem formai különbségéhez.

b) A felkar-index, mint egyetlen dinamikus viszonyszám jelentős, az életkorral egyre nagyobb nemi különbséget mutatott, és pedig a fiúk szignifikánsan nagyobb volt 10 éves kortól. Néhány, a vázizomzat fejlettségéről tájékoztató mérőszámmal, így a szomatotípus mezomorfia komponensével és az izomtömeg-frakcióval, a felkar-index nemi és életkori



variációja nem mutatott együttjárást és laza kapcsolatban állt a növekedési típus plasztikus indexével is.

### 3. A szomatotípus és eloszlásának vizsgálata (Heath és Carter 1967)

a) Az átlagok alapján a leányok endomorfiája mindig kifejezettebb volt. Az endomorfia kohorszokra jellemző átlagai megfeleltek az eddigi tapasztalatoknak. A legidősebb fiúk viszont endomorfabbak voltak, mint számos más mintában. A mezomorfia nemcsak a leányoknál, hanem a fiúknál is folyamatosan csökkent, bár a leányokénál mindig nagyobb értékű volt. Az ektomorfia növekedése a fiúknál egészen a 14–15, a leányoknál viszont csak 10 éves korig volt jellemző.

b) A 3–4 évesek az endo-mezomorf mezőben voltak. A prepubertás idején a kohorszok egymásutánja a centrális mező felé haladt, de a leányok kikerülték ezt a mezőt és közvetlenül a kiegyensúlyozott endomorfia kategóriájába léptek. Az eddigi tapasztalatokkal szemben a fiúk kohorszátlagai még az idősebbeknél sem hagyták el a centrális mezőt, mivel sokak endomorfiája magas volt, valamint sem mezomorfiájuk, sem ektomorfiájuk nem volt akkora, hogy az ektomorfiás mezomorf mezőbe kerüljenek. Az extrém magas endomorfiájú gyermekek elhízottaknak tekinthetőek és számuk szinte minden korosztályban jelentős volt, nemcsak a leányoknál, hanem a fiúknál is, párosulva a mezomorfia alacsony komponens-értékével.

c) Az egyedi szomatotípusok száma és elhelyezkedése eltért az egyes életkorokban. Az egyedi szomatotípusok variációinak száma a két nemben egyformának és igen nagyak bizonyult, ez az eddigi tapasztalatoktól részben különbözik. Bár néhány kohorszban valóban nagyobb volt a leányok diszperzitása, ez nem volt általánosan jellemző. A serdülőkor előtt a gyermekek testalkata hasonlóbb volt egymáshoz, 11 éves kortól kezdődően azonban egyre többféle szomatotípussal találkoztam, bár kissé meglepő módon a leányoknál egy kicsit később nőtt meg a sokszínűséget jelző szomatotípusszám. Az életkorral párhuzamosan nőtt a heterogenitás: az összeshez képest legtöbbször egyedi számhármast a 17–18 éveseknél volt megfigyelhető. A gyermekek nagy részénél a három komponens relatív súlya hasonló volt, mivel a teljes minta leggyakrabban előforduló szomatotípusai az alkattérkép mértani középpontjához estek közel.

d) A szórások és az eloszlási paraméterek a részletes eloszlás vizsgálathoz képest kevés információt nyújtottak a diszperzitás nemenkénti és kohorszonkénti mértékéről és főleg irányultságáról. Az egyedi szomatotípusok egyik nemben és egyetlen életkorban sem voltak körszimmetrikus eloszlásúak, ami az eloszlási paraméterek egyik alkalmazási korlátja. Az átlagtól való átlagos távolság síkbeli megközelítése alapján a legfiatalabbak és a legidősebbek sokszínűsége a leányoknál azonosnak adódott. A térbeli megközelítés során a 11–12 évesek voltak a legvariábilisabbak. Az eloszlás-határokat jelző 99%-os konfidencia-intervallumú ellipszisek szerint, melyek valóban azt a területet jelölik ki, ahol az egyedi szomatopontok találhatóak, szintén a 11–12 évesek szomatotípusa volt a legsokszínűbb, viszont elhelyezkedésük az alkattérképen messze nem volt szimmetrikus az átlag körül.

### 4. A formai jellemzők kapcsolata

Az eredmények alapján nem várható el szabályszerűség a testarányok és a szomatotípus között. Kevés testarány volt azonos az ugyanolyan szomatotípusba tartozó gyermekeknel. A legritkábban a serdülőkorban fordult elő, hogy a szomatotípus komponens-dominanciái és bizonyos testarányok együttjártak volna. A szomatotípussal szemben, mely átlagait

tekintve még változott a vizsgált legidősebbeknél is, illetve köztudottan a felnőttkorban is módosulhat, a végleges testarányok kialakulása a felnőttkor elérése előtt megtörtént.

##### 5. A Conrad-féle növekedési típus vizsgálata (Conrad 1963)

a) A lányok minden korcsoportban leptomorfabbak voltak ebben a mintában is, mint a fiúk, bár az utóbbiaknál a törzs "laposodása" gyorsabb volt. A plasztikus index értéke 6 éves kortól volt nagyobb a fiúknál. Mindkét index variabilitása 11–12 éves korig nőtt, majd előbb a lányoknál, később a fiúknál, stabilizálódott. A kisgyermekek piknomorfabbak voltak az idősebbeknél, a leptomorfia csúcsa a pubertásban volt, ami a testarányok jelentős módosulására utal. A legidősebbek átlagai már beérkeztek az eredeti, felnőttekre kidolgozott alkathálóba, de mindkét nem leptomorfabb volt, mint a Conrad szerint átlagosnak tartott középső (metromorf-metroplasztikus) kategória. Ez alátámasztja, hogy az urbanizációval és jobb életkörülményekkel, de az egyre csökkenő mértékű habituális aktivitással is párhuzamosnak látszó gracilizálódás ma más minősítő kategóriákat igényel. Valószínű, hogy a jelenség szekuláris trend jellegű is.

b) Az eredeti Conrad-rendszer lineáris extrapolációja (Szmodis I. és mtsai 1976) nem vette figyelembe, hogy a fejlődő gyermekek testarányai lényegesen változnak és a növekedési tempó sem állandó. Mindkét index normális eloszlásúnak bizonyult. Az indexátlagok és szórások alapján kialakított kategóriák megfelelő alapot nyújtottak a minősítéshez. Erre azért van szükségünk, mert csak a minősítési kategóriák hasonlíthatók össze közvetlenül, a számszerű értékek nem. Az újonnan kialakított kategóriák egyúttal lehetővé tették az egyes kohorszok eloszlás-mintázatának összehasonlítását és felvilágosítást adtak az egymást követő korosztályok eltérő diszperzitású indexeinek irányultságáról is. Populációs normák kialakítása az egyes évjáratok kohorszokra az országos adatok felhasználásával válik lehetségessé. A kohorszok egymásutánja a piknomorfabbtól a leptomorfabb felé haladt. Az egyes kohorszok minősítő alkathálója eltérő nagyságú és alakú volt: az egymás utáni korcsoportok diszperzitása bár hasonló volt, de nem azonos. A változások nem voltak egyirányúak és mértékük is sok kohorszónál módosult.

##### 6. A testforma új megközelítése: Relatív törzsgömbölyűség-végtag-roboszticitási indexpár

Annak érdekében, hogy a formai jegyekhez közelebb jussunk, érdemesnek látszott megkísérlni egy dimenziómentes mérőszám-pár előállítását. Conrad gondolatmenete alapján olyan, testméretekre támaszkodó indexeket kerestem, ahol az egyik a törzs gömbölyűdségének (piknomorfíájának – G-index, 9 kategória,  $-4...+4$ : minél gömbölyűbb, annál pozitívabb) megítélésére alkalmas, a másik arról ad felvilágosítást, mennyire fejlett a végtagok csontozata és izomzata (R-index, 9 kategória,  $-4...+4$ : minél erőteljesebb, annál pozitívabb). Kidolgozásukban arra törekedtem, hogy közelítsék meg a normális eloszlást, legyenek dimenziómentesek, hogy megkerülhetővé váljon a testnagyság problémája, olyan viszonyszámokon alapuljanak, amelyek többsége a növekedési vizsgálatokban szokásos méretekből leszármaztatható, végül pedig annyi besorolási kategóriát alakítsak ki, hogy azok Likert-skálaként viselkedjenek.

A G-index átlagainak kormenetében a 3 és 17 évesektől eltekintve szignifikáns eltérés volt tapasztalható a nemek közt. Meredek kezdeti csökkenés után az átlagok a 6 évesektől kezdve váltak negatívvá, de mindkét nemben az idősebb kohorszok a  $-1$ -es osztályon belül maradtak. A lányoknál a 14 és 15 éves kohorszok közt az átlag negativitása hirtelen és szignifikánsan mérséklődött, az idősebbeknél pedig már nem változott. A fiúknál a 17–18 éveseknél az indexátlag ismét pozitívvá váltott, tehát a folytatódó



hossznövekedés ellenére a törzs ismét kerekdedebbé vált. A robuszticitás kormenete igen hasonló volt, de alig volt szignifikáns nemek közti eltérés (12 és 15 éves kor).

Az első gyermekkort követő életszakasz robuszticitás-csökkenése hasonlóságot mutatott ebben a mintában a mezomorfa csökkenésével. A leányok mindkét tengely mentén nagyobb egyedi formaváltozatosságot mutattak. Az indexpár alapján jellemző irányultságot figyeltem meg a korosztályi eloszlások mentén: az átlagos törzsgömbölyűség és az átlagos végtagrobuszticitás az életkorral csökkent. Több, elvben lehetséges tulajdonság-együttes ritkán fordult elő, vagy egyáltalán nem. A kohorsz- és összesített eloszlások egyetlen irányban nyújtott alakja ugyanezt bizonyította.

Mind a javított Conrad-féle, mind az új formai megközelítésnél az átlagos testforma mindkét nemből linearizálódott és laposodott az életkor előrehaladtával, de ennek mértéke kissé eltérőnek bizonyult.

### Következtetések

A testtömeg-index korosztályos centilisei az országos minta adatbázisával kiegészítve módot nyújtanak a nem megfelelő tápláltságú gyermekek egészségügyi szűrésére is. A becslési hiba csökkentése érdekében viszont a 3–7 és 14–16 éveseknél célszerű több antropometriai (bőrredő) méretet felvenni. Az összehasonlító vizsgálat alapján javasolt szűrési határ a BMI esetén a 85-ös (elhízottak) és az 5-ös centilis (gyengén tápláltak).

A különböző testösszetétel-becslő eljárások eredményei egyaránt arra hívják fel a figyelmet, hogy gyermekeink egyre növekvő hányada már a pubertás előtt jelentős zsírfelhalmozással rendelkezik, és a mozgatórendszer fejlettsége a fiúk esetében is messze elmarad a kívánatostól. A prepubertásban fokozódó zsírfelhalmozás együtt járt a testarányok egy részének végleges kialakulásával és a korral egyre jelentősebbé váló nemi különbségekkel. A fiúknak a leányokéhoz közel azonos hányadánál tapasztalható kedvezőtlen testösszetételbeli tendenciája némileg csökkentette a két nem közti különbséget.

Az eredmények igazolták, hogy a leíró statisztika megszokott paraméterei számos fontos eloszlás-tulajdonságot elfedtek. Az egyedi szomatotípusok vizsgálata más aspektusból erősíti meg, hogy bár az egyéni szomatotípusok variabilitása az életkor mentén egyre nagyobb, meglepően sok a relatíve zsíros, kevésbé robusztus és a relatíve nyúlánk, ám szintén alacsony mezomorfa komponensű gyermek.

A Conrad-féle növekedési típus lineáris extrapolációjának korlát-vizsgálata során, miután a két index megközelítően normális eloszlásúnak bizonyult, a kohorszok átlagai és szórásai kezelhető alapot nyújtottak a megfelelő, de eddig hiányzó gyermek-minősítési kategóriákba soroláshoz. Ezáltal figyelembe vehető a testarányok és a növekedési tempó változása is a növekedés és fejlődés során.

A gyermekek és a serdülők növekedési típusa nagymértékben életkorfüggő és alapvetően jellemző, hogy az egyes kohorszok diszperzitása is más. Mivel a 17–18 évesek átlaga és diszperzitása is eltért a felnőttek adataiból Conrad által alkotott eloszlási hálótól (lényegesen leptomorfabbak voltak), feltehető, hogy jelentős generációs változások következtek be a növekedési típusban. A formai és erőteljességi szempontokat tartalmazó relatív G–R indexpár használata lehetővé tette a testforma nemek és kohorszok közötti közvetlen dimenziómentes összehasonlítását.

Valószínűsíthető, hogy a testösszetétel, a testarányok és a testalkat változása az életkor mentén kölcsönhatások sorozataként értékelhető, valamint a testi jegyekben



tapasztalható, eddig inkább egyes méretekre vonatkozó megfigyelt nemzedéki változások a kedvezőtlen életmódbeli jellegzetességekkel társulva nagymértékben különbözővé tették a mai gyermekek testszerkezetének egészét a megelőző generációkétól. A kérdéskörnek a humánbiológiai kutatásokon túl a társadalom egészét érintő egészségügyi és szociális vonzata is van.

\*

*Köszönetnyilvánítás:* Sokaknak tartozom köszönettel. Közülük mindenképpen első helyre kívánok kiemelni Dr. Bodzsár Éva professzorasszonyt, aki attól kezdve, hogy doktorandusául elfogadott, minden módon, szeretettel és fáradtságot nem ismerve segítségemre volt. Hálával tartozom neki a disszertáció alapját képező adatbázis használatának engedélyéért, részvételem lehetőségéért a vizsgálatokban, a dolgozat szerkezetének, megfelelő nyelvezetének kialakításáért. Az elmúlt években a tudományterület megismeréséhez és alapos fölkészítemhez nyújtott támogatása, szakmai igényessége, kreativitása nélkül ez a munka nem születhetett volna meg.

Hálás vagyok az Embertani Tanszéknek a segítségért nyújtó több munkatársának is: Zsákai Annamária doktorandustársam kezdettől fogva sokat segített, megtanította nekem számos eljárást használatát, sok fáradtságtól megkímélt a számomra szükséges irodalmi hivatkozások összegyűjtésével. Köszönöm Jakab Kristófnak az adatrögzítésben végzett munkáját.

Munkámat mindenben támogatta munkahelyem, a TF Egészségtudományi és Sportorvosi Intézete. Köszönöm Dr. Frenkl Róbert és Dr. Pavlik Gábor tanszékvezető professzorok támogatását. Sokat köszönhetek az évek során adott tanácsaiért, munkám figyelemmel kíséréseért Dr. Mészáros János professzornak.

Köszönetemet fejezem ki Dr. Pápai Júlia a Nemzeti Utánpótlás-nevelési Intézet tudományos főmunkatársának értékes tanácsaiért és anyaga használatának átengedéseért.

Elsősorban statisztikai fölkészülésemhez adott segítségéért vagyok hálás Édesapámnak, de megköszönöm az adatfeldolgozás során végzett munkáját, a számomra problémásnak bizonyult kérdésekben adott eligazítását és ötleteit is. Nem hagyhatom köszönő szó nélkül Férjem és Családom türelmét, megértését és szeretetét sem.

\*

Az értekezés alapját képező vizsgálat az Országos Tudományos Kutatási Alap T 47073 és a T 34872 sz. pályázatainak támogatásával készült.

## Irodalom

- Bodzsár, É.B. (2004): Growth and sexual maturation in Hungary: Secular trends. 14th Congress of the European Anthropological Association. Komotini, Görögország. *Abstracts*, 7.
- Cole, T.J. (1990) The LMS method for constructing normalized growth standards. *Europ. J. Clin. Nutr.*, 44: 45–60.
- Conrad, K. (1963): *Der Konstitutionstypus*. 2. Auflage. Berlin: Springer.
- Garson, G.D. (2001): *Statnotes*. [www2.chass.ncsu.edu/garson/pa765/statnote.htm](http://www2.chass.ncsu.edu/garson/pa765/statnote.htm)
- Heath, B.H., Carter, J.E.L. (1967): A modified somatotype method. *Am. J. of Phys. Anthropol.*, 27: 57–74.
- Szmodis, I., Mészáros, J., Szabó, T. (1976): Alkati és működési mutatók kapcsolata gyermekserdüdő és ifjúkorban. *Testnevelés- és Sportegészségügyi Sz.*, 17: 255–278.
- Weiner, J.S., Lourie, J.A. (Eds, 1969): *Human Biology – A Guide to Field Methods*. IBP Handbook No. 9. Blackwell, Oxford.

### A szerző publikációi az értekezés témakörében

- Szmodis, M., Mészáros, J., Farkas, A., Batovszky, K., Frenkl, R. (1989): Budapesti általános iskolások testzsírtartalma. A Fodor József Iskolaegészségügyi Társaság Vándorgyűlése. Kaposvár. *Előadaskivonatok*, 19.
- Szmodis, M. (1996): Az öröklődés. *Egyetemi jegyzet*. Magyar Testnevelési Egyetem, Budapest.

- Szmodis, M., Pápai, J., Bodzsár, É. B. (1999): The application of anthropometry in culture and economics. World Anthropology at the Turn of the Centuries – IV. International Anthropological Congress of Ales Hrdlicka, *Abstracts*, Prague. 149.
- Szmodis, M., Pápai, J. (1999): Az antropometriai adatok gyakorlati hasznosítása. *Anthropologiai Közlemények*, 40: 97–107.
- Szmodis, M., Bodzsár, É.B., Szmodis, I., Zsákai, A., Ramocsa, G. (2000): Kapcsolat a szülők testlinearitása és gyermekeik bőrredői között. *Anthropologiai Közl.*, 41: 195–209.
- Szmodis, M., Bodzsár, É.B., Szmodis, I., Mészáros, J. (2002): Exploratory regression analysis of aerobic capacity on anthropometric variables in young girls. In: Eiben, O.G., Bodzsár, É. (Eds) *Children and youth at the beginning of the 21<sup>st</sup> century. Humanbiol. Budapest.*, 27: 167–175.
- Szmodis, M., Bodzsár, É.B., Szmodis, I., Zsákai, A. (2002): Parental body linearity and skinfolds in the offspring. *Papers on Anthropology*, XI: 297–313.
- Szmodis, M., Mészáros, J. (2002): Kapcsolat a kövér fiúk testzsírja és antropometriai jellemzőik, valamint motorikus teljesítménye között. In: Bodzsár, É.B., Mészáros, J., Pápai, J. (Szerk.) *Humanbiologia Budapestinensis (Suppl.)*, 29: 73–95.
- Szmodis, M., Bodzsár, É.B., Zsákai, A. (2002): Gestational age and neonatal body dimensions in twins. *Collegium Anthropologicum (Suppl.)*, 26: 204.
- Szmodis, M., Zsákai, A., Szmodis, I. (2003): Relationships of nutritional status and body dimensions in a sample of Hungarian youth. *Anthropologiai Közlemények*, 44: 49–62.
- Szmodis, M., Csapó, Zsoltné (2003): A táplálkozási szokások és a testzsír összefüggése budapesti óvodáskorú gyermekeknél. *Magyar Sporttudományi Szemle*, 3: 37.
- Szmodis, M., Bodzsár, É.B., Szmodis, I., Mészáros, J. (2004): Direct and indirect interrelations between anthropometric and physiological variables in athletic and non-athletic adolescent girls: a path analytic study. *Anthrop. Anz.*, 62: 217–229.
- Bodzsár, É.B., Szmodis, M., Zsákai, A. (2001): Testalkati változások a növekedés során. II. *Kárpát-medencei Szimpózium, Budapest, Előadások összefoglalói*, 269–273.
- Uvacsek, M., Szmodis, M. (2003): A táplálkozás és a kövérség kapcsolata középiskolás leányoknál. *Sportorvosi Szemle*, 44(2–3): 79–84.
- Farkas, A., Szmodis, M., Szóts, G., Prókai, A. (2003): Táplálkozási szokások, életmód és testalkati jellemzők kosárlabdázó fiúknál. *Magyar Sporttudományi Szemle*, 3: 16.
- Bodzsár, É.B., Zsákai, A., Szmodis, M. (2002): A testösszetétel és a szexuális érettségi státus hatása a leányok pszichológiai fejlődésére. In: Bodzsár, É.B., Mészáros, J., Pápai, J. (Szerk.) *Humanbiologia Budapestinensis (Suppl.)*, 29: 113–123.
- Zsákai, A., Bodzsár, É.B., Szmodis, M. (2002): Development of the foetoplacental unit in relation to socio-economic background and maternal nutritional status – a twin study. *Collegium Anthropologicum (Suppl.)*, 26: 248.
- Zsákai, A., Bodzsár, É.B., Leffelholc, E., Szmodis, M., Ramocsa, G. (2000): A szomatotípus változása a növekedés során. *Anthropologiai Közlemények*, 41: 181–195.
- Ramocsa, G., Bodzsár, É.B., Zsákai, A., Szmodis, M. (2000): Testtartási rendellenességek és kapcsolatuk a tartó izomzat funkcionális elégtelenségével 4–10 éves gyermekekben. *Anthropologiai Közlemények*, 41: 249–257.
- Karkus, Zs., Jakab, K., Zsákai, A., Szmodis, M., Bodzsár, É.B. (2003): A testalkat és a testösszetétel jellemzői és a szubjektív testkép. *Anthropologiai Közlemények*, 44: 97–104.
- Szmodis, I., Pápai, J., Szabó, T., Szmodis, M. (2004): Skinfold thickness and age in physically active boys. *Anthropologiai Közlemények*, 45: 133–142.

*Levelezési cím:* Szmodis Márta  
*Mailing address:* Eötvös Loránd Tudományegyetem, Embertani Tanszék  
 Pázmány Péter sétány 1/c.  
 1117 Budapest  
 Hungary  
 szmodis@mail.hupe.hu





## IKERGYERMEKEK TESTFEJLETTSÉGI MINTÁZATA

Zsákai Annamária

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Embertani Tanszék  
Témavezető: Dr. Bodzsár Éva egyetemi tanár

**Zsákai, A.:** *Pattern of growth and development in twins. Placental features of 7724 twin deliveries (1970–1995) and postnatal body development of 3564 twins studied longitudinally (1970–1985) were analyzed by comparing them to pre- and postnatal growth pattern of singletons.*

*The study of neonatal body development of twins from pregnancies with different gestation length evidenced that in multiple pregnancies foetal body mass came to its critical value by the 39th week – by having filled up the limited space in the uterus – and restricted further placental growth. Due to this inhibited placental growth, further foetal growth became markedly slower and this in turn affected also neonatal development. Such retarded foetal growth was also reflected by the twins' smaller neonatal body dimensions compared to singletons born after the 35th week of gestation. More than 65% of twin boys and more than 70% of twin girls were below the 2500 g cut-off-point of low birth body mass.*

*All the observed anomalies of the placenta and the umbilical cord were found to have important bearing on the birth body mass of twins. The pathological features of the placenta and umbilical cord were not independent from one another in twins; all of the studied anomalies could – at least in part – be attributed to the competition for uterine space in multiple pregnancies. Socio-demographic background: parental occupation, maternal age at birth and maternal body linearity as biological characteristic were found to be additional potential factors for the development of the foetoplacental unit. Such external factors may influence foetal development through the cause-effect chain of maternal nutritional status, the length of pregnancy, placental development, and foetal development. The relationship between the studied socio-demographic factors and the postnatal body measurements of twins was also significant, namely, the better the socio-economic background of the family, the better postnatal development was found. The influence of the external factors on the postnatal growth process demonstrates the importance of bringing up the children under appropriate conditions.*

*Twins caught up with singletons earliest by the age of 2 or 3 years after a retardation phase in body mass and length development caused by the special intrauterine milieu and relatively smaller uterine space of multiple pregnancies. Despite their accelerated growth during the first three postnatal years twins born with a small body mass were usually unable to catch up with singletons, and they kept lagging behind by about 10% even at 10 years of age.*

*Models that up to now have only been applied to assess the normal human prepubertal growth pattern were found to be suitable also for describing the special growth pattern of twins. Two subgroups of twins showing different growth pattern in early childhood but having the same bio-social background could be discerned by using the Jenss–Bayley acceleration constant: 1) twins born with a relatively short length that showed a relatively fast growth rate; 2) twins born with a relatively long length that showed a relatively slow growth rate after birth.*

*These observations correspond with the catch-up growth theory described in Tanner's (1963) regulation model of human growth: if the distance between the actual size of the children and the attainable size determined by their genetic potential is considerable during postnatal growth,*

accelerated growth can often be observed. The rate of acceleration and the length of this recuperation period are determined by the magnitude of the growth deficit.

Heritability estimates for certain body measurements in twins revealed that although the genetic control had an important role in the regulation of growth of all the studied dimensions, its share was predominant in respect of lengths.

An interesting disagreement with former growth studies has been found for the relationship between deciduous dental development and body development: twins retarded in somatic development lagged behind even in deciduous dentition in comparison with twins of better body development. This observation is suggestive of the existence of such a mechanism in the general regulation of human growth, namely, one in order to harmonize the growth of the organs and organ-systems with different growth patterns, and it is this harmonizing mechanism that would delay the general growth and maturation processes under adverse conditions.

**Keywords:** Budapest Longitudinal Twin Study; Features of the placenta and umbilical cord; Prenatal growth retardation; Prepubertal growth pattern; Catch-up growth; Deciduous dental development.

### A kutatási téma jelentősége, a kutatás célja

Az auxológia és társtudományai humán növekedésmentre vonatkozó ismeretanyagának köszönhetően ma már a gyermekek növekedésének jellegzetességei mellett egyedi specifikumok is megjósolhatóak a környezet és a genetikai háttér tényezőinek ismeretében. A genetikai állomány által potenciálisan kijelölt fejlődési minta, ill. a minta megközelítéséhez szükséges környezeti feltételek ismeretében az előrejelzés egyben magában hordozza a szükséges szülői, társadalmi, szakorvosi beavatkozás lehetőségét is.

Az ikerszülöttek a gyermekek egy speciális csoportját alkotják, hiszen az ember ovulációs ciklusainak 98%-ában egy petesejt érkezik meg, amelyből szintén nagy valószínűséggel a megtermékenyítés után egy magzat fejlődik, ill. a méhen belüli tér- és tápláléklimitáció következtében az ikrek prenatális testfejllettségükben az egyesszülöttekhez képest elmaradnak.

Az ikervizsgálatok a növekedésvizsgálatok egy speciális csoportját alkotják, ugyanis azon túl, hogy iker- és egyesszülött gyermekek testfejllettségében lévő különbségeket vizsgálják, humángenetikai vizsgálatok is egyben, hiszen az egypetéjű ikrek genetikai állományának páron belüli, ill. az ikerszülötteket pre- és posztnatálisan érő környezeti tényezőkben levő, jelentős hasonlósága lehetővé teszi különböző jellegek, betegségek örökletességének becslését (Phillips 1993).

Az ikergyermek körében végzett növekedésvizsgálatok célja mindig kettős. Az elsődleges cél minden esetben az ikerszülöttek fejlődésének folyamatos ellenőrzése, a növekedésükben jelentősen elmaradt ikrek szűrése és gondozása (Falkner 1986). Az iker- és egyesszülött gyermekek pre-, illetve posztnatális fejlődésének összehasonlító vizsgálata ezen túlmenően fontos információt szolgáltathat 1) a genetikailag kijelölt növekedési csatornától elmaradó növekedésmentre, 2) a genetikailag kijelölt növekedési csatorna elérését segítő, ún. utolérő növekedésre, illetve 3) a regenerációs idő lerövidítésének feltételeire vonatkozóan.

A Budapesti Longitudinális Ikervizsgálat is az ikervizsgálatokat jellemző kettős céllal indult 1970-ben (Sárkány és mtsai 1979), céljai: 1) a vizsgálatban részvevő ikergyermek fejlődésének nyomon követése rendszeres szakorvosi ellenőrzésekkel; 2) az ikerpárok antropológiai, orvosi, genetikai módszerekre épülő komplex, retrospektív longitudinális vizsgálata.



Annak a két alapkérdésnek a megválaszolására, hogy 1) vajon az ikerszülöttek növekedési mintázata eltér-e az egyesszülöttekétől, és ha eltér, 2) vajon az eltérés magyarázható-e az embrionális, illetve posztembrionális fejlődést befolyásoló, egyes- és ikerszülöttek eltérő környezeti tényezők hatásával, disszertációmban a kevert longitudinális vizsgálatosorozatok során összegyűjtött, mindeddig fel nem dolgozott kutatási adathalmaz elemzésével vizsgálni kívánom:

- az ikerszülöttek születéskori testfejlettsége és a méhen belüli környezet tényezői közötti kapcsolatot;
- ikerszülöttek születéskori és posztnatális testfejlettségét az egyesszülöttek testfejlettségének tükrében;
- ikerszülöttek születéskori, illetve posztnatális testfejlettsége és a családi háttér szociodemográfiai jellemzői közötti kapcsolatot;
- testméretek heritabilitásának életkori változását;
- ikerszülöttek növekedésmintázatát a prepubertális növekedésmenet leírására bevezetett matematikai modellek segítségével.

Az ikergyermek növekedésének sok szempontú vizsgálata egyrészt segítheti a fejlettségükben jelentősen elmaradt gyermekek növekedésmenetének jobb megismerését, másrészt az ilyen vizsgálatok során feltárt ismeretek a retardált testfejlettségű gyermekek eredményes utógondozásához szolgálhatnak hasznos információkkal.

### **Vizgált személyek és alkalmazott módszerek**

A Budapesti Longitudinális Ikervizsgálat (1970–1985) és a Budapesten született ikergyermek méhlepény-vizsgálata (1970–1995) egy időben indult el a Heim Pál Gyermekkórházban. A méhlepények vizsgálatát Dr. Goráczy Gyula professzor, a kórház Patológiai Intézetének főorvosa végezte el, a vizsgálat 26 éve során a budapesti születésű ikergyermek összesen 55%-ának a méhlepénye került hozzá vizsgálatra. A kevert longitudinális vizsgálat mintájába 3564, 0 éves ikergyermek került be, de az utánvizsgálatokon megjelentek száma – különösen 7 éves kor után – jelentősen csökkent.

Az ikrek növekedésmenetének vizsgálatakor az egyesszülöttek kontroll-csoportjául a vizsgálattal azonos időben végzett Budapesti Longitudinális Növekedésvizsgálatban részvevő gyermekek mintája szolgált (Eiben és mtsai 1992).

Disszertációmban az ikergyermek növekedésmenetének jellemzőit vizsgálom az általános növekedésmenettől való eltérő növekedés kiváltó okait keresve:

- iker- és egyesszülött gyermekek testfejlettségének összehasonlításával;
- a felgyorsult kora gyermekkori növekedésű ikergyermek növekedésmintázatának a prepubertális növekedésmenet becsléséhez leggyakrabban használt modellekkel történő leírásával;
- a genetikai és környezeti tényezők prepubertáskori növekedésre gyakorolt hatásának becslésével;
- a testfejlettség és tejfogazat fejlettsége közötti kapcsolat vizsgálatával.

Az antropometriai vizsgálati programban szereplő testméretek a Martin–Saller-féle technikát (Martin és Saller 1957) követve, nemzetközileg standardizált eszközökkel kerültek felvételre.

Az ikergyermek alcsoportjai, ill. az iker- és egyesszülöttek közötti összehasonlítást Student-féle t-próbával, ill. varianciaanalízissel, az alcsoportok eloszlás-analízisét pedig  $\chi^2$ -próbával, 5% szignifikanciaszinten végeztem.



A vizsgált testméretek centiliseit az LMS módszerrel (Cole 1995) történő illesztéssel határoztam meg.

Az egyedi adatsorokra a Count (1943), Berkey–Reed (1987), Jeness–Bayley (1937) és módosított Jeness–Bayley (Attenborough és mtsai 1995) modelleket illesztettem.

A fogak áttörési korának mediánját, ill. az összefogszámhoz tartozó életkori mediánokat probitanalízissel becsültem, a mediánokat kétmintás t-próbával hasonlítottam össze. A fogak áttörési kora közötti kapcsolatot Pearson-féle korreláció hányadosával jellemzem (Hajtman 1971).

## Vizsgálati eredmények

### *Ikerszülöttek születés kori testfejllettségének vizsgálata*

Az ikerszülöttek születési testméretei a terhesség hosszával arányosan növekszenek, azonban a vizsgált gesztációs idő intervallumán belül a testméretek növekedési tempója nem egyenletes: a 34. gesztációs hét után növekedésük felgyorsul, egészen a terhesség 39. hetéig ezzel a felgyorsult növekedéssel jellemezhető. A 39. hetet követően növekedésük fokozatosan lassul. A 39. hét körül éri el a magzatok tömege azt a kritikus értéket, amikortól kezdve a magzatok fejlődését a rendelkezésre álló tér már jelentősen lassítja.

Az egyesszülöttek születés kori testméreteiben lévő nemi különbség a szuboptimális intrauterin környezetben fejlődő ikergyermeknekél is megjelenik, függetlenül a terhesség hosszától a fiúikrek születés kori testtömege, testhossza és fejkerülete nagyobb, mint a leányikreké. A fiúikrek születés kori testméretei a vizsgált gesztációs-intervallum elején jelentősen nagyobbak, mint a leányikreké. A leányok fiúkéhoz képest fokozottabb növekedéséből adódóan azonban ez a nemi különbség csökken a 34–39. hét közötti terhességi időszakban, majd a 39. hét után a fiú- és leányikrek testfejllettségében lévő különbség újból fokozódik egészen a vizsgált intervallum végéig. Az a tény, hogy a leány magzatok fejlődésének tempója a 34–39. hét között a fiúkét meghaladja, szintén azt a feltételezést igazolja, hogy a 39. gesztációs hét körül éri el a magzatok együttes testfejllettsége azt a kritikus értéket, amikor már további fejlődésüknek a méhen belüli térbeli limitáció szab határt, hiszen a fiúk növekedése, akiknek testméretei egyre jobban közelítik a kritikus határt, a 39. hétig lassabb, mint a leányoké, akiket kisebb testméretek jellemeznek ebben a terhességi periódusban is.

Az ikerszülötteknek egyesszülöttekhez viszonyított testfejllettségbeli lemaradása a terhesség 35. hetére születetteknel jelenik meg mind a két nemből, amely elmaradás a terhesség 40. hete után születetteknel még tovább fokozódik. Az egyes- és ikerszülöttek 35. terhességi hét előtti testfejllettségbeli hasonlóságának oka valószínűleg az, hogy a 35. hét előtt születettek körében jelentős nagyobb gyakoriságú a fejlődési rendellenesség vagy más a magzatok fejlődését zavaró tényező következtében növekedésükben, érésükben elmaradott újszülöttek aránya, függetlenül attól, hogy egyes- vagy ikerterhességben fejlődtek-e.

### *Ikerszülöttek születés kori testfejllettsége*

#### *a méhlepény és a köldökzsinór jellemzőinek tükrében*

Az ikerszülöttek méhlepényének tömege a terhesség hosszával arányosan nő, növekedése a vizsgált terhességi intervallum végén lassul. A méhlepény tömegére a placenta típusa is jelentős hatással van, minél nagyobb a két méhlepény-fél közötti szeparáció mértéke, annál nagyobb a méhlepény tömege. A méhlepény együttes tömege

és a magzatok együttes születési testtömege között szignifikáns a kapcsolat, minél nagyobb a méhlepény tömege, annál nagyobb a két iker együttes tömege. A különböző placentációjú ikrek születési tömegében jelentkező különbség a placentáció típusa és a méhlepény fejlettsége közötti kapcsolatra vezethető vissza.

Köldökszínór mennyiségi és minőségi jellemzői is hatással vannak az ikerszülöttek prenatális fejlődésére: a csak egy artériát tartalmazó, az átlagostól lényegesen rövidebb, illetve a méhlepényen rendellenes módon tapadó köldökszínórral fejlődő ikrek születési tömege jelentősen elmarad a két artériát tartalmazó, normál vagy attól nagyobb hosszúságú, ill. normál tapadási típusú köldökszínóru magzatokétól. Az ikrek 10 000 fölötti elemszámú mintájában az átlagostól hosszabb köldökszínóruak születési tömege meghaladja az átlagos hosszúságú zsinórral fejlődőkéit. Mindez azt mutatja, hogy annak ellenére, hogy a relatíve hosszú köldökszínór potenciális veszélyt jelent magzat számára – hiszen a hosszabb zsinóron nagyobb valószínűséggel alakulhatnak ki a keringést blokkoló csomók, ill. a hosszabb köldökszínór nagyobb valószínűséggel tekeredhet a magzat köré – az ikrek méhen belüli versengését a hosszabb zsinór elősegíti, a magzatoknak nagyobb mozgásteret nyit meg a normális fejlődésüknek megfelelő feltételeket biztosítva.

#### *A méhlepény-magzat biológiai egység fejlettsége és a külső környezet tényezői közötti kapcsolatok vizsgálata*

A szülők foglalkozása, az anya életkora és tápláltsági állapotát tükröző ponderális indexe jelentős hatással van a méhlepény fejlettségére, ill. az ikermagzatok együttes születéskori testfejlettségére. A magasabb végzettséget igénylő foglalkozást betöltő szülők, a 18 éves koruk után szült nők gyermekei, ill. kevésbé lineáris testalkatú anyák gyermekei nagyobb méhlepénnyel fejlődnek, ill. nagyobb tömeggel születnek, mint az alacsonyabb végzettségű szülők, 18 évestől fiatalabb, ill. lineáris anyák gyermekei.

Sem a szülők foglalkozása, sem az anyák gyermekeik születéskori életkora, sem pedig az anyák tápláltsági állapota nincs jelentős hatással a placenta index értékére. Mindez azt a feltételezést látszik igazolni, hogy a külső környezet tényezőinek hatása a méhlepény fejlettségén keresztül, közvetett úton jelentkezik a magzatok születéskori testfejlettségében.

#### *Ikerszülöttek posztnatális növekedésmintázatának vizsgálata*

A fiúikrek abszolút és relatív testméretei egyaránt 6–7 éves korig jelentősen nagyobbak, mint a leányoké; az ikerszülöttek 7 éves kora után a vizsgált testméretekbeli nemi különbség megszűnik, amit magyarázhat a leányoknál megjelenő prepubertáskori növekedési csúcs. Az iker- és egyesszülöttek testméreteinek növekedésmintázatát összehasonlítva megállapítható, hogy az ikergyermekek növekedése során is megjelenik egy pubertáskori gyorsabb növekedési periódus, amelynek azonban sem időzítésében, sem intenzitásában nincs nemi különbség.

Az ikerszülöttek egyesszülöttekhez képest elmaradott prenatális fejlettségükből eredő születéskori testfejlettségbeli hátrányukat átlagosan 2–3 éves korra behozzák, testfejlettségükben az egyesszülötteket utoléri. Ugyanakkor az ikerszülöttek születési érettség alapján elkülönített alcsoportjainak növekedését összehasonlítva az állapítható meg, hogy a méhen belüli speciális környezet következtében fejlődésükben leginkább elmaradott gyermekek növekedésbeli hátránya 10 éves korig is megmarad, testfejlettségük még a kora gyermekkori felgyorsult növekedést követően is elmarad a genetikailag meghatározottól.



### *Prepubertális növekedésmenet modellezése ikergyermek mintájában*

A gyermekek posztnatális növekedése pubertáskort megelőző szakaszának becslésekor leggyakrabban használatos modellek közel azonos pontossággal írják le ikerszülettek növekedését, közülük azonban csak az egyik, a Jenss–Bayley modell gyorsulási konstansa alapján vált szét a különböző növekedésmentű gyermekek két csoportja: a gyengébb születési testfejllettségű és a születést követően gyorsabb növekedésű, valamint a születéskor fejlettebb és a prenatális növekedésükben relatíve lassabb ikrek alcsoportja.

A gyorsulási konstans alapján elkülönülő két csoport gyermekei családi háttérének bio-szociális tényezőiben nincs jelentős különbség. Mindez azt a feltételezést látszik igazolni, hogy a növekedésében relatíve nagyobb mértékben elmaradott gyermekek utolérő növekedése gyorsabb, mint a kevésbé elmaradottaké, és hogy a növekedésbeli lemaradás az utolérő növekedés sebességét mintegy szabályozza.

Az ikergyermek növekedésmintázatának modellekkel történő vizsgálata során a humán növekedésment ún. regulációs elméleti modelljét (Tanner 1963) sikerült egzakt módon alátámasztani. Az ikrek növekedésmentében is kirajzolódik az utolérő növekedés mechanizmusa – amit e modell spekulatív paraméterekkel ír le: a méhen belüli szuboptimális feltételek következtében prenatális fejlettségükben elmaradott gyermekek kora gyermekkori növekedése felgyorsul, ha a növekedés feltételei megfelelőek; az utolérő növekedés sebességét a prenatális testfejllettségbeli retardáció mértéke határozza meg.

### *A családi háttér szocio-demográfiai tényezői ikergyermek posztnatális fejlődésére gyakorolt hatásának vizsgálata*

A vizsgált szocio-demográfiai tényezők közül a szülők foglalkozásának van statisztikailag igazolható hatása az ikergyermek posztnatális növekedésére: minél magasabb végzettséget igénylő munkakört töltenek be szülők, annál jobb gyermekeik testfejllettsége. Az anyák kora és gyermekeik testfejllettsége között a gyermekek 3 éves koráig van jelentős kapcsolat, az ikreiket fiatalon szült nők gyermekeinek fejlettsége elmarad az idősebb korban szült nők gyermekeiétől.

A családok szocio-demográfiai jellemzőinek az ikergyermek születési és posztnatális testfejllettségére gyakorolt hatásai tendenciájukat tekintve nagyon hasonlóak. Azonban míg a terhesség idején ezeknek a környezeti tényezőknek a hatása az anya tápláltsági állapota – terhességhossz – méhlepény fejlettsége – magzat fejlettsége „hatástengelyen” keresztül valósul meg, addig a gyermekek posztnatális élete során mind a szülők foglalkozása, mind az édesanyák életkora már csak a fejlődés optimális feltételeinek biztosításával hathat a gyermekek fejlődésére. Az alacsonyabb végzettségű szülők, ill. fiatalon szült nők gyermekei gyengébb testfejllettséggel jönnek a világra, mint a magasabb végzettségű, ill. idősebb korban szült anyák gyermekei, és a nagyobb testméretekkel születő társaikat 6 éves korig sem érik utol testfejllettségükben a szocio-demográfiai tényezők változatlansága mellett.

### *Növekedés genetikai kontrolljának vizsgálata*

Az ikergyermek páron belüli különbségei, illetve korrelációi és a gyermekek és a szülők testméretei közötti korrelációk alapján a testmagasság növekedésének kontrolljában legnagyobb a genetikai tényezők szerepe. A vizsgált testméretek autokorrelációs mintázatait összehasonlítva megállapítható, hogy a gyermekek különböző



életkorra elért testméretei közötti korrelációk inkább tükrözik a testméretek növekedési mintázatát, mint azok növekedése genetikai kontrolljának mértékét. Az egy- és kétpetéjű ikerpárok testméreteinek páron belüli korrelációkkal becsült heritabilitási együtthatói alapján a vizsgált testméretek között a genetikai meghatározottság mértékét tükröző sorrendiségben nem lehet jelentős eltérést kimutatni. A különböző feltételezésekből kiinduló heritabilitás-becslő módszerek eredményei alapján vizsgált testméretek növekedésének szabályozásában a hosszúsági méretek esetében a legnagyobb az örökletes tényezők szerepe.

A gyermekek és szülők testtömege, ill. testmagassága közötti korrelációjának életkori mintázata is a két testméret örökletességének különbségét mutatja, míg a testtömeg örökletessége a korai gyermekkorot követően jelentősen csökken, a testmagasság genetikai kontrollja az életkor előrehaladtával fokozódik.

#### *Tejfogazat áttörési mintázatának vizsgálata ikerszülöttek mintájában*

Az ikerszülöttek tejfogainak áttörése az egyesülöttek áttörési mintázatát időzítetttségében és sorrendjében is nagymértékben követi, azzal az eltéréssel, hogy 1) az ikerszülötteknél az állkapocs és a felső állsont fogainak áttörési idejében nincs jelentős különbség, ill. 2) a tejfogazatuk áttörési mintázatában nincs nemi eltérés.

Az ikerszülöttek tejfogainak áttörése fogtípus szerinti csoportokban történik, azonban a korábbi vizsgálatokban leírt csoportok náluk a következőképpen alakulnak: a metszőfogak, az első nagyörlők és a szemfogak közös és a második nagyörlők önálló áttörési csoportja.

A szomatikus fejlődésükben jelentősen elmaradott ikrek csoportjában a tejfogak késleltetve törnek át a relatíve jobb testfejlettségű gyermekek fogainak áttöréséhez képest.

### **Következtetések**

A külső környezet tényezőinek hatása az anya tápláltsági állapota – a terhesség hossza – a méhlepény fejlettsége – a magzat(ok) fejlettsége „hatás-tengelyen” keresztül, többszörösen indirekt úton valósul meg. Ezen a „tengelyen” érkező hatások és ikerterhességekre jellemző tápanyag- és térimitáció következtében kialakuló, a magzatok együttes tömegének növekedésével, az ún. kritikus tömeg fokozatos megközelítésével egyre fokozódó, az ikerszülöttek egyesszülöttekhez viszonyított prenatális testfejlettségbeli lemaradása együttesen alakítja az iker újszülöttek retardált születéskori testméreteit. A vizsgált tényezők közül alapvetően a legerősebb retardáló tényező a méhlepény fejlettsége, ugyanis a méhlepény fejlettségének változásai a magzat fejlettségében egyértelműen megjelennek.

A 39. hét körül éri el az ikermagzatok együttes tömege azt a kritikus értéket, amikortól kezdve a magzatok fejlődését a rendelkezésre álló intrauterin tér már jelentősen lassítja.

A Budapesten született ikergyermek vizsgálatok során megállapítást nyert, hogy a prenatális életük során fejlődésükben jelentősen elmaradottak testfejlettségbeli hátránya – kora gyermekkori felgyorsult növekedésük ellenére is – tartósan megmarad a vizsgált, 10 éves korig tartó életkori intervallumban. A retardáció mértékétől tehát jelentős mértékben függ az utolérő növekedést jellemző, felgyorsult növekedési periódus növekedésmintázata, amire az ikergyermek utógondozása során figyelemmel kell lenni. Az orvostudomány fejlődésével egyre kisebb tömeggel születő, egyre kevésbé érett újszülöttek is életben maradhatnak, tehát a prenatális testfejlettségükben jelentősen

elmaradott gyermekek relatív gyakorisága növekedhet. A testfejlettségbeli retardáció ezeknél a gyermekeknél feltehetően olyan mértékű, hogy a genetikailag meghatározott növekedésmentéstől való eltérés hosszabb regenerációs időszakot igényel a kisebb növekedési deficittel születettek növekedésmentéhez képest.

Ikergyermek 0–10 éves kor közötti testmagasságának vizsgálata során megállapítást nyert, hogy az általános humán növekedési mintát követő egyesszülöttek növekedésmentének leírására bevezetett modellek mindegyike alkalmas az ikerszülött gyermekek növekedésének modellezésére, a leggyakrabban használt modellek ugyanakkora pontossággal becslik az ikergyermek vizsgált életkori növekedésment sajátosságait, mint az egyesszülötteknél.

Az ikerszülöttek csoportján belül az egyedi testmagassági adatsorokra illesztett Jenss–Bayley modell gyorsulási konstansának értéke alkalmas a relatíve rövid testhosszal született és a születést követően relatíve gyors növekedéssel jellemezhető, illetve az újszülöttként relatíve nagy testhosszú és a korai gyermekkorban relatíve lassú növekedést követő gyermekek két csoportjának elkülönítésére.

Mindezek alapján – az utolérő növekedés ún. regulációs modelljében elméleti úton levezetett következtetéseket (Tanner 1963) megerősítve – megállapítható, hogy a növekedés tempóját megfelelő környezeti feltételek között növekvő gyermekeknél legnagyobb mértékben az aktuális és a gyermek genetikai állománya által potenciálisan kijelölt testméretek közötti deficit mértéke alakítja ki.

A gyakorlatilag azonos posztnatális környezetben felnövő egy-, ill. kétpetéjű ikergyermek hosszúsági, szélességi, ill. kerületi testméreteinek heritabilitási vizsgálata alapján a hosszúságú örökletessége a legkifejezettebb, azonban a vizsgált többi testméret genetikai kontrollja is jelentős.

A prenatális fejlettségükben elmaradt gyermekek körében a tejfogazat fejlettsége és a gyermekek testfejlettsége között jelentős kapcsolat van. Ennek alapján feltételezhető, hogy létezik egy a különböző növekedésmenteket követő szervek, szervrendszerek növekedését összehangolni képes, harmonizáló mechanizmus, amely a növekedés számára kifejezetten kedvezőtlen feltételek esetén a szervezet általános növekedési, érési folyamatait gyorsan lassítja.

\*

*Köszönetnyilvánítás:* Köszönöm témavezetőmnek, dr. Bodzsár Éva tanárnőnek, hogy a témaválasztásban, az adatok komplex feldolgozásához szükséges vizsgálati módszerek elsajátításában és a vizsgálati eredmények értékelésében végig segítette és vezette munkámat.

Köszönettel tartozom a Heim Pál Gyermekkorház orvosainak, ápolónőinek és a vizsgálatokat végző további munkatársainak a longitudinális vizsgálat megvalósításáért, valamint az intézmény vezetőségének, amiért a vizsgálat sorozat 15 éve során az ikergyermek posztnatális testfejlettségéről gyűjtött információt hordozó egyedi adatlapokhoz való hozzáférést, az adatok feldolgozását lehetővé tették számunkra.

Nagy tisztelettel gondolok dr. Gorácz Gyula professzor úrra, a Heim Pál Gyermekkorház Patológiai Intézetének 2001-ben elhunyt főorvosára, akinek az ikerméhlepények vizsgálatára fordított több mint 25 éves munkája nélkül sem készülhetett volna el ez a disszertáció.

\*

Az értekezés az Országos Tudományos Kutatási Alap T 34872 és a T47073 sz. pályázatainak támogatásával készült.



## Irodalom

- Attenborough, R.D., Porteous, R.K., Gardner, D.S. (1995): Longitudinal weight growth patterns in the highland fringes of West Seoi Province, Papua New Guinea. *Annals of Human Biology*, 22(2): 131–150.
- Berkey, C.S., Reed, R.B. (1987): A model for describing normal and abnormal growth in early childhood. *Human Biology*, 59: 973–987.
- 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 Mourilyan Tanner*. Welwyn Garden City, Castlemead Publications. 76–88.
- Count, E.W. (1943): Growth patterns of human physique: an approach to kinetic anthropometry. *Human Biology*, 15: 1–32.
- Eiben, O.G., Farkas, M., Körmendy, I., Paksy, A., Vargáné Teghze-Gerber, Zs., Vargha, P. (1992): *A Budapesti Longitudinális Növekedésvizsgálat 1970–1988*. Humanbiologia Budapestinensis, 23.
- Falkner, F. (1986): Twin Growth in Relationship to Placentation. In: Falkner, F., Tanner, J.M. (Eds) *Human Growth*. 3. 2. kiadás. 213–220.
- Hajtman, B. (1971): *Bevezetés a matematikai statisztikába, pszichológusok számára*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Jenss, R.M., Bayley, N. (1937): A mathematical method of studying the growth of a child. *Human Biology*, 9: 556–563.
- Martin, R., Saller, K. (1957): *Lehrbuch der Anthropologie I*. Fischer V., Stuttgart.
- Phillips, D.I.W. (1993): Twin studies in medical research: can they tell us whether diseases are genetically determined? *Lancet*, 341: 1008–1009.
- Sárkány, J., Gorács, Gy., Ágoston, J. (1979): Budapesten született ikrek vizsgálata antropometriai, fejlődési és genetikai módszerekkel. Témabeszámoló.
- Tanner, J.M. (1963): The regulation of human growth. *Child Development*, 34: 817–847.

### A szerző publikációi az értekezés témakörében

- Zsákai, A., Bodzsár, É. (1998): A testalkat analízisének néhány módszertani kérdése. *Anthropologiai Közlemények*, 39: 93–102.
- Zsákai, A., Bodzsár, B.É. (1999): A testi jellegek faktoranalitikus vizsgálata serdülő gyermekeknél. *Anthropologiai Közlemények*, 40: 53–61.
- Zsákai, A., Bodzsár, B.É. (2000): A factor analytic study of body build depending on maturity status. In: Bodzsár, É.B., Susne, C. (Eds) *Puberty: Variability of Changes and Complexity of Factors*. Eötvös Kiadó, Budapest. 53–62.
- Zsákai, A., Bodzsár, É.B., Hauspie, R., Leffelholc, E. (2000): A testösszetétel összefüggése a vérnyomással a növekedésben lévő gyermekben. *Anthropologiai Közlemények*, 41: 221–232.
- Zsákai, A., Bodzsár, É.B., Lefelholc, E., Szmodis, M., Ramocsa, G. (2000): A szomatotípus változása a növekedés során. *Anthropologiai Közlemények*, 41: 181–193.
- Zsákai, A., Bodzsár, É.B. (2001): A testösszetétel és a vérnyomás gyermekkori alakulása. II. Kárpát-medencei Biológiai Szimpózium, Budapest, Előadások összefoglalói, 347–351.
- Zsákai, A., Bodzsár, É.B., Leffelholc, E. (2001): Blood pressure and body composition in growing children. *Acta Medica Auxologica*, 33(3): 219–225.
- Zsákai, A., Bodzsár, É.B., Leffelholc, E. (2002): A longitudinal evaluation of blood pressure and body composition. In: Eiben, O.G., Bodzsár, É.B. (Eds) *Children and Youth at the Beginning of the 21st Century*. Humanbiologia Budapestinensis, 27: 129–136.
- Zsákai, A., Bodzsár, É.B. (2003): Growth of Budapest twins in relation to socio-economic background. *Slovenská Antropológia*, 5: 222–225.



- Zsákai, A., Bodzsár, É.B., Jakab, K. (2003): Prenatal development of twins in the mirror of familial background. *Papers on Anthropology*, XII: 291–299.
- Zsákai, A., Bodzsár, É., Jakab, K. (2003): Prepubertal growth pattern in twins. *Anthropologie*, 41(1–2): 165–171.
- Zsákai, A., Tóth, B.K., Antalovits, D., Jakab, K., Bodzsár, B.É. (2004): Szekuláris változások 4–18 éves egrő gyermekek növekedésében és érésében. *Anthropologiai Közlemények*, 45: 41–49.
- Bodzsár, É., Pitti, M., Zsákai, A. (1998): Táplálkozás és a testösszetétel. *Anthropologiai Közlemények*, 39: 9–17.
- Ramocsa, G., Bodzsár, É.B., Zsákai, A., Szmodis, M. (2000): Testtartási rendellenességek és kapcsolatuk a tartó izomzat funkcionális elégtelenségével 4–10 éves gyermekekben. *Anthropologia Közlemények*, 41: 249–256.
- Szmodis, M., Bodzsár, É.B., Szmodis, I., Zsákai, A., Ramocsa, G. (2000): Kapcsolat a szülők test-linearitása és gyermekeik börrédei között. *Anthropologiai Közlemények*, 41: 195–208.
- Bodzsár, É.B., Gorács, Gy., Zsákai, A., Czinner, A. (2001): A méhlepény és a köldökzsinór jellemzői és a születési súly ikerszülötteknél. *Anthropologiai Közlemények*, 42: 67–80.
- Bodzsár, É.B., Szmodis, M., Zsákai, A. (2001): Testalkati változások a növekedés során. II. Kárpát-medencei Biológiai Szimpózium, Budapest, Előadások összefoglalói, 269–273.
- Bodzsár, É.B., Zsákai, A. (2002): Testalkati elemzések néhány metodológiai aspektusa. In: Bodzsár, É., Mészáros, J., Pápai, J. (Szerk.) *Humánbiológiai tanulmányok*. Humanbiologia Budapestinensis (Suppl.), 29: 27–34.
- Bodzsár, É.B., Zsákai, A. (2002): Some aspects of secular changes in Hungary over the twentieth century. *Collegium Anthropologicum*, 26(2): 477–484.
- Bodzsár, É.B., Zsákai, A., Ágoston, J., Czinner, A. (2002): Ikerszülöttek testsúlyának és testhosszának növekedési mintázata születéstől 10 éves korig. *Anthropologia Közlemények*, 43: 63–72.
- Bodzsár, B.É., Zsákai, A., Szmodis, M. (2002): A testösszetétel és a szexuális érettségi státus hatása a leányok pszichológiai fejlődésére. In: Bodzsár, É., Mészáros, J., Pápai, J. (Szerk.) *Humánbiológiai tanulmányok*. Humanbiologia Budapestinensis (Suppl.), 29: 113–122.
- Gorács, G., Bodzsár, É.B., Zsákai, A., Czinner, A. (2002): Placentation and placental weight in relation to birth weight. In: Eiben, O.G., Bodzsár, É.B. (Eds) *Children and Youth at the Beginning of the 21st Century*. Humanbiologia Budapestinensis, 27: 221–227.
- Szmodis, M., Bodzsár, É.B., Szmodis, I., Zsákai, A. (2002): Parental body linearity and skinfolds in the offspring. *Papers on Anthropology*, XI: 297–312.
- Bodzsár, É., Zsákai, A. (2003): *Humánbiológia*. Gyakorlati kézikönyv. Egyetemi tankönyv. Eötvös Kiadó, Budapest. pp. 300.
- Bodzsár, É.B., Zsákai, A. (2003): Relationship between physical and psycho-social development in puberty. *Anthropologie*, 41(1–2): 157–163.
- Bodzsár, É.B., Zsákai, A. (2003): Postnatal growth pattern. *Slovenská Antropológia*, 5: 4–7.
- Bodzsár, É.B., Zsákai, A., Susanne, C. (2003): Mode de croissance du poids et de la taille de jumeaux de la naissance à l'âge de 10 ans. *ANTROPO*, <http://www.didac.ehu.es/antropo/>.
- Karkus, Zs., Jakab, K., Zsákai, A., Szmodis, M., Bodzsár, É. (2003): A testalkat és a testösszetétel jellemzői és a szubjektív testkép. *Anthropologiai Közlemények*, 44: 97–104.
- Szmodis, M., Zsákai, A., Szmodis, I. (2003): Relationship of nutrition status and body dimensions in a sample of Hungarian youth. *Anthropologiai Közlemények*, 44: 49–62.

*Levelezési cím:* Zsákai Annamária  
*Mailing address:* Eötvös Loránd Tudományegyetem  
 Embertani Tanszék  
 Pázmány Péter sétány 1/c.  
 1117 Budapest  
 Hungary  
 zsakaia@elte.hu

**A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG  
EMBERTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK MŰKÖDÉSE  
A 2005. ÉVBEN**

*347. szakülés, 2005. február 21.*

**Frendl Kata – Balogh Lajos:** Ember- és állatorvoslási, népi növényismereti adatok Gyimesközéplak térségéből.

**Fóthi Erzsébet – Bernert Zsolt:** Antropológiai vizsgálatok Dzsehutimef sírjában.

*348. szakülés, 2005. április 11.*

**Farkas Gyula:** Megemlékezés Bartucz Lajos születésének 120. évfordulóján.

**Mende Balázs Gusztáv:** Trepanált koponyaleletek balatonújlaki és zalavári temetkezésekből.

**Merczi Mónika:** Újszülött- és csecsemőcsontvázak a balácai római villa területéről.

*349. szakülés, 2005. november 21.*

**Németh Ágnes:** Pubertás és pszichoszociális fejlődés: összefüggések egy nemzetközi kutatás tükrében.

**Gyenis Gyula – Joubert Kálmán:** Az obezitás, mint pándémia és „költiségei”.

D. S.

\*\*\*\*\*

## Megemlékezések Bartucz Lajosról

2005-ben Bartucz Lajos professzor születésének 120. évfordulója alkalmából több ünnepi esemény volt.

Szegváron, szülőfalujában az általános iskolában elhelyezett emléktáblán március 31-én volt megemlékezés és ebből az alkalomból osztotta ki a helytörténeti múzeum vezetője, Kovács Lajos tanár az általános iskolások Bartucz Lajosról megrendezett vetélkedőjének díjait.

Budapesten a MBT Embertani Szakosztályának 348. ülésén hangzott el ismertetés életéről és munkásságáról.

Szegeden a Franciahögy elnevezésű városrészben utcát neveztek el róla. Május 18-án Szegeden a Kálvin tér 2. számú házban, amelyben 1940 és 1959 között családjával lakott, az Önkormányzat és a SZTE Embertani Tanszéke emléktáblát avatott fel. November 9-én a SZTE Tudományos és Informatikai Központjában évfordulós emlékkiállítás nyílt, amely életútját mutatja be.

Az említett alkalmakkor jelen voltak Bartucz Lajos leányai és családtagjai, a megemlékezéseket dr. Farkas L. Gyula ny. egyetemi tanár tartotta.

F. Gy. L.

\*\*\*

2005. április 1-én az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kara Embertani Tanszékén megemlékezést tartottak Bartucz Lajos professzor születésének 120. évfordulóján. A megemlékezésen – amelynek a helye Bartucz professzor első és utolsó munkahelye volt – a Tanszék munkatársai és a család tagjai megkoszorúzták Bartucz Lajos emléktábláját.

Gy. Gy.

\*\*\*\*\*

## 15th CONGRESS OF THE EUROPEAN ANTHROPOLOGICAL ASSOCIATION



"MAN AND ENVIRONMENT:  
TRENDS AND CHALLENGES IN ANTHROPOLOGY"



Az Eötvös Loránd Tudományegyetem Embertani Tanszéke – alapításának 125. évfordulója alkalmával – 2006. augusztus 31. és szeptember 3. között rendezi meg az EAA XV. Nemzetközi Kongresszusát.

A kongressussal kapcsolatos összes információ a <http://EAA2006.elte.hu> weboldalon megtalálható.

B. É.



**BODZSÁR ÉVA és ZSÁKAI ANNAMÁRIA: *Humánbiológia. Gyakorlati kézikönyv*** (300 oldal, táblázatokkal, ábrákkal. ELTE Eötvös Kiadó, 2004. ISBN 963 463 653 5, Ára: 3667 Ft)

Az ELTE Embertani Tanszéke „Humánbiológia” című tankönyv-sorozatának negyedik köteteként megjelenő gyakorlati kézikönyv egyetemeink biológia szakos tanárjelölt és biológus hallgatóinak, antropológiai témából doktori disszertációt készítőeknek, valamint a posztgraduális képzésben résztvevő humánbiológusoknak kíván segítséget nyújtani azáltal, hogy összefoglalja a leggyakrabban alkalmazott klasszikus és a legújabb humánbiológiai módszereket.

A könyv célja nemcsak az, hogy a módszerek megismerésében és elsajátításában jól használható tankönyvként szolgáljon, hanem az is, hogy alkalmas legyen a már hivatásukat gyakorló humánbiológusok és más, a humánbiológia módszereit használó szakemberek munkájának segítésére, ismereteik elmélyítésére, ill. új módszerek megismertetésére. Ezt a célt szolgálja például a fejezetek végén megtalálható, az egyes témákhoz ajánlott legismertebb szakkönyvek és tanulmányok listája is valamint a felhasznált irodalom jegyzéke, amelyekből az érdeklődők a bemutatott módszerekről további, bővebb információhoz juthatnak.

Az antropológiai módszerek száma e tudomány interdiszciplináris jellegénél fogva meglehetősen nagy. A könyvben ismertetett módszerek természetesen nem fedik le az antropológiai kutatások széles spektrumának vizsgáló módszereit. Ez a kézikönyv a történeti embertan valamint az élő ember antropometriai és morfológiai vizsgáló módszerei közül a napjainkban használt legfontosabb technikák ismertetésével kíván segédanyagot nyújtani egyrészt a hallgatóknak a gyakorlati órákon tanultak elmélyítéséhez, másrészt a kezdő szakembereknek munkájukhoz.

A szerzők nagy figyelmet fordítottak arra, hogy az egyes módszerek a leírások alapján ténylegesen elsajátíthatóak legyenek. A vizsgálati módszereket példákkal és ábrákkal illusztrálva tárgyalják. A különböző vizsgálatok elvégzéséhez szükséges eszközök, felszerelések leírása, használatának bemutatása szintén a technikák tökéletes elsajátítását kívánja segíteni.

A könyv három fő részre tagolódik. Az első rész az emberi csontváz anatómiáját tekinti át olyan szempontból, amely a feltárt csontváz-leletek és az élő ember antropológiai vizsgálatához nélkülözhetetlen alapot nyújt.

A második rész a történeti népségek rekonstrukcióját megalapozó és alapvető vizsgáló módszereket írja le. A csontváz metrikus és morfológiai jellegeinek klasszikus feldolgozását segítő standard módszerek áttekintését a morfológiai nem meghatározására, az elhalálozási kor becslésére leggyakrabban alkalmazott módszerek ismertetése követi. A történeti népek életmódjának, egészségi állapotának rekonstruálásához kíván segítséget nyújtani a néhány paleopatológiai elváltozásnak és a legfontosabb paleodemográfiai jellemzők becslésének bemutatása. Ez a rész az embertani és régészeti forrásanyag vizsgálata alapján levonható következtetések validitásának értékelésével zárul.

Az élő ember humánbiológiai vizsgálatának hitelességét az adekvát módszerek alkalmazásán kívül alapvetően a vizsgált minta kiválasztása határozza meg. A harmadik rész első fejezete a mintaválasztás legfontosabb aspektusait tekinti át. Ezt követi az antropometriai, a fej morfológiai, a bőrlécrendszer és a tenyéri redők kvantitatív és kvalitatív jellemzői vizsgálatánál alkalmazott módszerek ismertetése.

A testforma analízisére az alakmérés geometriai módszerei, az uniszex humán fantom alapján történő elemzés, a szomatotipizálás és a Conrad-féle morfológiai alakelemző módszer kerül bemutatásra. A testi fejlettség auxológiai vizsgáló módszerei közül a csontkor, a fogkor, a morfológiai kor és a szexuális érettség becslésére kidolgozott, legelterjedtebb módszerek, valamint

a testösszetétel becslésére alkalmazott műszeres és antropometriai technikák ismertetésével zárul ez a rész.

Az egyes vizsgálati módszerek ismertetését megelőzi a vizsgálat rövid elméleti háttérének bevezetése, de a vizsgálati eredmények értékeléséhez, értelmezéséhez nem nélkülözhető a tankönyvsorozat eddig megjelent köteteiben (Bodzsár 1999, 2003, Gyenis 2001) megtalálható részletes elméleti anyag ismerete.

Ízléses és szép kivitelű, gazdagon illusztrált könyv, jó szívvel ajánlható mind az egyetemi ifjúság, mind a szakterület művelői és a szakterület íránt érdeklődők figyelmébe.

Pápai Júlia

**FARKAS L. GYULA:** *Alkalmazott antropológia* (108 oldal, 32 ábra, 11 táblázat, JATE Press, Szeged, 2004).

A Szegedi Tudományegyetem Természettudományi Karán a kilencvenes évek elején kezdődött meg a biológia tanár szakos valamint biológus hallgatók képzési rendszerének reformja. Az átalakulás során minden biológia szakos egységes alapképzést kap az első három év során majd ezt követi a kétéves „specializációs” időszak, amikor a választott szakirányaikban mélyednek el a hallgatók, úgy hogy az adott szakirányból több féléves, a lehetőségek közül az általuk választott kurzust végzik el. Ez kihívást jelentett az oktatóknak is, hiszen az addig egy vagy két félévbe zsúfolt tárgyaik fontosabb fejezeteit bonthatták ki teljes, féléves kurzus keretében.

A szegedi Embertani Tanszéken így született meg az Alkalmazott antropológia kurzus, amely a kezdetektől népszerű tárggyá vált. A hallgatók a tárgy első meghirdetésétől fogva kézbe kapták a kurzussal egy időben születő és felnövő jegyzetet, hosszú ideig azonban csak a tanszéki két kéziratú példányt használhatták tanuláshoz. Most végre kézbe vehetjük a jegyzetet.

A könyv 108 oldalon, 7 fejezetben, részletesen mutatja be az antropológiai ismeretek felhasználási körének széles választékát.

A Bevezetés után röviden képet kapunk az alkalmazott antropológia részterületeiről, majd az első fejezetben a tárgy történeti kialakulását is szem előtt tartva az antropológia művészeti alkalmazásáról olvashatunk. A képzőművészek munkájában elengedhetetlenül fontos, hogy akár a teljes alakos emberábrázolások esetén, akár a test egyes részleteinek ábrázolásakor tisztában legyenek az emberi test arányaival.

A második fejezet a hazánkban igazán mostohán kezelt ipari antropológia jelentőségére és szükségességére irányítja a figyelmet. Az alfejezetekben esetbemutásokon keresztül szemlélteti az egyes iparterületek antropológiai kihívásait, mint amilyen a konfekcióipar, bútoripar, a cipőgyártás, munkaeszközök készítése, a játékgyártás, sőt az építőipar.

A harmadik fejezet az auxológia, azaz az extrauterin élet első húsz évének törvényszerűségeivel foglalkozó tudományterület eredményeinek gyakorlati alkalmazási lehetőségeit részletezi életkorcsoportokra bontva.

„Az antropológiai ismeretek alkalmazása az igazságügyi orvostanban” című fejezet két nagyobb témakör köré csoportosul, a származás megállapítására vonatkozó részben az apaság bizonyításának főbb antropogenetikai eszközeit ismerteti. A személyazonosítással kapcsolatos alfejezetben pedig vázolja az azonosítás antropológiai módszereit, és röviden összefoglalja a történelmi múlt és a közelmúlt legjelentősebb azonosítási eljárásait.

Az 5. és 6. fejezet közös kapcsolódási pontja a testalkati kutatások alkalmazhatósága egyrészt a sport, másrészt az orvostudomány területén.

Végül a 7. fejezetben a korábbiakban már vázolt humánbiológiai metodikák gyakorlati alkalmazását ismerteti a korábban élt populációk biológiai rekonstrukciójában.

Gyakran halljuk azt a kérdést hallgatóinktól: „Mit kezdhetek, hova tudok elhelyezkedni az antropológia specializációs diplomával?” Az „Alkalmazott antropológia” perspektívát nyújt ebben



a kérdésben is. A lehetőségek hangsúlyozása mellett a könyv szolid útmutatást ad az alkalmazott antropológia etikai problémáiról is.

A könyv nem csupán a szakmai közönségé, zsargon-mentes stílusa, ahogyan azt Farkas Gyula professzor úrtól megszoktuk, a nem-antropológus közönség számára is könnyen emészthető és ajánlható. A konkrét esetbemutatók révén rendkívül olvasmányos könyv, egy szuszra elolvastatja magát, sőt belőle a szerző gazdag tapasztalata. Talán hiányérzetet kelthet az olvasóban, hogy az antropológiai módszereket nem ismerteti a szerző részletesen. Valójában az Alkalmazott antropológiát specializációs kurzusként abszolváló hallgatók számára, akik jegyzetként használják majd a könyvet, az említett módszerek zöme ismert az alapozó Humánbiológia tárgyából. A nem szakmai közönség részére pedig elegendő a módszerek körvonalazása, hiszen azok részletes kifejtésével már terjedőmódúvá válna az „Alkalmazott antropológia”.

Táblázatok, valamint gazdag ábraanyag segítik a leírtak megértését.

*Just Zsuzsanna*

**KAARMA, HELJE** (Ed.): *Papers on Anthropology XIV*. (University of Tartu, Centre for Physical Anthropology, Tartu University Press, 2005)

A kötet a Tartui Egyetem Antropológiai Intézetének immáron tizennegyedik kötete, mely a tartui „Old Anatomical Theater” fennállásának 150. évfordulójára jelent meg. A dolgozatok egy része történeti előadás: az Észt Természettudományi Társaság, a tartui orvosképzés, az antropológia oktatásának történetével és az épület történetével foglalkoznak. E témában külön biográfiai kötet is megjelent az intézmény vezetőiről, és híres munkatársairól egyelőre észt nyelven. Közelesem ígérnek az angol nyelvű kiadást. A „színház” történetére e könyv megjelenése után visszatérünk.

A kötet szerkesztőbizottsága nevében, a főszerkesztő előszavában sajnálattal emlékezik meg Prof. Dr. Eiben Ottó haláláról.

A kötet további részével a szerkesztő folytatni kívánja a hagyományokat: a kötet a humánbiológia számos területét érintő dolgozatot tartalmaz. Sajnos csak néhány munka ismertetésére van helyünk, melyekről úgy gondoljuk, hogy kollégáink szélesebb körének érdeklődésére számot tarthatnak.

Bronikowsky, M., Szcapanowska, E., Maciasek, C. a fiatal korban tapasztalható és sajnos egyre gyakoribb obezitással foglalkoznak. Számba veszik a kialakulásához vezető életmód jellemzőit, a vizsgálati módszereket és megállapítják, hogy a megelőzés ezen a területen is egyszerűbb és kevésbé költséges, mint a gyógyítás.

Heapost, L. a fej- és arcméreteket, valamint a testmagasság összefüggését vizsgálja finnugor népek körében. Megállapítja, hogy a fejméretek jelentősen függenek a testmagasságtól. A korrelációs koefficiens mind a fej, mind az arcméretek esetében igen magas.

Jürimäe, J., Jürimäe, T. a csontok denzitását vizsgálták serdülő leányoknál, különböző fizikai aktivitás mellett, valamint a testösszetétel és az izomtömeg közötti összefüggést. Úgy találták, hogy a csontsűrűség és a fizikai aktivitás között összefüggés van: a legaktívabb csoportban szignifikánsan magasabb volt, a kevésbé aktív csoportokban azonban nem különbözött jelentősen.

Jürimäe, T., Sudi, K., Payerl, D., Jürimäe, J., Tafeit, E. és Möller, R. sportolóknál vizsgálták a testösszetételt lipométerrel és a bioelektromos impedancia mérésével. Úgy találták, hogy a két módszer a testzsír % és a sovány testtömeg mérési eredményei igen magas korrelációt mutatnak. Véleményük szerint sportolóknál mindkét módszer hatékonyan alkalmazható a testösszetétel meghatározására.

Kirss, Ü. és Öun, K. a magasság és a testtömeg előrejelzésének lehetőségét vizsgálta a születéskori hosszából és súlyból 0 és 2 éves kor között. A szerzők modelleket írnak le, melyek használatával a testtömeg és a magasság megbecsülhető a kívánt életkorban.



Kiisk, L., Lintsi, M., Mesikapp, S., Seppet, E. és Ots, M. vesetranszplantáción átesett felnőtteket vizsgáltak közvetlen a transzplantáció után és 21 hónap múlva. A testsír tartalom egyértelmű növekedése volt megfigyelhető, ami a szerzők szerint az urémia csökkenésének és az étvágy javulásának következménye.

Kolasa, E. és Hulanicka, B. a dohányzó szülők (passzív dohányos) leányainak érését vizsgálták. A dohányzó anyák leányainak menarchekora korábbra tevődik, bár ez hatás társadalmi tényezők (a család nagysága, gazdasági helyzete, a szülők iskolai végzettsége) befolyása alatt áll. Ha az apa dohányzik, ez a tendencia ugyancsak érvényesül. A részletes elemzés szerint a korán érő leányok olyan anyákéi, akik a magzati élet alatt is dohányoztak.

Neruda, B. megállapítja, hogy az egyes változók közötti korrelációk kiszámítása és ezzel a korrelációs mátrix felépítése – alkalmas számítógépes program segítségével – nem nehéz feladat. A háttérváltozók felismerése azonban gyakran elmarad. A szerző egy módszert ajánl, melynek segítségével ez a cél könnyen elérhető.

Peterson, J. és Kaarma, H. a táplálkozás és a testi felépítés között keresett kapcsolatot. A táplálkozást kérdőívvel vizsgálták a napi energia-bevitel, az étkezések gyakorisága és a táplálék tartalma szerint a különböző testfelépítési csoportokban. A szabálytalan étkezések és az ajánlottnál kisebb energia-bevitel korábban leírt hatásait meg tudták erősíteni. A táplálékfogyasztás és a táplálék tartalma, meg a testi felépítés között erős kapcsolatot találtak, ha a számításokat testsúly kg-ra végezték.

Stoev, R. úgy találta, hogy a serdülők szomatotípusa szignifikánsan különbözik attól függően, hogy nagyvárosban (Szófiában) vagy kisebb városban (Smolyanban) élnek. Az utóbbiban a fiúknál a mezomorfia, leányoknál a mezoendomorfia értéke nagyobb. Az ok a szerző szerint a vidéken élők nagyobb fizikai aktivitásában és a táplálkozási szokások különbözőségében keresendő.

Veldre G. tartui serdülők vérnyomását csoportosította az életkor és a magasság/súly kategóriák ( $M \pm 0,5SD$ ) szerint. Úgy találta, hogy a mind a szisztolés, mind a diasztolés vérnyomás szignifikánsan különbözik az ilyen módon felállított kategóriák között. A legmagasabb értékeket a „terjedelmes” és a „nem megfelelő” kategóriákba tartozó fiúknál tapasztalta. Véleménye szerint a súly/magassági kategóriák kicsi, de jelentős hatást gyakorolnak a vérnyomásra.

*Buday József*

**VELDRE, GUDRUN: *Somatic status of 15-year-old Tartu schoolchildren*** (A 12–15 éves tartui iskolás gyermekek szomatikus státusza, *Dissertationes Biologicae Universitatis Tartuensis* 85. Tartu University Press, 2003)

A munka 757 12–15 éves, Tartu tanulóifjúságából véletlenszerűen választott gyermek szomatikus státuszának keresztmetszeti vizsgálatára épül, különös tekintettel érettségi szintjükre. Fontosabb eredményei a következők:

A 12–15 éves gyermekek nemi különbségei nagyobbak voltak Aul 1982. évi adataival összehasonlítva. A főbb különbségek: fiúknál nagyobb a mellkas és a has mélysége, a csípő szélessége, a bicondyláris szélességek, nagyobb fejhossz és szélesség. 12–14 éves fiúknál nagyobb a relatív ülőmagasság és a mellkasszélesség. A leányoknál nagyobb csípőkerület, a csípőszélesség/vállszélességi index és nagyobbak a bőrredők 13 éves kortól.

A tartui gyermekek testmagasságának pozitív szekuláris trendje lelassulni látszik: Aul 1978. évi (1982-ben publikált) mérései és az 1997–1998. évi mérések közötti különbség statisztikailag nem szignifikáns.

A 20–30 évvel korábbi mérésekkel összehasonlítva a testi felépítésben a következő változások figyelhetők meg: 1) A test karcsúsodása, a relatív ülőmagasság, a Rohrer index és a BMI csökkent. 2) A gyermekek keskeny vállúvá és keskeny csípőjüvé váltak, a relatív váll- és csípőszélesség mindkét nemből csökkent. 3) A karcsúsodás tendenciája érvényesül abban, hogy a test laposabbá

válí. A relatív mellkasmélység csökkent, bár a mellkasindex nem változott szignifikánsan. 4) A fej hossza, szélessége és néhány életkorban a fejkerület is szignifikánsan csökkent. A fejindex értéke csökkent, a gyermekek dolichocephalabbá váltak és keskenyebb lett az arcuk is. 5) A bőralatti zsír egyenetlenül oszlik meg a test felszínén. A mediálisan mért combredővastagság különösen nagy.

A tartui gyermekek szexuális érése későbbi, mint más európai országokban. A nemi érés jeleinek variabilitása magas. Az oigarchekor átlaga retrospektív módszerrel  $13,35 \pm 0,11$  év, a menarchekor átlaga  $12,96 \pm 0,12$  év. Status quo módszerrel és probit analízissel az oigarchekor mediánja 15,12 év, a menarche medián 13,53 év. A korábban és a későbben érő leányok aránya nagyobb volt, mint 1971-ben.

Fiúknál a Heath-Carter szomatotípus komponensei a következők: 12 éves korban 2,6–4,3–3,7; 13 éveseknél 2,2–3,9–4,1; 14 éveseknél 1,9–3,8–4,4; és 15 éveseknél 2,1–4,0–3,9. Leányoknál rendre 2,6–3,6–4,0; 2,8–3,2–3,8; 3,0–3,2–3,7; és 3,3–3,1–3,5. A legtöbb fiú mezomorfikus ektomorf volt (14 éveseknél több, mint 49%), a kiegyenlített ektomorfia aránya minden életkori csoport  $\frac{1}{4}$ -e volt. Leányoknál a Heath-Carter szomatotípus komponensei a szokásosak, minden komponens csaknem egyforma volt vagy az ektomorfia egy kicsit magasabb, mint a többi komponens. A legtöbb leány ektomorf (13 éves korban 47,3%), elsősorban a kiegyenlített ektomorfia jellemző. A leányok százalékos aránya a központi kategóriában az életkorral nő, 15 éves korra elérte az  $\frac{1}{3}$ -ot.

Az antropometriai jellemzők rendszerezése és vizsgálata különböző módszerekkel történt. Ezek egymást kiegészítve jobb áttekintést adták a serdülő gyermekek sajátosságainak. A testmagasság/testtömeg kategóriák szerinti osztályozást is alkalmazták, amely segített elemezni néhány méretet a testmagassággal összefüggésben. A faktoranalízist sikeresen alkalmazták a szex-specifikus alkati különbségek elemzésére. A Heath-Carter szomatotípus segítségével elemezték a testösszetétel és a test alakjának jellemzőit mindkét nemben, és illusztrálták a testalkat változásait, vagy stabilitását a pubertás éveiben.

Komplex és meglehetősen bonyolult összefüggés van a testalkat, a testméretek és a nemi érés között. Ugyancsak bonyolult kapcsolattal írható le a nemi érésnek a testméretek növekedésére gyakorolt hatása. Kisebb méretek és a különböző magasság/súly kategóriák kapcsolatban vannak a nemi fejlődés különbségével.

*Buday József*





## TARTALOM – CONTENTS

**Eredeti közlemények – Original papers**

- BERNERT ZS.: Traumás koponyák a Vörs-Majori-dűlő honfoglalás kori temetőből – *Skulls with traumatic changes from the Hungarian Conquest period cemetery of Vörs-Majori (dűlő) Fields* 3
- FARKAS L. GY. – JÓZSA L. – PAJA L.: A gerinc elváltozásai egy középkori temető vázleletein – *Diseases of vertebral column in Medieval cemetery of Bátmonostor, Hungary* 11
- SIDHU, S. – KAUSHAL, M.: Age-associated changes in some anthropometric measurements among rural and urban Sikh Harijan females of Amritsar (Punjab) 25
- BODZSÁR, É. – ZSÁKAI, A. – KERN, B. Relationship between body fatcontent and sexual maturation status 31
- KIRCHENGAST, S.: Proximate and ultimate aspects of body composition changes during menopausal transition. 39
- GYENIS, G. – JOUBERT, K.: A BMI, a táplálkozási szokások és a szenvedélyszerek használatának területi különbségei 18 éves sorköteleseknél – *Connection among the BMI, life-style habits and the place of residence in Hungarian conscripts* 47

**PhD tézisek – PhD theses**

- HEGYI, A.: A koponya és az axiális váz fejlődési rendellenességeinek gyakorisága középkori és avar kori temetők embertani leletein – *Frequency of developmental defects on the skull and the axial skeleton on skeletal collections from the Middle ages and the Avar period* 57
- KUSTÁR, Á.: A humán morfológiai variációk az arcon és a koponyán. A koponya és az arc morfológiai összefüggéseinek alkalmazása a plasztikus arcreekonstrukcióban – *Analysis of the morphological relations of the skull and the face* 67
- SZMODIS, M.: A testszerkezet változása a növekedés és fejlődés során – *The change of body structure in the course of growth and development* 75
- ZSÁKAI, A.: Ikergyermek testfejlettségi mintázata – *Pattern of growth and development in twins* 85

**Hírek – News** 95**Könyvismertetések – Book Reviews** 97



## Instruction to Authors

### *Form of submission*

Electronic submission of manuscripts is required. Manuscripts should be prepared according to the general instructions below and attached to an email cover message to the Editor (bodzsar@ludens.elte.hu).

### *Manuscript/Article types*

*Scientific articles* are comprehensive descriptions of original research and include a theoretical survey of the topic, a detailed presentation of results with discussion and conclusion. The length of an article including tables, graphs, and illustrations should not exceed twenty pages. Scientific articles shall be subjected to peer review by one expert in the field.

*Brief notes/Short reports* are presentations of original research from various anthropological fields that should not include a detailed theoretical discussion. Their aim is to acquaint readers with preliminary or partial results of research. They should not be longer than five pages. Brief note articles shall be subjected to peer review by one expert in the field.

*Book reviews* acquaint readers with the content of important book at home and abroad.

*Originality of articles.* Manuscripts submitted for publications in *Anthropologiai Közlemények* should not contain previously published material and should not be under consideration for publication elsewhere.

*Language.* Scientific articles and brief notes/short reports should be submitted in Hungarian or in English. Book reviews are published in Hungarian.

A manuscript should consist of the following subdivisions, each beginning on a separate page:

1. Abstract – should consist of 150 words or fewer, supplemented with no more than five keywords. 2. Introduction. 3. Material and Methods. 4. Results. 5. Discussion. 6. References/Literature cited. 7. Mailing address of the author (and if possible email address).

*Figures and Tables.* Tables and figures should be cited in the text. Figures and tables should not be integrated into the text. Indicate in between the paragraphs where the figures and tables are to appear in the text. Figures and tables should be sent electronically, figures must be saved in .xls, .jpg or .tif format.

*Literature.* References to the literature should be cited in the text. When references are made, use the following formats: if one author is cited: Bartucz (1961) or (Bartucz 1961); if a work by two authors is cited: Acsádi and Nemeskéri (1970) or (Acsádi and Nemeskéri 1970); if the work by three or more authors is cited: Tanner and his associates (1975) or (Tanner et al. 1975). The literature must be arranged alphabetically in the following style:

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

Tanner, J.M. (1961): *Education and Physical Growth*. Univ. London Press. pp. 144.

*Format and form of manuscripts.* Manuscripts should be written with Word for Windows, lines should be typed double-spaced and margins should be of 3 cm on A4 pages. Paragraphs should be separated with an empty line. The title and chapters should be written bold in font size 14. Two copies of original manuscript and a copy on a CD or a diskette must be given to the Editor. All articles must be proofread for professional and language errors before submission.

A szerkesztő címe: DR. BODZSÁR ÉVA

Address of Editor: 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c.

ELTE Embertani Tanszék

Department of Biological Anthropology, Eötvös Loránd University

Tel.: 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., Tel.: 06 1 224-1423, E-mail: mbt@mtesz.hu, Honlap: <http://www.mbt.mtesz.hu/>  
Pénzügyintézés a Kereskedelmi és Hitelbank Rt.-nél vezetett 10200830-323-10061 számú számlaszámra történhet.

*Subscription Information:* Hungarian Biological Society  
1027 Budapest, Fő u. 68., Tel.: +36 1 224-1423, E-mail: mbt@mtesz.hu, Web-site: <http://www.mbt.mtesz.hu/>  
Bank transfer should be made to Kereskedelmi és Hitelbank Rt., Hungary  
IBAN code: HU73 10200830 32310061, Bank account: 10200830-323-10061







