

ANTHROPOLOGIAI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG
EMBERTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

Szerkesztő
BODZSÁR ÉVA

52. kötet



BUDAPEST

2011

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

Technical editor: A. ZSÁKAI

Editorial Board

É. B. Bodzsár, Gy. Farkas, Gy. Gyenis, L. Józsa, I. Pap, É. Susa, L. Szathmáry, A. Zsákai

Felhívás a szerzőkhöz

Az Anthropologiai Közlemények a Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztályának folyóirata. 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 az, hogy a tanulmányt a szerző a MBT Embertani Szakosztályának szakülésén vagy más szakmai rendezvényen előadja. Az előadásokat a szakosztály titkáranál lehet bejelenteni és azok elfogadásáról 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. Egyedi adatokat nem közlünk, kivéve őskori és honfoglaláskori temetők esetében, amelyeknél az egyedi adatok közléséről a Szerkesztőbizottság dönt.

2. A tanulmányok tagolásában az alábbi beosztási elvek követését tartjuk kívánatosnak: 1. A tanulmány címodalán 150 szónál (max. 5 keywords) nem nagyobb terjedelmű angol nyelvű Abstract-ot közlünk. A fordítás-ról 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 emberszármazásstan*. Egyetemi tankönyv. Tankönyvkiadó, Budapest. pp. 352.

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

6. A táblázatok címeit, az ábraalírásokat és a táblázatok és az ábrák 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 az elektronikusan rögzített anyagot a szerkesztő címére kell elküldeni.

A közlésről – a lektori vélemények alapján – a Szerkesztőbizottság dönt. Erről értesítik a szerzőt. A tanulmányok leadásának határideje: tárgyév május 15.

Folytatás a borító 3. oldalán

ANTHROPOLOGIAI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG
EMBERTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

Szerkesztő
BODZSÁR ÉVA

52. kötet



BUDAPEST

2011

DR. PAP ILDIKÓ



1951. június 17-én született Pápán. Általános és középiskolai tanulmányait Pápán végezte. A pápai Türr István Gimnáziumban érettségizett 1969-ben. Ugyanabban az évben felvették az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kara biológia-kémia szakára. Egyetemi tanulmányait 1975-ben fejezte be, szakdolgozatát az Embertani Tanszéken készítette Eiben Ottó vezetésével.

Az egyetem elvégzése óta antropológus muzeológusként dolgozik a Magyar Természettudományi Múzeum Embertani Tárában: 1975. szeptember 1-től muzeológus, 1987-től tárvezető-helyettes, 1991. január 1-től megbízott tárigazgató, 1993-tól főosztályvezető, 2010-től osztályvezető beosztásban.

Egyetemi doktori címét 1980-ban *summa cum laude* minősítéssel az ELTE Természettudományi Karán szerezte, ugyanitt kapta meg PhD fokozatát 1997-ben. (Egyetemi doktori disszertációja: „Adatok az Árpád-kor népességének paleoantropológiájához. Az Esztergom–Vasútállomás 12–13. századi és a Nagykőrös környéki 11–13. századi temetők csontvázanyagának összehasonlító embertani vizsgálata.”) Tudományos munkája keretében a Magyarország területéről származó fosszilis leletekkel, valamint a Közép-Duna medencében élt jégkor utáni történelmi embertani népsőségekkel foglalkozik. Fő témája a betegségjellegek monitorozása a Magyarország területén élt történelmi embertani népsőségekben. 1995 óta vezetője a Vác–Fehérek templomában feltárt újkori múmia lelet-együttest vizsgáló, hazai és külföldi kutatókból álló munkacsoportnak. Kutatásai általában multidiszciplinárisak, egy részük hazai, illetve nemzetközi együttműködésben folyik.

Magyar és idegen nyelven eddig több, mint 140 tanulmánya, könyvrészlete és előadás-összefoglalója jelent meg. Közel negyven hazai és nemzetközi rendezvényen tartott előadást. Három OTKA és egy NKA pályázatnak volt a témavezetője. További négy OTKA pályázat munkájában működött közre.

A tudományos munkán kívül részt vett és vesz a felsőfokú oktatásban. Az ELTE TTK Embertani Tanszéke posztgraduális antropológus/humánbiológus továbbképzésén 1991–1994 és 1995–1998 között paleopatológia tárgykörben tartott órákat és jegyzetet készített.

A Károli Gáspár Református Egyetem történelem szakos hallgatóinak 1995–1998 között, a Szombathelyi Tanárképző Főiskolán a régész technikus hallgatóinak 1999–2003 között oktatta a történelmi embertan tantárgyat. Oktatóként vett részt vett az igazságügyi antropológus képzés kurzusán Brestben (Bretagne, Franciaország).

Témavezetője volt az ELTE Természettudományi Kara biológia szakos és a posztgraduális antropológus/humánbiológus képzésében részt vevő több hallgatójának, illetve konzulense a SOTE Fogorvos Kara és a CEU hallgatóinak. 2003-tól részt vesz a PhD hallgatók képzésében, az ELTE TTK és a Szegedi Tudományegyetem TTIK Doktori Iskola tanára.

Több esetben volt a Tudományos Diákköri Konferencia és az Országos Tudományos Diákköri Konferencia humánbiológiai-embertani szekció zsűri tagja, illetve elnöke.

1991 óta oktat a Magyar Nemzeti Múzeum és a Magyar Természettudományi Múzeum által szervezett gyűjteménykezelő, restaurátor illetve természettudományos preparátorképzésekben.

Tevékenyen részt vesz a szakmai testületekben. 1976 óta tagja a Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztályának. 1989-től a Szakosztály vezetőségi tagja, 1990–1992 között a Szakosztály jegyzője volt. 1998–2006 között az MBT Elnökségének főtítkárhelyettese volt. 1995 óta tagja az Európai Antropológusok Társaságának (EAA). 1990–2002 között három ciklusban az MTA Biológiai Osztálya keretében működő Antropológiai Bizottság titkára, 2002–2008 között tagja volt; majd 2008–2011 között ismét a bizottság titkára. 1996 óta az MTA köztestületi tagja.

Rendszeresen vesz részt OTKA és egyéb pályázatok, könyvek anyagának elbírálásában és kéziratok véleményezésében. 1990-től az *Annales historico-naturales Musei nationalis hungarici*, 1993-tól az *Anthropologiai Közlemények* szerkesztő bizottságának tagja. 1987–1991 között szerkesztőhelyettese, 1991–1995 között szerkesztője volt az *Anthropologia Hungarica* folyóiratnak. 2005 óta az *Anthropological Data of Hungarian Historical Populations* szerkesztő bizottsági tagja. 2000 óta a *Variability and Evolution* folyóirat Nemzetközi Együttműködők Elnökségi tagja.

1987–1990 között a Budapesten 1990-ben rendezett 3rd Symposium on the Upper Paleolithic, Mesolithic and Neolithic Populations in Europe and the Mediterranean Basin rendezvény szervezőtitkára volt. 2009-ben részt vett a *Groupe des Paleopathologistes de langue Française társaság* Szegeden (SZTE Embertani Tanszék) rendezett *Des lésions du passé aux diagnostics modernes* konferenciája szervezésében.

Muzeológiai munkája részeként 1976 és 1992 között rendszeresen részt vett régészeti ásatásokon. Mintegy 15 alkalommal több, mint kétszáz napot töltött a társintézmények, többek között a MTA Régészeti Intézete, a Magyar Nemzeti Múzeum, a Vas és Somogy megyei múzeumok ásatásain. 1996-ban Máriabesnyőn végezte el a Grassalkovich család kriptájában nyugvó személyek feltárását, Szikossy Ildikó, Bernert Zsolt antropológusok, Susa Éva igazságügyi orvosszakértő és Józsa László patológus részvételével. 1997-ben Szikossy Ildikó és Bernert Zsolt muzeológusokkal, valamint Puskás László görög-katolikus lelkésszel együtt végezték el Ungváron Romzsa Tódor volt ungvári püspök exhumálását és személyazonosítását. Vezetésével zajlott 2005–2006 folyamán a Vác-középvárosi temető (Vác-Deákvár, 18–20. század) sírjainak feltárása, valamint a 2008-ban a Mátyás templom (Nagyboldogasszony templom) melletti kriptá exhumálása.

Rendszeresen rész vett és vesz a Magyar Természettudományi Múzeum kiállításainak készítésében: *Ember és természet Magyarországon, Kiállítás a kiállítóról – tények és hangulatok a Magyar Természettudományi Múzeum történetéből, Kihült világ – kiállítás a múmiákról* (1996), *Királyi arckok – A MTM Embertani Tárának kiállítása a Tavaszi Fesztivál keretében* (2000), *Aki a világot szereti – a Kárpát-medence természeti kincsei – A Magyar Természettudományi Múzeum millenniumi kiállítása* (2002), *Sokszínű ÉLET – Felfedező úton Magyarország tájain* (2010–2011), *ÉszLeletek – Természetről a XIX. században* (2011). A váci Fehérek templomából feltárt, természetes módon mumifikálódott tetemek vizsgálati eredményeit bemutató „*Rejtélyek, Sorsok, Múmiák*” kiállítás szakmai rendezője (Budapest 2006, Csiki Székely Múzeum, Csíkszereda, 2011). 2000-ben részt vett „*A Rudapithecustól a magyar növekedésvizsgálatokig*” című kamarakiállítás létrehozásában (Brüsszeli Egyetem Embertani Tanszékén, az ELTE Embertani Tanszékével közösen). Az Ópusztaszeri Nemzeti Történelmi Emlékpark Rotundájában „*A honfoglalás és az Árpád-kor – Őseink arca*” című kiállítást Kustár Ágnes (MTM Embertani Tár) és Pálfi György (SZTE TTIK Embertani Tanszék) antropológusokkal együtt készítette el (2010–2011).

A Mannheimben, Bolzánóban és Kasselben bemutatott „*Mumien – Körper für die Ewigkeit*” címmel kiállítás magyarországi múmiákat bemutató részét rendezte (Szikossy Ildikó antropológussal). Az American Exhibitions Inc. (USA) és a REM Múzeum (Mannheim, Németország) szervezésében létrejött „*Mummies of the World – The Dream of Eternal Life*” című vándor múmia-kiállítás kriptamúmiákat bemutató egységének létrehozásában vett részt Szikossy Ildikóval (2010-től: California Science Center, Los Angeles; Public Museum of Milwaukee; Franklin Institute, Philadelphia, Discovery Place, Charlotte).

TAUBER ANTÓNIA, 18. SZÁZADI VÁCI APÁCA MÚMIÁJÁNAK PATOLÓGIAI VIZSGÁLATA ÉS ARCREKONSTRUKCIÓJA 3D REKONSTRUKCIÓS MÓDSZEREK ALKALMAZÁSÁVAL

Kustár Ágnes¹, Pap Ildikó¹, Végvári Zsófia², Kristóf Lilla Alida³, Pálfi György³,
Karlinger Kinga⁴, Kovács Balázs⁴ és Szikossy Ildikó¹

¹Magyar Természettudományi Múzeum, Embertani Tár, Budapest;

²Tondo SPI Kft., Miskolc;

³Szegedi Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Szeged;

⁴Semmelweis Egyetem, Radiológiai és Onkoterápiás Klinika, Budapest

Kustár, Á., Pap, I., Végvári, Zs., Kristóf, L. A., Pálfi, Gy., Karlinger, K., Kovács, B., Szikossy, I.: *Using of 3D virtual reconstruction for pathological investigation and facial reconstruction of Antónia Tauber an 18th century mummified nun from Hungary. A large series of well-documented, naturally mummified individuals came to light during reconstruction work at the Dominican Church in Vác, Hungary, in 1994–95. The anthropological material of the crypt is stored in the Department of Anthropology of the Hungarian Natural History Museum, Budapest. One of the specimens, a nun, the late baroness Antónia Tauber (1749–1786), had an extremely deformed body and facial shape. We tried to figure out the cause of her disease with the help of medical imaging technique and virtual 3D reconstruction. We reconstructed the virtual 3D model of the deformed vertebrae using CT scan data of the vertebral column, in order to investigate each effected bones' morphology. After this, we produced a real three-dimensional copy of the skull with a non-invasive rapid prototyping (RP) technology in order to make a facial reconstruction. The essence of our method is the anatomic-sculpturing reconstruction of mimic and masticatory muscles. The muscle volumes were deduced from the grade of expressedness of muscle insertions. The facial features were modelled using the morphological correlations between the hard and soft tissue of the face. The results of the multidisciplinary approach (3D image reconstruction, pathological investigation, RP technique, and facial reconstruction) in investigating the mummies give us an opportunity to put together the pieces of the past.*

Keywords: Vác mummies; 18th century; 3D medical imaging; Pathology; Rapid prototyping; Sculpting craniofacial reconstruction.

Bevezetés

A váci Fehérek templomának 1994–95-ben zajlott felújítása során a harangtorony falában egy befalazott lejárát került elő, amely a templom alatti kriptába vezetett. A XVIII. században Vác lakosai temetkezési helyként használták a kriptát. Az altemplom tele volt egymás tetejére halmozott, gazdagon díszített koporsókkal. A néprajzi leletmentést Zomborka Márta és Ráduly Emil néprajzkutatók vezetésével végezték (Zomborka 1996). Antropológusként dr. Susa Éva igazságügyi antropológus szakértő vett részt rendszeresen a feltáráson. A leletmentés során 265 egyén maradványai kerültek elő a koporsókból. A betemetettek nagy része mumifikálódott.

Az antropológiai lelet-együttes a Váci Püspökség hozzájárulásával a Magyar Természettudományi Múzeum Embertani Tárába került. A feltárás során előkerült koporsókat, a halotti rítus tárgyait és a halotti textíliák maradványait a váci Tragor Ignác Múzeum gyűjteménye őrzi.

Az antropológiai lelet-együttes különlegessége, hogy a betemetettek mintegy 70%-a természetes úton mumifikálódott, ami lehetőséget ad a kétszáz éven át megőrződött morfológiai jelek és szövetek vizsgálatára. Az antropológiai kutatások eredményeit a korabeli, a plébánián fennmaradt anyakönyvek adatai még teljesebbé teszik. A halotti anyakönyvben megtalálhatók a betemetettek személyes adatai, nevük, haláluk időpontja, esetleg oka. Bizonyos esetekben fény derül az elhunyt foglalkozására és akár családi kapcsolataira is.

A koporsókon olvasható feliratokból tudjuk, hogy a váci kriptába egyházi és világi személyek egyaránt temetkeztek. A 17 dominikánus szerzetes dísztelen, jeltelen koporsóit a váci polgárok díszes koporsóitól elkülönítve helyezték el az altemplomban. Három apáca is nyugodott a kriptában, az ő koporsóikat azonban nem különítették el az elhunyt váci lakosokétól.

Jelen tanulmányunk a váci múmiák jelenleg is nemzetközi együttműködésben zajló interdiszciplináris kutatásának része (Pap és mtsai 1997, Pap és mtsai 2007, Szikossy és mtsai 2007).

Kutatásunk célja, hogy antropológiai, patológiai és mikrotörténeti kutatás segítségével megválaszoljuk: 1) Milyen betegségekre vezethető vissza Tauber Antónia bárónő testi fogyatékosága? 2) Mi vezetett idő előtti halálához? 3) Valóban csúf és rémisztő volt-e az arca életében? (1. ábra). A testi rendellenességekről a gerinc CT felvétele alapján készült 3D virtuális rekonstrukcióval, arcvonásainak felelevenítéséről pedig szobrászi arcrekonstrukció segítségével alkotunk képet.

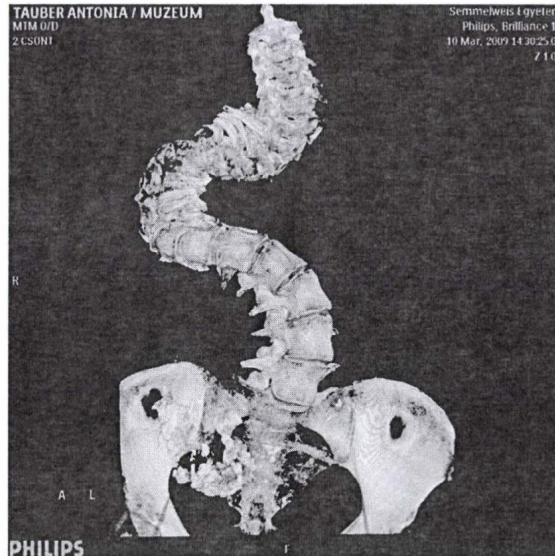


1. ábra: Tauber Antónia mumifikálódott feje.
Figure 1: Antónia Tauber's naturally mummified head.

Anyag és módszer

A súlyos púposság okának kiderítésére radiológiai vizsgálatot végeztünk. Az apáca múmiájának teljes testre kiterjedő CT vizsgálatát 2009-ben, a Semmelweis Egyetem

Radiológiai és Onkoterápiás Klinikáján (Budapest) végeztük, Philips Brilliance multislice spirál CT készüléssel. A beállítási paraméterek közül a hajlásszög 0,5 pitch, az emelkedés mértéke 0,4 mm, a szelet vastagság 0,8 mm volt. A gerincről és a koponyáról 3 dimenziós (3D) virtuális rekonstrukciót is készítettünk. Ez alapján pontos térbeli képet kaptunk a gerinc torzultságáról (2–3. ábra).



2. ábra: Az eltorzult gerinc CT felvétel alapján készült 3D rekonstrukciója.
Figure 2: 3D reconstruction from the CT-scan of the distorted columna vertebralis.

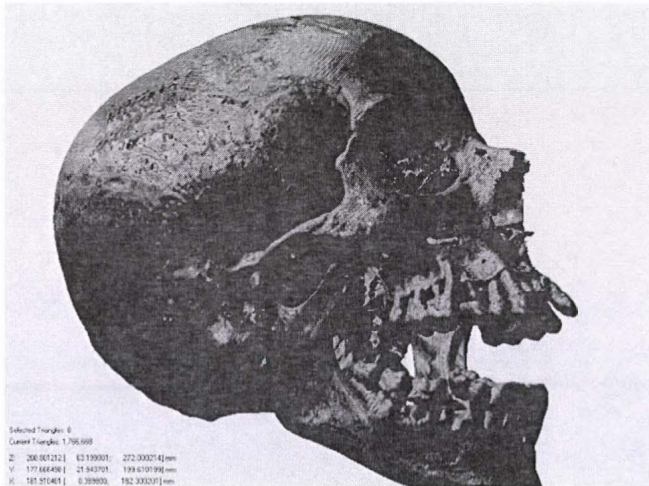


3. ábra: Kinagyított részlet az eltorzult gerinc szakasz CT felvétel alapján készült 3D rekonstrukciójából.
Figure 3: Magnified section of the 3D reconstruction from the CT-scan of the distorted vertebrae.

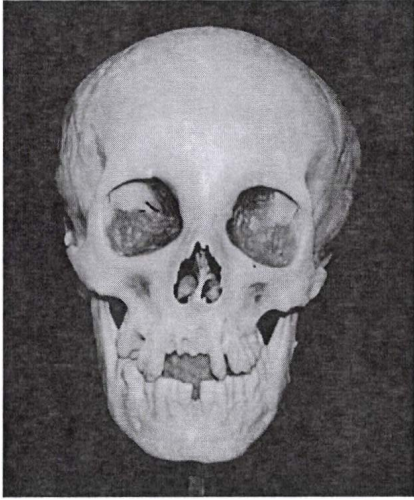
A paleo-mikrobiológiai vizsgálatokat, melyek során bakteriális DNS jelenlétét kerestük a mumifikálódott szövetekben, a University College London munkatársaival együttműködésben végeztük el (Fletcher és mtsai 2003a).

Az arcreekonstrukció módszere lehetővé teszi a múltban élt személyek arcvonásainak közvetlen megjelenítését, legyen az honfoglaló magyar vitéz (Kustár és Skultéty 1996), Árpád-házi magyar királyi pár (Árpás 2006) vagy 18. századi apáca. Az arcreekonstrukció alapja a koponya és az arc anatómiai ismeretén túl az egyedi karaktervonások tanulmányozása a koponyán (Sobotta 1990). Az arcreekonstrukciós módszer lényege, a mimikai és a rágóizmok visszaépítése a koponyára a csontok izomtapadási felszínei alapján (Árpás in Sjøvold 1981, Árpás 2006, Kustár és Árpás 2008). Az izmok és lágy szövetek vastagságát az izomtapadási felszínek fejlettségi foka alapján becsültük a koponya 45 mérőpontján Röhrer-Ertl és Helmer (1984) táblázatba foglalt adatai alapján (in Kustár és Skultéty 1996). Az antropometriai és morfológiai jellegeket a koponyáról készült másolaton tanulmányoztuk. Az arcvonásokat a koponyacsontok és az arcfelszín formai összefüggései alapján mintáztuk Geraszimov (1949, 1971), Kustár és Skultéty (1996), Prag és Neave (1997) valamint Taylor (2001) módszertani útmutatóit követve.

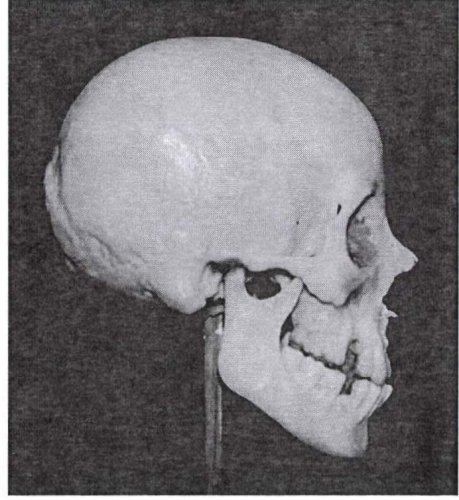
A 3D műanyag koponyamásolatot a Tondo SP1 Kft. közreműködésével készítettük el (www.tondo.hu). A nyers koponya CT felvételekből először 3D virtuális (számítógépes) rekonstrukciót készítettünk, majd a virtuális koponya modellt 0,089 mm-es szeletekre osztottuk fel a MIMICS 10.01. 3D szoftver segítségével (MIMICS 10.01; 4. ábra). A kézbe vehető műanyag koponyamásolatot Zcorp Designmate CX Colour 3D nyomtatóval állítottuk elő (por- és kötőanyag eljárással; Végvári és mtsai 2008, Tondo 2009, Kristóf és mtsai 2008a). Mivel a halott állkapcsa nyitott helyzetben volt, a mumifikálódás során ebben az állapotban rögzült. Ez nehézséget okozott volna az arcreekonstrukció elkészítésében, ezért az állkapcsot még a nyomtatás előtt leválasztottuk a digitális koponyamodellről. Így az állkapcsot és a koponyát egymástól elválasztva tudtuk kinyomtatni, majd utólag visszahelyeztük eredeti anatómiai helyzetébe (5–6. ábra).



4. ábra: A koponya CT felvételből készült 3D virtuális rekonstrukciója.
Figure 4: Virtual 3D reconstruction of the skull from the CT-scan.



5. ábra: Rapid prototyping (RP) eljárással előállított műanyag koponyamásolat, előlnézet.
 Figure 5: 3D rapid prototyping way printed skull cast, frontal view.



6. ábra: Rapid prototyping (RP) eljárással előállított műanyag koponyamásolat, oldalnézet.
 Figure 6: 3D rapid prototyping way printed skull cast, lateral view.

Eredmények

A 97-es számú koporsóban fekvő múmia kinézetében különbözött a többi váci múmiától: teste eltorzult, arcára pedig ijesztő halálsikoly dermedt (1. ábra). A holttestet drága, díszes keményfa koporsóban helyezték örök nyugalomra. A koporsó anyaga, már önmagában is vagyonos családi hátteret sejtet. A fedelére erősített finoman megmunkált vörösréz tábla német nyelvű feliratán ez állt: „Tauber Antónia bárónő 37 éves. 11 évet töltött a Mária Intézetben. 1786. július 19-én hunyt el”. Annak dacára, hogy a felirat szerint bárói családból származott, ruházata arról tanúskodik, hogy apáca volt az angolkisasszonyok rendjében. A temetéskor a halotti ruhán kívül, még egy szemfedéllel is letakarták a halott arcát.

A múmia jó megtartási állapotú. A gerincen szembetűnő púp alapján első pillantásra akár „Pott féle” kórra vagy egyéb súlyos fejlődési rendellenességre is következtethetnénk. A meglehetősen torz arc, megdöbbentő látványt nyújt. Noha a múmiák arcvonásai gyakran rémisztőek, óhatatlanul felmerül a kérdés, hogy az ilyen nagymértékű torzulás, tulajdonítható-e pusztán a kiszáradás következményének. A szemlélő eltűnődik, talán a haláltusában torzultak el vonásai, vagy már életében is csúf lehetett az arca? Néhány korábbi feltevés szerint „Tauber Antónia arca feltehetőleg már életében is torz lehetett”. Kristóf és mtsai (2008b) szerint talán éppen ez indokolta, hogy a halott apáca arcát letakarták szemfödéllel, noha szemfedél csak polgári személyek koporsójában fordult elő. Ezt az egy esetet kivéve, egyházi személyeknél nem használtak szemfedelet. Ugyanakkor, mivel a koporsó és az egyéb temetési kellékek egyaránt eltérnek az egyházi személyekétől, valószínűbb, hogy a szemfödél alkalmazása is ezzel magyarázható, azaz a szemfedél a gazdagabbak temetkezési tartozéka lehetett.

Egy szerencsés felfedezés lehetővé tette azt is, hogy kissé közelebbről megismerhessük Tauber Antónia küllemét és jellemét. St. Pöltenben, az Angol

Kisasszonyok Rendi Levéltárában előkerült egy régi, kézzel írott német nyelvű feljegyzés, amely szerint: „Tauber Antónia bárónő aprótermetű és egyszerű (küllemében nem szép/nem csinos/csúnya), de erényekben és becsületességben gazdag teremtés volt, szorgalmas a nemes ifjúság nevelésében – buzgó és kedves lélek. Brünben, Morvaországban született 1749-ben, Budán, Magyarországon öltözött be 1775-ben (akkor lépett be a rendbe vagy szentelték fel) és Pesten hunyt el 1788-ban.” A bejegyzés, amelyet minden bizonnyal valamelyik őt személyesen ismerő rendtársnője írt, alátámasztja a feltételezést, hogy Tauber Antónia már életében sem lehetett túlságosan „szemrevaló teremtés” (Kristóf és mtsai 2008b).

A testről készült CT felvétel 3D rekonstrukcióján a gerincen súlyos fokú torsios scoliosis látható. A csigolyák – különösen a thoracalis szakaszon – megnyúltak, deformáltak. A cervicalis lordosis kiegyenesedettnek tűnik, a thoracalis kyphosis fokozott, a lumbalis lordosis ismét kiegyenesedett. A csigolyákban másodlagos arthroticus elváltozások nem láthatók. Néhány porcrésben chondrocalcinosisra utaló mészdenditák látható. A LIV. csigolyatestben Schmorl-csomó és egy kisebb hemangiómára utaló szerkezeti elváltozás látható. A bordák a súlyos gerinc deformitásnak megfelelően szabálytalan lefutásúak, jobb oldalon bordapúp van. Ezek következtében a mellkasban és a hasüregben a szervmaradványok rendellenes helyzetben, dorsalisán helyezkednek el.

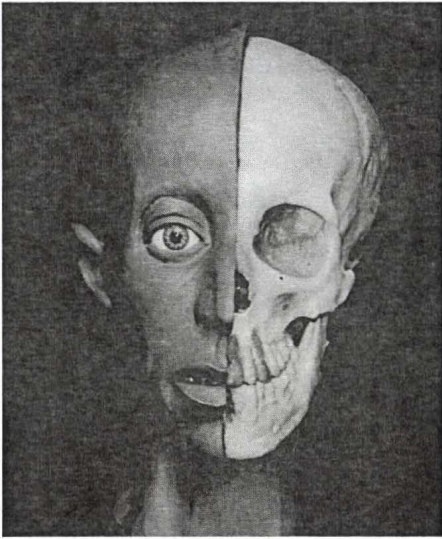
A múmiából vett szövetminták molekuláris biológiai vizsgálatából a MTB complex (*Mycobacterium tuberculosis*) DNS maradványait mutattuk ki. Az eredmények arról tanúskodnak, hogy Tauber Antónia TBC fertőzésben szenvedett, s bár a kórokozó jelen volt a tüdőben és a belső szervekben, a csigolyatesteket még nem támadta meg a betegség (Pap és mtsai 1999, Pálfi és mtsai 1999, Pálfi és mtsai 2001, Fletcher és mtsai 2003a, b).

Az arc-rekonstrukcióhoz szükséges 3D rapid prototyping (RP) eljárással készült koponyamásolat kellő pontosságú és részletgazdag. A koponya gracilis, az arckoponya erősen aszimmetrikus, a baloldal lejjebb ereszkedő. Az arckoponya proporcionálisan nagy. A homlok meredek, domború, az agykoponya a fossa temporalis mögött hirtelen kiszélesedő.

Míg a felsőarc finom csontozatú, az állkapocs viszonylag nagy és erőteljes, ami az arckoponyának diszharmonikus jelleget kölcsönöz. A középarc prognath, mindkét fogmedri nyúlvány előreálló. A fogak épek, a postmortalisán hiányzó fogakat viaszból pótoltuk. Az alveolusok mérete és iránya alapján a front fogak nagyok és kiállóak voltak, nyitott harapási formát eredményezve. Az orrgyök sekély és keskeny; az orrhát enyhén hullámos. Az apertura piriformis anthropin. Az orrtövis Broca szerinti 3. fokozatú, enyhén lefelé irányuló, ami lefelé hajló orrcsúcsot jósol. Az orbita szögletes. A mentum széles, gyengén kettéosztott, lekerekített formájú (5–6. ábra). A rekonstruált arc – amely szintén hordozza a koponya részaránytalanságát – keskeny és gracilis, a homlok domború. A nyak vékony, előrenyúló és gyengén ívelt. Az orr hosszú és keskeny; az orrprofil az arc síkjából kiugró, enyhén konvex, mérsékelten lehajló orrcsúccsal. A fogak nagyok és előreállóak, a nyitott harapási forma miatt a front fogak kilátszanak az ajkak közül. A testen megfigyelt meglehetősen alultápláltság összhangban van a hosszán elhúzódó betegséggel. Ezért az arc-rekonstrukció tápláltsági foka is ezt a lesaványodott állapotot tükrözi (7–8. ábra). Az arc-rekonstrukcióhoz felhasznált lágyrész vastagsági adatokat az 1. táblázatban tesszük közzé. A 9. ábrán látható fejfedő nem az eredeti viselet alapján készült, csupán jelzi, hogy Tauber Antónia apáca volt. Hajviselete egyszerű lehetett, amelyet eltakart a rendi fejfedő.

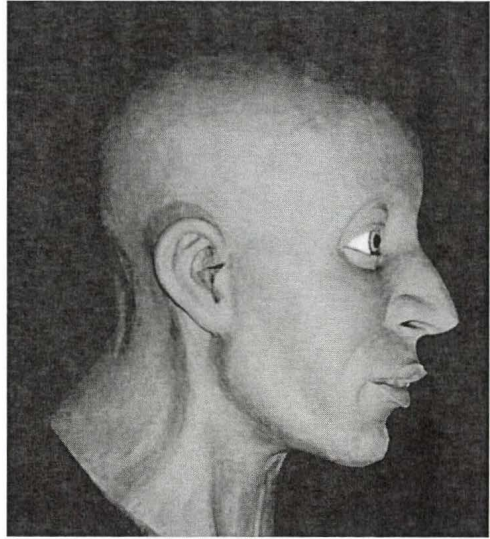
I. táblázat. Lágyrész vastagsági adatok megoszlása Tauber Antónia koponyáján (Vác, Fehérek temploma, 97. koporsó, leltári szám: 2009.19.97.).
Table 1. Soft tissue thickness on the skull of Antonia Tauber (Dominican Church, Vác, Hungary, Coffin 97, Inv. Nr. 2009.19.97.).

Mérőpontok – Landmarks	mm
Bregma	4
Metopion	4
Glabella	5
Nasion	4
Rhinion	2
Phyltrum (ns–pr)	7
Labiomentale	7
Pogonion	8
Gnathion	7
Superciliare mediale (orbita medialis széle fölött – above the medial edge of orbita)	6
Superciliare laterale (orbita lateralis széle fölött – above the lateral edge of orbita)	4
Ektokonchion	3
Orbitale	3
Maxillofrontale	2
Lacrymale	2
Alare	2
Angularare (apertura pyriformis alsó ívelése közepén – in the middle of the lower arch of aperture piriformis)	3
Subspinale	9
Condylare (caput mandibulae)	3
Gonion	3
Zygion	2
Facies zygomaticus	4
Zygomaxillare	3
Processus mastoideus (legnagyobb szélesség – largest length)	3
Lambda	4
Opisthocranion	4
Ajakvastagság – Lip width	13
Ajakmagasság – Lip height	14
M. masseter elülső tapadási pontja a mandibulán – Frontal insertion point of M. masseter on the mandible	8



7. ábra: Tauber Antónia félig kész arcreekonstrukciója.

Figure 7: The half-finished facial reconstruction of Antonia Tauber.



8. ábra: Tauber Antónia elkészült arcreekonstrukciója.

Figure 8: The complete facial reconstruction of Antonia Tauber.



9. ábra: Tauber Antónia arcreekonstrukciója, stilizált rendi fejfedővel.

Figure 9: Antonia Tauber's facial reconstruction, covered by the conventionalized nun's headwear.

Következtetések

Tauber Antónia esetében lehetőségünk nyílt a mumifikálódott test antropológiai és patológiai vizsgálatán túl, a mikro-történeti kutatás eredményeit – a családi háttér, a szocio-kulturális környezet és a személyiségvonások felderítésével – felhasználva, bepillantást nyernünk életébe. A célkitűzésben megfogalmazott kérdéseket megválaszolva kirajzolódik előttünk egy 200 évvel ezelőtt élt apáca hiteles portréja, mely által képet alkothatunk testi adottságairól, személyiségéről és sorsáról. A kérdésekre különböző

természettudományi és társadalomtudományi szakterületek kutatási eredményei alapján adtunk választ.

1) Tauber Antónia esetében egy fejlődési rendellenesség a gerinc szerkezetét a tér minden irányában eldeformálta. A gerinc rendellenes hajlata nem csak oldalirányban alakult ki, hanem tengelye mentén nyílirányban is elcsavarodva hát-hasi homorulatot és púposságot okozott. A betegség jellegzetes tünete, hogy az ív rendellenes oldalán szembetűnő bordapúp is kialakult. A tünet együttes alapján Tauber Antónia idiopathiás scoliosisban szenvedett. Az idiopathiás scoliosis ismeretlen eredetű, a csontérest megelőző időszakban kialakuló, a gerinc oldalirányú görbületét okozó szerkezeti deformitás (Brothwell 1961, Aaro és Dahlborn 1981, Ortner 2003, Sangole és mtsai 2009). Az idiopathiás scoliosis kialakulásának számos oka lehetséges, akár egyszerre több tényező is közrejátszhat megjelenésében. A gerinc fejlődési aszimmetriáját hormonális és genetikus tényezők, vagy egyéb légyszöveti rendellenességek egyaránt okozhatják (Barnes 1994, Kouwenhoven és Castelein 2008). A deformáció a gerinc bármely szakaszán, bármely életkorban kialakulhat. Az idiopathiás scoliosis kialakulásának kezdeti időpontja nagymértékben meghatározza a kialakuló görbület nagyságát, kiterjedését. Minél fiatalabb életkorban kezdődik, annál súlyosabb deformitás várható. A szerkezeti scoliosisek 80%-a ismeretlen eredetű és elsősorban serdülő lányoknál alakul ki. A lányok között sokkal gyakoribb előfordulású (95%), mint a fiúk körében. Bár a legtöbb gerincdeformitás kialakulása a serdülőkorra vezethető vissza, előfordul, hogy csak az ifjú korban manifesztálódik a kórkép (Prabhakar 2009). A scoliosis az alakbeli rendellenességen kívül rokkantságot, fájdalmat és a betegek munkaképtelenségét okozza. Súlyos scoliosis esetén (a görbület szöge $> 60^\circ$) szív- és érrendszeri veszélyeztetettség is kialakul. A $60\text{--}100^\circ$ -os gerinc görbülettel élő betegek egyharmada, a 100° fölötti betegeknek pedig a fele szív- és érrendszeri szövődményekben szenved. Mellkasi görbület esetén a szívbetegségek sokkal gyakrabban fordulnak elő, mint az egyéb régiókban kialakuló elváltozások során. A leggyakoribb szív-tüdő szövődmények a légzési nehézség, a térszűkítő folyamatból eredő tüdőbaj és a jobboldali szívelégtelenség. Ebből kifolyólag a scoliosisban szenvedő betegek halálozási aránya mintegy kétszerese az átlag lakosságénak (Prabhakar 2009).

2) Bár a tüdővész hozzájárulhatott Tauber Antónia idő előtti halálához (37 évesen halt meg), nem tekinthetjük azt kizárólagos okának. Valószínűbb, hogy a TBC és a scoliosis együttesen okozhatták halálát. Az eltorzult gerinc összepréselve és dorsalis helyzetbe kényszerítve a mellüregi szerveket, súlyos szív- és vérkeringési, valamint légzési nehézségeket okozott. A rendkívüli körülmények pedig az immunrendszert legyengítve nagymértékben elősegíthették a fertőző megbetegedések kialakulását. Így az amúgy is súlyos szív- és érrendszeri, valamint légzési nehézségekkel küzdő szervezet legyengült immunrendszere már nem volt képes legyőzni a fertőző megbetegedést, ami a beteg halálához vezetett.

3) Az ideális szépség vagy csúnyaság kérdését a mindenkori társadalmi és kulturális eszmények döntenek el. Tauber Antónia mai szemmel nézve nem tartozott a „kimondott szépség” kategóriába, de feltűnően rút sem lehetett. Bár arcszerkezete kissé diszharmonikus, rekonstruált arcvonásait mégsem találjuk sem kirívónak sem visszataszítónak. Úgy gondoljuk, hogy elsősorban előnytelen testi adottságai miatt nem volt lehetősége férjhez menni és családot alapítani. Talán éppen ez vezette ahhoz az elhatározáshoz, hogy csatlakozzon a renchez, ahol előnytelen külsejével és gyenge vagy netán már megromlott egészségi állapotában is befogadták, és hasznos tagja lehetett a

közösségnek. Mint ahogyan arról a St. Pöltenben őrzött kézirat is tanúskodik, élete mégsem csupán szenvedésben és boldogtalanságban telt, hisz lelki és szellemi képességei ellensúlyozhatták testi gyöngeségét. Elsőrendű tanítónőként, szeretetre méltó, gondos és jóra való jellemként bizonyára megbecsült tagja volt a közösségnek.

*

Köszönetnyilvánítás: A tanulmány megjelenését az OTKA 61155., K73441. és K78555. számú pályázatai támogatták. Ezúton mondunk köszönetet Makra Szabolcsnak technikai segítségéért.

Ajánlás: Szeretettel ajánljuk cikkünket Dr. Pap Ildikónak 60. születésnapja alkalmából, aki a MTM Embertani Tárának igazgatójaként, kollégaként és barátként immár két évtizede segíti munkánkat, támogatja törekvéseinket, biztat elkeseredésünkben és elnézi hibáinkat.

Irodalom

- Aaro, S., Dahlborn, M. (1981): The longitudinal axis rotation of the apical vertebra, the vertebral, spinal, and rib cage deformity in idiopathic scoliosis studied by computer tomography. *Spine*, 6(6): 567–72.
- Árpás, K. (2006): III. Béla király és Chatillon Anna arckonstrukciója. *Folia Anthropol.*, 4: 5–19.
- Barnes, E. (1994): *Developmental defects of the axial skeleton in paleopathology*. University Press of Colorado, Niwot CO. pp. 392.
- Brothwell, D. (1961): The paleopathology of early British man: An essay on the problem of diagnosis and analysis. *J. R. Anthropol. Inst.*, 91: 318–344.
- Fletcher, H.A., Donoghue, H.D., Holton, J., Pap, I., Spigelman, M. (2003a): Widespread occurrence of Mycobacterium tuberculosis DNA from 18th–19th century Hungarians. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 120(2): 144–152.
- Fletcher, H.A., Donoghue, H.D., Taylor, G.M., van der Zanden, A.G.M., Spigelman, M. (2003b): Molecular analysis of Mycobacterium tuberculosis DNA from a family of 18th century Hungarians. *Microbiology*, 149: 143–151.
- Gerasimov, M.M. (1949): *Bases of the facial reconstruction (in Russian)*. Nauka, Moscow, pp. 185.
- Gerasimov, M.M. (1971): *The face finder*. Hutchinson and Co, London, pp. 428.
- Kouwenhoven, J.W., Castelein, R.M. (2008): The pathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis: review of the literature. *Spine*, 33(26): 2898–2908.
- Kristóf, L.A., Tóth, G., Riedl, E., Végvári, Zs., Pohárnok, L., Kustár, Á. (2008a): Mummies and face reconstruction. The skull CT examination and 3D printing of baroness Antónia Tauber's and the archbishop of Kalocsa, Pál Széchényi's mummies. In: Borbás, L. (Ed.): *Proceedings of the Third Hungarian Conference on Biomechanics*. Research Center for Biomechanics Budapest. University of Technology and Economics, Budapest, pp. 133–138.
- Kristóf, L.A., Szikossy, I., Forrai, G., Barta, H.M., Riedl, E., Polányi, A., Pálfi, Gy., Pap, I. (2008b): Baroness Antónia Tauber. The reconstructed life-story of a nun in the Habsburg Empire in the 18th century. In: Atoche Pena, P., Rodriguez, M.C., Ramirez Rodriguez, M.A. (Ed.): *Mummies and Science. World Mummies Research. Proceedings of the VIth World Congress on Mummy Studies*. Academia Canaria de la Historia Ayuntamiento de Teguiise, Santa Cruz de Tenerife, pp. 55–63.
- Kustár, Á., Árpás, K. (2008): Facial reconstructions of the 18th Century mummies from Vác, Hungary. In: Atoche Pena, P., Rodriguez, M.C., Ramirez Rodriguez, M.A. (Ed.): *Mummies and Science. World Mummies Research. Proceedings of the VIth World Congress on Mummy Studies*. Academia Canaria de la Historia Ayuntamiento de Teguiise, Santa Cruz de Tenerife, pp. 487–495.
- Kustár, Á., Skultéty, Gy. (1996): A benepusztai honfoglaláskori férfi koponyarekonstrukciója. *Savaria*, 22(3): 179–190.

- MIMICS 10.01: http://avaxhome.ws/software/materialise_mimics_ver_101_reloaded.html
- Ortner, D.J. (2003): *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*. Academic Press, San Diego CA, pp. 645.
- Pálfi, Gy., Dutour, O., Deák, J., Hutás, I. (Eds, 1999): *Tuberculosis: Past and Present*. TB Foundation, Szeged & Golden Book Publisher, Budapest, pp. 608.
- Pálfi, Gy., Pap, I., Fóthi, E. (2001): Mycobacteriális fertőzések új paleopatológiai esetei. In: Isépy, I., Korsós, Z., Pap, I. (Szerk.): *II. Kárpát-medencei Biológiai Szimpózium* (MBT és Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest). *Előadások összefoglalói*, pp. 325–331.
- Pap, I., Józsa, L., Repa, I., Bajzik, G., Lakhani, S.R., Donoghue, H.D., Spigelman, M. (1999): 18–19th century tuberculosis in naturally mummified individuals (Vác, Hungary). In: Pálfi, Gy., Dutour, O., Deák, J., Hutás, I. (Ed.): *Tuberculosis: Past and Present*. TB Foundation, Szeged & Golden Book Publisher, Budapest, pp. 421–429.
- Pap, I., Susa, É., Józsa, L. (1997): Mummies from the 18–19th century Dominican Church of Vác. *Acta Biol.*, 42: 107–112.
- Pap, I., Kustár, Á., Kristóf, L.A., Szikossy, I. (2007): Das Geheimnis der Gruft. *Antike Welt. Zeitschrift für Archäologie und Kulturgeschichte*, 2007(4): 23–28.
- Prabhakar, R. (2009): Idiopathic Scoliosis. <http://emedicine.medscape.com/article/413157-overview>.
- Prag, J., Neave, R. (1997): *Making faces. Using forensic and archaeological evidence*. The Trustees of the British Museum by British Museum Press, London, pp. 256.
- Röhler-Ertl, O., Helmer, R. (1984): Zu Stand und Möglichkeiten der Erneut modifizierten Kollmann-Methode (Gesichtsrekonstruktion aufgrund des Schädels). *Gegenbaurs. Morph. Jahrb.*, 130: 369–398.
- Sangole, A.P., Aubin, C.E., Labelle, H., Stokes, I.A., Lenke, L.G., Jackson, R., Newton, P. (2009): Three-dimensional classification of thoracic scoliotic curves. *Spine*, 34(1): 91–99.
- Sjøvold, T. (1981): Árpás anatomical method for face reconstruction. *Ossa*, 7: 203–204.
- Sobotta, J. (1990): *Atlas of Human Anatomy*, Vol. I. Urban & Schwarzenberg, Munich, pp. 406.
- Szikossy, I., Kustár, Á., Guba, Zs., Kristóf, L.A., Pap, I. (2007): Natürlich mumifizierte Leichname aus der Dominikanerkirche von Vác, Ungarn. In: Wieczorek, A., Tellenbach, M., Rosendhal, W. (Eds): *Mumien – Der Traum der ewigen Leben*. Mannheim, pp. 155–166.
- Taylor, K.T. (2001): *Forensic Art and Illustration*. CRC Press Boca Raton, London, New York, Washington D. C., pp. 580.
- Tondo (2009): Tondo minden ami 3D – Complex mérnöki szolgáltatás. 3D nyomtatás. <http://www.tondo.hu/printing.html>.
- Végvári, Zs., Fazekas, F., Tóth, G., Kustár, Á. (2008): Reproducing skulls from mummified bodies with new technical achievement. Symposium Mumien und Museen, Reiss-Engelhorn-Museen Mannheim, 7–9. February 2008, poster.
- Zomborka, M. (1996): Vác, „Fehérek temploma” kriptafeltárás 1994–95. *Magyar Múzeumok*, 2(1): 3–7.

Levelezési cím: Kustár Ágnes
Mailing address: Magyar Természettudományi Múzeum
 Embertani Tár
 Ludovika tér 2.
 1083 Budapest
 Hungary
 kustar@nhmus.hu

SZKELETÁLIS TUBERKULÓZIS VÁLTOZATOS MEGJELENÉSI FORMÁI JUVENILIS KORÚ EGYÉNEKNÉL (TERRY ANATOMICAL COLLECTION, WASHINGTON D.C., USA)

Pálfi György¹, Donald J. Ortner² és Olivier Dutour^{3,4}

¹Embentani Tanszék, Szegedi Tudományegyetem, TTIK, Szeged;

²Department of Anthropology, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington DC, USA; ³Laboratoire de Paléanthropologie de l'EPHE, Bordeaux, France;

⁴Laboratoire d'Anthropologie des Populations du Passé, CNRS UMR 5199 – PACEA, Université de Bordeaux 1, Bordeaux, France

Pálfi, Gy., Ortner, D. J., Dutour, O.: *Variable expressions of tuberculosis on the skeleton of juvenile cases (Terry Anatomical Collection, Washington D.C., USA). In order to better define the variability of skeletal expression of tuberculosis, we studied 1728 skeletons from the Terry Anatomical Collection, dating from the first half of the 20th century. Among the numerous cases we studied three juvenile individuals who died from TB that are of particular interest. The spine of the first case exhibits lesions related to a multifocal cystic spondylitis, associated with rib lesions probably caused by a pneumo-pleural infection. The second skeleton has frontal and parietal endocranial lesions that can be attributed to TB meningitis. The associated multifocal vertebral and costal abnormalities apparent in this case may represent an early stage in the development of skeletal TB lesions. The skull vault of the third skeleton is perforated by lytic lesions compatible with a diagnosis of cranial TB. These lesions are associated with bone forming endocranial lesions that suggest TB meningitis. The postcranial skeleton shows mainly osteolytic lesions. These case-studies provide insight regarding the different manifestations of skeletal TB and provide the basis for identifying this infection in archaeological human remains.*

Keywords: *Terry Anatomical Collection; Juvenile skeletons; Skeletal tuberculosis; Multifocal cystic spondylitis; TB meningitis.*

Bevezetés és elméleti háttér: a tuberkulózis paleopatológiája és evolúciós aspektusai

A gümőkór vagy tuberkulózis (tbc) az egyik legősibb ismert specifikus fertőző megbetegedés, amely hosszú évezredek óta együtt él és fejlődik az emberiséggel. A betegséget a Mycobacterium tuberculosis complex-be tartozó baktériumok okozzák, melynek tagjai a M. tuberculosis, M. bovis, M. africanum, M. canettii, M. microti, M. caprae, M. pinnipedii. A napjainkban leggyakrabban cseppfertőzéssel terjedő humán tbc háttérben ma az esetek többségében a M. tuberculosis áll. Az emberi gümőkóros megbetegedések között – a M. tuberculosis okozta kórformák mellett – a régebbi történelmi korokban nagy valószínűséggel a mainál jelentősebb arányban fordult elő a M. bovis kiváltotta alimentáris infekció, ami a fertőzött szarvasmarha-félék tej- és hústermékeinek fogyasztásával alakult ki. (A M. bovis okozta megbetegedések száma azonban ma sem elhanyagolható bizonyos fejlődő országokban.)

A modern orvostudomány és bakteriológia 19. század végétől kezdődő látványos fejlődése mintegy száz évvel a tbc-baktérium 1882-es felfedezése után arra a bátor állásfoglalásra készítette az Egészségügyi Világszervezetet (WHO), hogy 2000-re már a

gümőkór eradikálását prognosztizálja. Az utóbbi három évtized negatív tapasztalatai azonban azt mutatják, hogy mindez rendkívül túlzott optimizmusnak bizonyult – a betegség prevalencia értékei a világ szinte minden táján növekedtek (különösen aggasztó módon Afrikában és Ázsiában), és folyamatosan jelennek meg újabb és újabb antibiotikum-rezisztens baktériumtörzsek. A WHO becslései szerint jelenleg több, mint 1,7 milliárd ember, a Föld lakosságának közel egyharmada – köztük a harmadik világ majdnem teljes népessége – *Mycobacterium tuberculosis* hordozó lehet (akik akár 5%-a élete folyamán hordozóból aktív beteggé válhat). Ebből ma legalább húszmillióra becsülhető az aktív betegek száma; a WHO jelentés 9,4 millió új 2009-es esetről számol be. Ugyanebben az évben összesen 1,7 millió beteg halálozott el tbc következtében (1,3 millió HIV-negatív, és mintegy 0,4 millió HIV-pozitív; WHO 2010). A tuberkulózis a legnagyobb számban halált okozó fertőző megbetegedés a világon. A szegénység, éhezés, a növekvő alkohol- és kábítószer-fogyasztás, a HIV-fertőzés terjedése és az immunszuppresszív gyógyszerek alkalmazása nagyban segítik az újabb multidrog-rezisztens változatok megjelenését és a tbc újabb térhódítását.

A tuberkulózis gyakoriságának növekedése következtében újra előtérbe kerültek a betegséggel, illetve a kórokozó *Mycobacterium*okkal kapcsolatos kutatások. A betegség elleni nemzetközi küzdelem rendkívül sokrétű, szerteágazó, ám sok ponton mégis összekapcsolódó tudományos irányvonalakat erősített meg, illetve hívott életre. Egyre nagyobb figyelmet élveznek a betegség és kórokozóinak evolúciós kérdéseivel foglalkozó munkák. Rendkívül fontos új eredmények születtek e téren az utóbbi évtizedben. A *Mycobacterium tuberculosis* teljes genom megszekvenálásához a kutatók 1998-ra jutottak el (Cole és mtsai 1998). A későbbi kutatások során kiderült, hogy a *Mycobacterium tuberculosis* complex tagjainak genomjában felhalmozott deléciók elemzése alkalmas lehet az egyes fajok és családfák elkülönítésére (Parsons és mtsai 2002). Ez alapján a korábbi elméletek a *M. tuberculosis* complex tagjainak törzsféjlődésével kapcsolatban átdolgozásra kerültek (Brosch és mtsai 2002, Mostowy és mtsai 2002). A tuberkulózis, mint betegség megjelenése a molekuláris genetika jelenlegi ismeretei szerint 2,5–3 millió évvel ezelőttre valószínűsíthető, megjelenési helyszíne Kelet-Afrika – hasonlóan a *Homo* genus legősibb képviselőihez, és a korai fertőzéseket egy feltételezett ősi *Mycobacterium*, a *M. protuberculosis* okozta. A ma ismert, evolúciós szempontból rendkívül sikeres humánpatogén kórokozó, a *M. tuberculosis* ebből az ősi vonalból csak meglehetősen későn vált ki, és mintegy 30–40 ezer éve jelenhetett meg (Guttiérrez és mtsai 2005, Brisse és mtsai 2006).

A fentiekben ismertetett, Cristina Guttiérrez, Roland Brosch, Véronique Vincent és munkatársaik nevéhez kötődő molekuláris genetikai kutatási irányvonal és annak eredményei nagy fontosságúak mind az antropológia (történeti és paleoantropológia), mind a paleopatológia számára, és különösen ez utóbbinak jelentenek különleges kihívást. A tuberkulózisról, annak különböző csont-ízületi formáinak régészeti ásatásokból származó emberi csontokon való megjelenéséről a paleopatológia nagyon sok adattal rendelkezik (pl. Aufderheide és Rodríguez-Martín 1998, Ortner 1999, 2003, 2008, Pálfi és mtsai 1999). A betegség paleopatológiájának, járványtörténetének ismeretéhez magyarországi vonatkozásban is sok adattal, eredménnyel járultak hozzá a hazai kutatók (pl. Józsa 2006, Marcsik 1972, Marcsik és mtsai 2009, Pap és mtsai 1999, 2002, Pálfi és Molnár 1994, Pálfi és Marcsik 1999). Több, mint egy évszázada tudjuk, hogy a betegség legalább a neolitikum óta sújtja az emberiséget (Bartels 1907). A paleopatológiai kutatás a 20. század során régi tbc-s elváltozások ezreit írta le a világ szinte valamennyi tájáról,

ami alapján az ezredforduló táján már több paleoepidemiológiai összefoglaló munka is születhetett (pl. Blondiaux és mtsai 1999, Dutour és mtsai 1998, Pálfi és Marcsik 1999, Marcsik és mtsai 2009). A korábbi – az 1990-es évek közepe előtti – paleoepidemiológiai tanulmányok túlnyomó többsége a tuberkulózis ún. klasszikus paleopatológiai kritériumaira épít. Ezek alapvetően a csont-ízületi gümőkór leggyakoribb – illetve legáltalánosabban ismert – megjelenési alakjaihoz kapcsolódnak: gerinc esetében a spondylitis tuberculosa (krónikus formában teljes csigolyatest-pusztulással és több csigolya összezsugorodásával, ék alakú Pott-gibbus-hoz vezetve), vagy a nagyízületek jellegzetes gümőkóros eredetű pusztulása (legtöbbször coxitis, gonitis tuberculosa), előrehaladott formában olykor azok teljes pusztulásával, vagy ankylosissal párosultan). A krónikus gümőkóros csont-ízületi destrukció morfológiai diagnosztikáját mindkét lokalizációban erősítette a hidegtályog-nyomok régi maradványokon történő felismerése, amelyekre szintén számos példát találunk a szakirodalomban. A korábbi diagnosztika tehát általában a krónikus tünetek kései, sokszor már gyógyult formáit sorolta csak a tbc „paleopatológiai relikviái” közé, és rejtve maradtak a járványtörténet elől azok az esetek, ahol a betegek a súlyos tbc-s gyulladás korábbi fázisában haláloztak el – ahol a betegség csonttani tünetei még csak alig, vagy még egyáltalán nem fejlődhettek ki. A paleopatológia által észlelt fertőzőtségi vagy megbetegedési arányok így sok esetben ellentétesek lehetnek a valós tendenciákkal.

A 20. század utolsó évtizede jelentős áttörést hozott a tuberkulózis paleopatológiai diagnosztikájában. 1993-ban jelent meg az első, régi csontanyagban M. tuberculosis fertőzőtséget DNS-alapon bizonyító molekuláris biológiai („paleomikrobiológiai”) tanulmány (Spigelman és Lemma 1993), melyet hamarosan számos további közlés követett (pl. Salo és mtsai 1994, Donoghue és mtsai 1998, Dutour és mtsai 1999, Haas és mtsai 2000). A paleomikrobiológia az utóbbi évekre a paleopatológia speciális, interdiszciplináris ágává fejlődött (Donoghue 2008), és már nagyobb mintákra épülő molekuláris paleoepidemiológiai tanulmányok is napvilágot láttak a tbc-kutatás területén (pl. Fletcher és mtsai 2003, Zink és mtsai 2007, Molnár és mtsai 2010). A paleomikrobiológiai diagnosztikát hatékonyan egészítik ki egyéb molekuláris biológiai eljárások (pl. Gernaey és mtsai 1999, Boros-Major és mtsai 2011). A paleomikrobiológia és paleobiokémia közreműködése alapján tudjuk, hogy a ma ismert legrégebbi tbc-fertőzött humán vázmaradványok a Kelet-Mediterráneumból származnak, koruk körülbelül mintegy 9000 év (HersHKovitz és mtsai 2008). Ezen leletek esetében DNS vizsgálat és egyéb molekuláris vizsgálati eredmények is igazolták a Mycobacterium tuberculosis jelenlétét a csontmaradványokban.

Szintén a 20. század utolsó évtizedére tehető a csontvázakon megjelenő atípusos, ill. korai stádiumú tbc-s fertőzések iránti érdeklődés fokozódása. Kelley és El-Najjar (1980), ill. Kelley és Micozzi (1984) korábbi publikált eredményeit követően Roberts és munkatársai a washingtoni Terry Anatomical Collection vizsgálatával bizonyította a viscerális bordafelszínnek osteo-periostitise és a pulmo/pleurális tbc közötti ok-okozati összefüggést (Roberts és mtsai 1994). Néhány évvel később Schultz a gümőkóros eredetű meningitis endocranialis lenyomatairól publikált (Schultz 1999), míg Baker csigolyatesteken megfigyelhető felszíni elváltozásokat azonosított a tbc korai vertebralis manifesztációjaként (Baker 1999). Az ilyen típusú elváltozások magyarországi csontvázmintákon történő molekuláris biológiai azonosítása az elsők között erősítette meg azok diagnosztikai értékét a paleopatológiai szakirodalomban (Haas és mtsai 2000). A

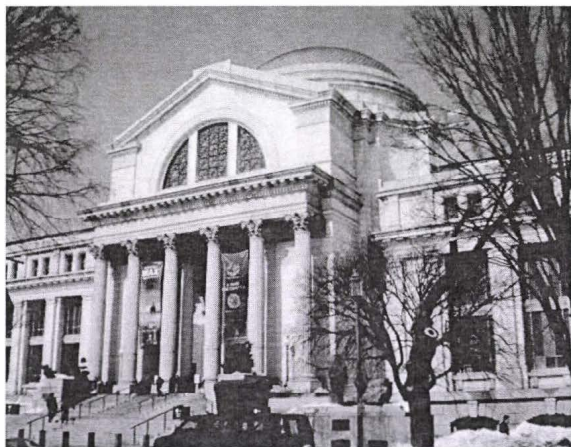
korai, ill. atípusos tbc-s eredetű csontelváltozások kiváló összefoglalóját adta Maczel tanulmánya (Maczel 2003).

Anyag és módszer:

tbc-kutatás a Terry Anatomical Collection csontváz-maradványain

A tuberkulózis szekeletális megjelenési formáinak pontosabb megismerése érdekében tanulmányoztuk a washingtoni „Terry Anatomical Collection” (NMNH, Smithsonian Institution, Washington DC) 20. század első feléből származó emberi csontvázmaradványait. A magyar-francia-amerikai együttműködés keretében folyó kutatást eddig 3 tanulmányút keretében folytattuk (1999, 2000, 2010), a teljes paleopatológiai adatbázis eredményeinek kiértékelése jelenleg is folyamatban van.

A „Terry Anatomical Collection” 1728 egyén csontvázmaradványából áll, és 1967 óta található a washingtoni Természettudományi Múzeum Embertani Tárában (1–2. ábra). A csontvázgyűjtemény létrehozója Robert J. Terry anatómia professzor, a Washington University Medical School (St. Louis, Missouri) egykori igazgatója volt. A csontvázakat az 1920-as és 1940-es évek között amerikai kórházakban elhunyt, általában hozzátartozó nélküli személyek maradványaiból preparálták oktatási és kutatási céllal. A Terry Collection hozzávetőlegesen fele-fele arányban tartalmazza euro-amerikai és afro-amerikai egyének csontvázait. A gyűjtemény 1728, elhalálozási életkorukat tekintve 16 és 102 év közötti egyének rendkívül jó megtartású, komplett csontvázából áll. Az anatómiai, antropológiai és paleopatológiai szempontból egyaránt igen értékes anyag alapvetően felnőtt vázából tevődik össze, az 1728 lelet között mindössze 61, 20 éves kora előtt elhunyt személy maradványait találjuk (Hunt és Albanese 2005).



1. ábra: A washingtoni Természettudományi Múzeum.
Figure 1: The National Museum of Natural History,
Washington DC, USA.



2. ábra: A „Terry Anatomical Collection” a washingtoni Természettudományi Múzeumban.
Figure 2: The „Terry Anatomical Collection” in the National Museum of Natural History, Washington DC.

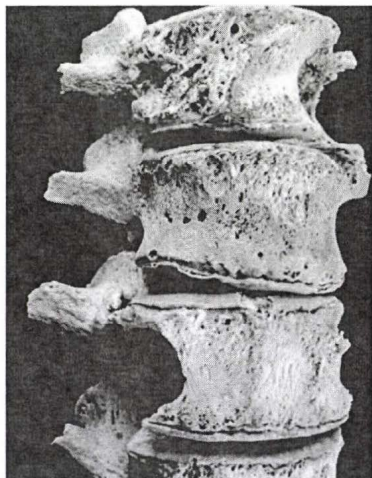
A fertőző megbetegedések paleopatológiai diagnosztikai kutatása szempontjából a gyűjtemény különleges jelentőségét adja, hogy a leletek az antibiotikumok alkalmazását megelőző modern időszakból származnak, és ez alapján olykor a csont-ízületi fertőzések a mai, fejlett országokban kevésbé megszokott formáit is tartalmazzák. Az egyének elhalálozási periódusa különösen jelentős a tbc kutatása szempontjából: a 20. század első felének súlyos tbc-prevalencia helyzetével összhangban, az archív források szerint az érintett 1728 személy több, mint 15%-a bizonyítottan tbc-ben hunyt el. A jelenleg is folyamatban lévő kutatási projektünk adatai közül e helyen három rendkívül érdekes, juvenilis korú, komplett csontváz makroszkópos morfológiai elváltozásainak ismertetésére és interpretációjára szorítkozunk.

Eredmények és diszkusszió: a tbc megjelenési formái 3 juvenilis korú egyén csontváz-maradványain

A 129-es számú lelet egy 19 éves korában elhunyt afro-amerikai férfi, akinél a halotti bizonyítvány tbc-s csigolyagyulladásat jelölt meg a halál okaként – ami egyedi jelenség a Terry Collection anyakönyveiben a meglehetősen gyakori tüdő-tbc halál-ok mellett. A csontváz legjellegzetesebb elváltozásai a gerincmaradványokon a felső hátszigolyák és a sacrum közötti szakaszokon megfigyelhető mintegy tucatnyi, átlagosan 10 és 30 mm közötti, gömbfelszínű formáló destruktív lézió (3–7. ábra). A 3. ábrán látható 1–3. lumbalis csigolyák jól mutatják, hogy a súlyosan pusztuló csigolyatestek és viszonylag ép csigolyák váltakoznak, ami önálló, egymástól független góccok fejlődésére utal. A csigolyatestek magassága minden esetben megtartott, akkor is, ha a corpus több, mint 50%-a elpusztult (4–5. ábra). Az 5. ábra tanúsítja, hogy a lézió szélein enyhe fokú újsont-képződés, az eredeti trabecularis állomány átépülése következett be – a csontos regeneráció aránya azonban minimális a csontpusztuláshoz képest. A léziók belső felszínein megfigyelhető elszíneződések (6. ábra) szerves anyag lenyomatai lehetnek – a 7. ábrán egy kisebb méretű lumbalis lézió belsejében a macerálási folyamat ellenére fennmaradt, beszáradt szerves maradványt láthatunk. A gerincen domináló lyticus folyamat mellett felszíni periostealis újsontképződés nyomai is megjelennek (3. ábra). Összefüggő újsont-réteg borítja a jobb csípőlapát belső szélét (8. ábra) és a jobb femur proximális vég trochanter-tájékát. Több borda mutat a csigolyatestekhez hasonló destrukció-nyomokat, ill. a visceralis felszín átépülésének nyomait (9. ábra). A koponya endocranialis felszíne a sagittalis varat körüli területen több helyen mutatja gyulladással járó folyamatra utaló hypervascularisatio és enyhe fokú csont-átépülés nyomait (10. ábra).

A csigolyatesteken megfigyelhető csont-pusztulás jellege egyértelműen granulomás folyamatra utal, a léziók belsejében megmaradt beszáradt granulóma-maradványokkal. Jóllehet számos folyamat okozhat a szervezetben granulóma-képződést, esetünkben az epidemiológiai kontextus és a halotti bizonyítvány adatai a tbc-s granulóma-képződést favorizálják. A csigolyák felszíni elváltozásai kiterjedt paravertebralis tályogra utalnak, míg az ilium és femur területén megfigyelhető újsont-réteg psoas-tályog nyomaként azonosítható (összhangban a lumbalis tbc-s folyamattal). A bordákon megfigyelt periostealis léziók pneumo-pleurális direkt infekcióra utalnak. A fiatal férfi koponyáján látható endocranialis elváltozások tbc-s meningitist jeleznek. Megállapítható, hogy a megfigyelt csonttani elváltozások összhangban állhatnak a halotti anyakönyvben feltüntetett halál-okkal, annak ellenére, hogy a szakirodalom adatai ritkán emlékeznek meg arról, hogy közvetlenül a gerinc csontos elemeinek gümőkóros pusztulása vezetne

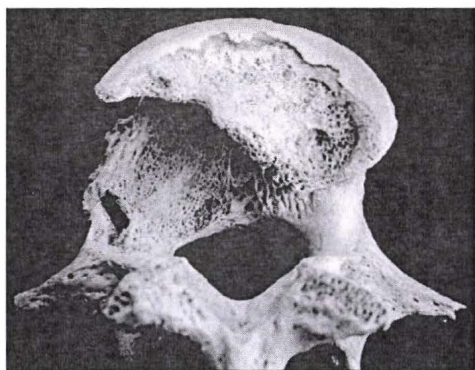
halálhoz. Esetünkben azonban a csigolyák a tbc-s spondylitis olyan cisztikus, multifokális, rendkívül destruktív formáját mutatják, amely megjelenésében mind a modern, mind a paleopatológiai szakirodalomban rendkívüli ritkaságnak számít (pl. Marudanayagam és Gnanadoss 2006, Ortner 2003, Sorrel és Sorrel-Dejerine 1932, Yalniz és mtsai 2000). Amennyiben valóban a spondylitis vezetett a beteg halálához, az esetleg összefügghet a gerinccelőt komprimáló tályogokkal (összhangban a gyors, multifokális csigolyapusztulással). A leleten felfedezett korai stádiumú endocranialis elváltozások azonban azt sugallják, hogy a beteg állapotát egyéb faktorok is súlyosbíthatták (és talán a tbc-s agyhártyagyulladás is felvetődhet, mint a lehetséges halál-okok egyike).



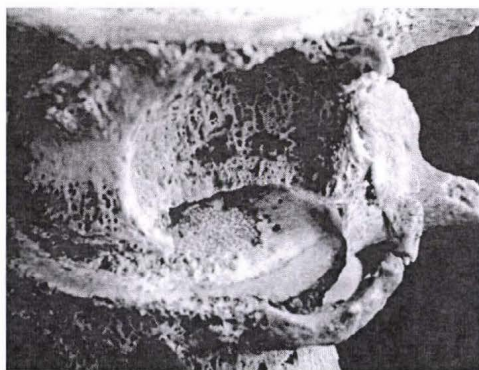
3. ábra: Cysticus léziók és felszíni újsont-képződés lumbalis csigolyákon (129. sz. lelet).
 Figure 3: Cystic lesions and superficial new bone formations on lumbar vertebrae (Case No 129).



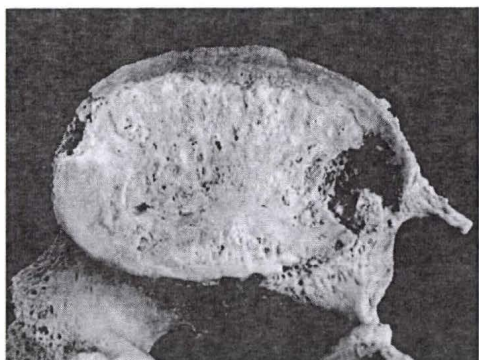
4. ábra: Hátszigolya corpusának súlyos destrukciója (129. sz. lelet).
 Figure 4: Serious destruction of a thoracic vertebral body (Case No 129).



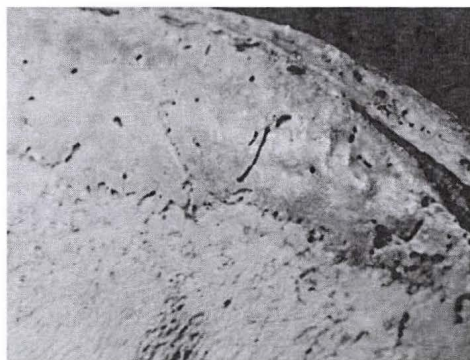
5. ábra: Lumbalis csigolya corpusának destrukciója (129. sz. lelet).
 Figure 5: Destruction of a lumbar vertebral body (Case No 129).



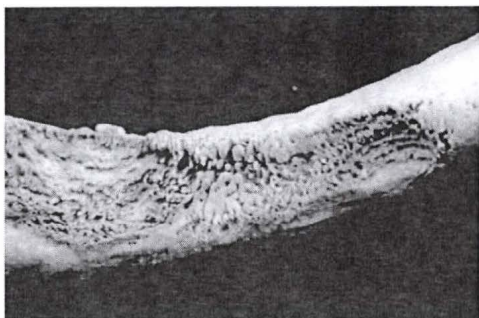
6. ábra: Csigolyatest-pusztulás az eredeti tbc-s granulóma körül (129. sz. lelet).
 Figure 6: Vertebral body destruction around the original TB granuloma (Case No 129).



7. ábra: Kis méretű csigolyatest-lézió az eredeti TB granuloma maradványával (129. sz. lelet).
 Figure 7: Small lesion of a vertebral body with the remnants of the original TB granuloma (Case No 129).



8. ábra: Tbc-s hidegtályog mentén kialakult periosteális újszont-réteg jobb os ilium felszínén (129. sz. lelet).
 Figure 8: Periosteal new bone formation on right iliac bone indicating TB cold abscess (Case No 129).

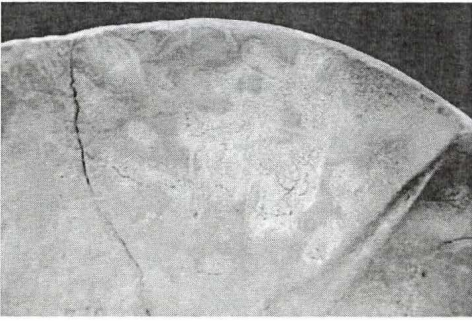


9. ábra: Periosteális újszont-képződés és eróziós osteitis nyomai bordán (129. sz. lelet).
 Figure 9: Periosteal appositions and traces of an erosive osteitis on a rib (Case No 129).



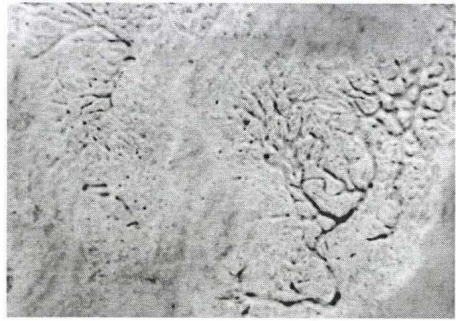
10. ábra: Korai stádiumú endocranialis elváltozások (129. sz. lelet).
 Figure 10: Early-stage endocranial alterations (Case No 129).

A 306-es számú lelet a halotti bizonyítvány tanúsága szerint egy 17 éves korában, tüdő-tuberkulózisban elhunyt euro-amerikai nő csontváza. Legfeltűnőbb jelenség a koponya belső felszínein megfigyelhető kiterjedt, aszimmetrikus, kétoldali hipervaskularizáció, és az érbnyomatok körül felszíni újszont-képződéssel párosuló léziók jelenléte (11–12. ábra). Diffúz periosteális újszont-képződés nyomait észleljük a postcranialis váz számos elemén, így a hosszú csontok diafizisein (13. ábra), illetve számos borda visceralis felszínén (14. ábra). A thoracalis és felső lumbalis csigolyatestek szembetűnő, gödörszerűen kiszélesedő érbnyomatokat mutatnak (15. ábra), a legtöbb esetben felszíni csont-átépülési folyamat nyomaival kísértén (16. ábra).



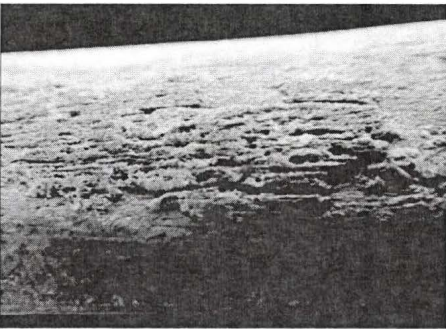
11. ábra: Tbc-s meningitis okozta endocranialis elváltozások (306. sz. lelet).

Figure 11: Endocranial lesions due to TB-meningitis (Case No 306).



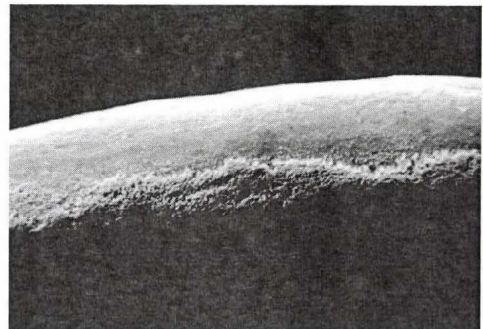
12. ábra: Tbc-s meningitis okozta endocranialis elváltozások (306. sz. lelet).

Figure 12: Endocranial lesions due to TB-meningitis (Case No 306).



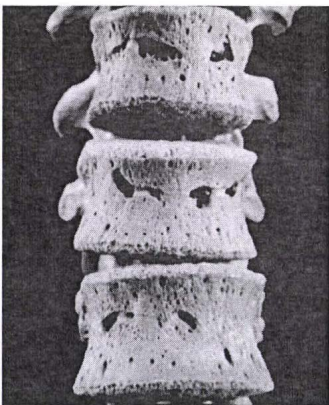
13. ábra: Periostealis újcsont-képződés hosszú csont diafizisén (306. sz. lelet).

Figure 13: Periosteal new bone formations on long bone diaphysis (Case No 306).



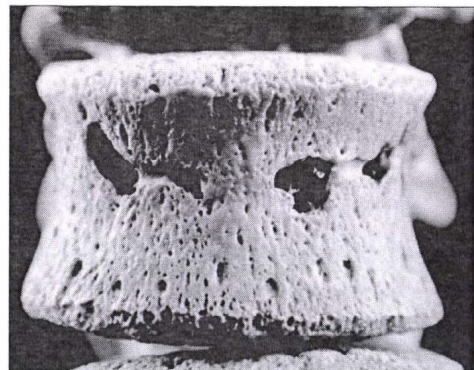
14. ábra: Osteo-periostitis borda visceralis felszínén (306. sz. lelet).

Figure 14: Osteo-periostitis on visceral surface of a rib (Case No 306).



15. ábra: Hypervascularisatio thoracalis csigolyatesteken (306. sz. lelet).

Figure 15: Hypervascularisation on thoracic vertebral bodies (Case No 306).



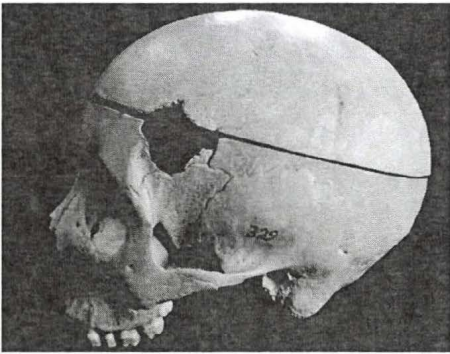
16. ábra: Hypervascularisatio és a csontfelszín átépülésének nyomai thoracalis csigolyán (306. lelet).

Figure 16: Hypervascularisation and cortical remodelling on a thoracic vertebra (Case No 306).

A koponya belső felszínein jól látható endocranialis léziók súlyos agyhártyagyulladásra utalnak. A paleopatológiai szakirodalomban az 1990-es évek vége óta többször referált jelenség ilyen jellegű manifesztációjára Hershkovitz és munkatársai 2002-ben az 'SES' (Serpens Endocrania Symmetrica) elnevezést javasolták (Hershkovitz és mtsai 2002). Meg kell jegyeznünk, hogy a jelenség leírására a 'szimmetrikus' elnevezés nem minden esetben helytálló, kezdeti alakjaira nézve pedig a „kígyózó” kifejezés nem fedi a valóságot (ld. a tanulmányunkban bemutatott másik két esetet is). A páciens hátszigolyáin észlelt abnormális fokú hipervaszcularizáció nem magyarázható a még fejlődésben lévő gerinc anatómiai jellegzetességeivel. Az eset iskolapéldáját adja az elmúlt évtized paleopatológiai szakirodalmában gyakran „korai stádiumú” tbc-s csigolyagyulladásoként említett jelenségnek (pl. Baker 1999, Haas és mtsai 2000, Pálfi és Ardagna 2002, Maczel 2003). Fontos megemlítenünk, hogy hasonló csonttani tüneteket már a 19. század végén is közöltek az orvosi szakirodalom (pl. Ménard 1888), az azonban több mint egy évszázadon át észrevétlenül maradt a paleopatológia számára. Esetünkben a fiatal nő generalizált csontváz-fertőzése a hosszú csontokon és a bordákon csonthártyagyulladás formájában jelent meg (utóbbi lokalizációban minden bizonnyal a pulmo/pleurális tbc következményeként). A felsorolt léziók asszociációjában egy rendkívül agresszív, multifokális, korai stádiumú csont-tuberkulózis kórformát tanulmányozhatunk.

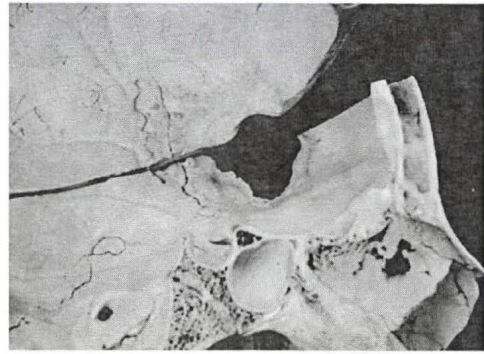
A 329-es számú lelet egy 17 éves korban afro-amerikai férfi csontváza, amelyen együttesen figyelhetők meg csontépitő és csontpusztulással járó folyamatok nyomai. A halotti bizonyítvány a tuberkulózis, mint halál-ok mellett „szifilisz koponyaléziókat” is megemlíti. A komplex és a csontváz szinte valamennyi elemén megjelenő, meglehetősen heterogén léziók közül talán legmarkánsabb elváltozás a koponyatető egyértelműen kóros eredetű perforációja (17–18. ábra). Jól látható, hogy a tabula externa felől egyszerű, ép szélű lézió endocranialisán kiszélesedik, és jelentős csontátépülést, hypervascularisatio-t, rendellenes érbenyomatokat mutató 'holdudvar' veszi körül. A postcranialis váz kóros tünetei közül, a teljesség igénye nélkül, megemlíjtük a csipőcsontok osteolyticus, vékony újcsontréteggel övezett perforációit (20. ábra), az ulnák diafiziseinek megvastagodását és azokon sipolynyílás megjelenését (21. ábra), illetve a teljes gerincre kiterjedő intenzív csontpusztulást. Számos hosszú csont diafizisében láthatunk még üregerőszerű csontpusztulás-nyomokat. A csigolyák érintettsége az első nyakcsigolyától a sacrumig húzódik, a csigolyatestek magasságának megtartása mellett azokon kisebb perforációkkal és kiterjedt felszíni újcsont-képződéssel, a nyakcsigolyákon az ízületi felszínnek destruktívával is párosulva (22–24. ábra). A bordákon egyaránt megfigyelhetünk felszíni osteo-periostitist, ill. az eredeti és átépült csontfelszíneket átszelő osteolyticus zónákat (25–26. ábra).

A lelet átanulmányozása során megállapítottuk, hogy a boncolás során „első ránézésre” szifiliszre utaló koponya-elváltozások sokkal inkább súlyos tbc-s osteitis következményei, és élesen elkülönülnek a szifilisz caries sicca jelenségétől. A koponyatető gümőkóros eredetű pusztulása viszonylag kevés figyelmet kap a fejlett országok orvosi szakirodalmában, de a 20. század első felében megjelent tanulmányokban bőséggel találunk hasonló példákat (pl. Beatty és Russell 1940, Sorrel és Sorrel-Dejerine 1932). Sajnálatos módon a magas tbc-prevalenciájú ázsiai, afrikai országokból ma is gyakorta publikálnak hasonló eseteket (pl. Amin és mtsai 2004, Diyora és mtsai 2009). Esetünkben a lyticus folyamatok az endocranialis felszíneken gazdagon asszociáltak a tbc-s meningitis különböző fázisú csonttani lenyomataival („gödörke”-, „fereg”-, „pók”-, ill. „csillag”-szerű lenyomatok). A postcranialis vázon multifokális, döntően destruktív gyulladással járó folyamatok jeleivel találkozunk.



17. ábra: Nagy méretű perforáció az os frontale bal oldalán (329. sz. lelet).

Figure 17: Large perforation in the left side of the frontal bone (Case No 329).



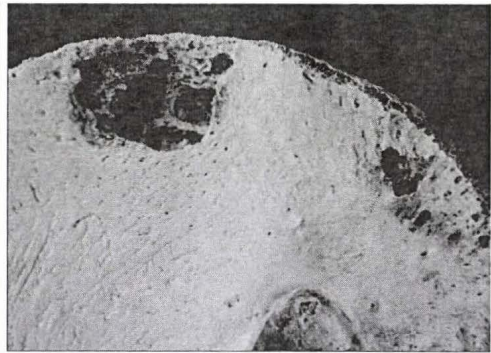
18. ábra: A 15. képen bemutatott lézió endocranialis nézete (329. sz. lelet).

Figure 18: Endocranial view of the lesion presented in the Picture No. 15 (Case No 329).



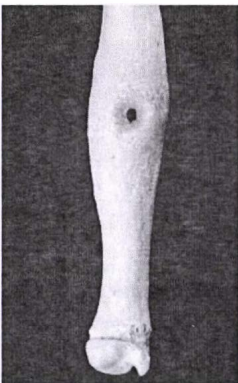
19. ábra: Az osteolyticus lézió körüli egyéb endocranialis elváltozások (329. sz. lelet).

Figure 19: Endocranial changes associated with the lytic lesion (Case No 329).



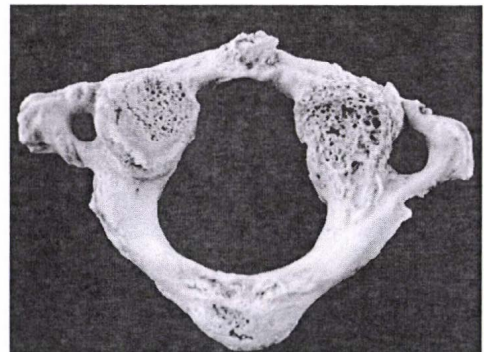
20. ábra: Jobb os ilium tbc-s osteitise (329. sz. lelet).

Figure 20: Tuberculous osteitis of the right iliac bone (Case No 329).



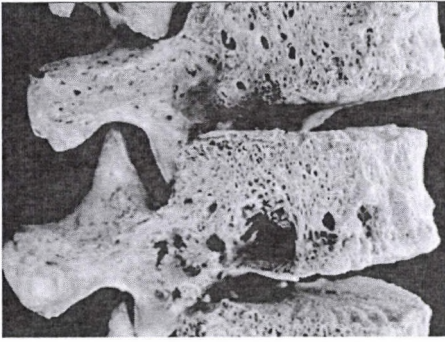
21. ábra: Gümőkóros osteomyelitis bal ulna diafizisén (329. sz. lelet).

Figure 21: TB osteomyelitis in the diaphysis of the left ulna (Case No 329).

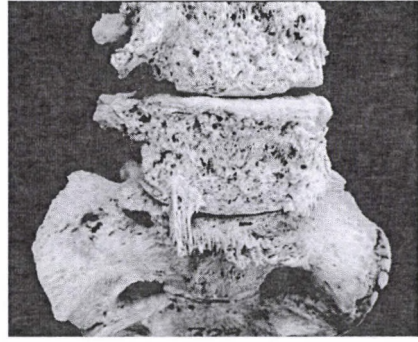


22. ábra: Az első nyakcsigolya ízületi felszíneinek destrukciója (329. sz. lelet).

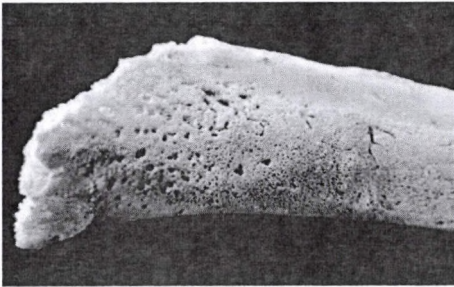
Figure 22: Destruction of the articular surfaces of the atlas (Case No 329).



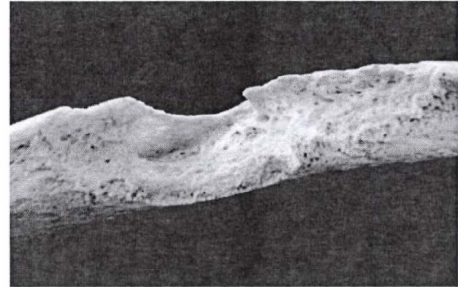
23. ábra: Felszíni átépüléssel kísért destrukciók csigolyákon (329. sz. lelet).
 Figure 23: Destruction and cortical remodelling of vertebrae (Case No 329).



24. ábra: Súlyos gyulladásoos elváltozások a lumbo-sacralis régióban (329. sz. lelet).
 Figure 24: Severe inflammatory/infectious changes in the lumbo-sacral region (Case No 329).



25. ábra: Periostealis újsont-képződés borda visceralis felszínén (329. sz. lelet).
 Figure 25: Periosteal new bone formation on visceral surface of a rib (Case No 329).



26. ábra: Kiterjedt lyticus lézió bordán (329. sz. lelet).
 Figure 26: Large lytic lesion in a rib (Case No 329).

Meg kell említenünk még a tbc-re jellemző, de ritka előfordulású, ulnaris lokalizációjú gümőkóros osteomyelitis, valamint a tbc-s iliitis jelenségeit. Megállapítottuk, hogy a csontváz nem mutat szifiliszre utaló elváltozást. Véleményünk szerint egy komplexitásában atípusos, multifocalis, részben cysticus, nagyon agresszív és vélhetően viszonylag gyors lefolyású osteitis tuberculosa esettel állunk szemben.

Konklúziók és perspektívák

Összegzésül megállapítható, hogy e három, a csont-ízületi tbc általános „paleopatológiai imázsához” képest szokatlan megjelenési formájú, komplex eset valamennyi megfigyelt léziója gümőkóros eredetűnek tulajdonítható. Az elváltozások asszociált jellege erősíti bizonyos, olykor vitatott etiológiájú elemek – endocranialis tünetek, vertebralis hypervascularisatio, bordaperiostitis, hosszú csontok diffúz periostitise, stb. – diagnosztikus súlyát. A ritka lokalizációjú (koponya, hosszúcsontok, medence) tbc-s osteitis tünetek, illetve a cysticus megjelenési formák bemutatása hozzájárulhat ahhoz, hogy más hasonló paleopatológiai eseteknél nagyobb biztonsággal legyen megállapítható a gümőkóros kóreredit – ahogy például egy közelmúltban megjelent tanulmány szerzői azt helyesen felvállalták (Dabernat és Crubézy 2010).

E három, 20. század elejéről származó juvenilis csontváz esettanulmánya segítséget nyújthat a régészeti ásatások során feltárt régebbi emberi maradványok gyulladásoz tüneteinek jobb megértéséhez, paleopatológiai interpretációjához. A humán tuberkulózis lehetséges csont-ízületi manifesztációinak teljes körű tanulmányozása elengedhetetlen fontosságú továbbá ahhoz, hogy a tanulmányunk első részében ismertetett célnak – a neolitikum előtti időkből származó potenciális gümőkór-fertőzött leletek Mycobacterium-evolúciós vizsgálatok számára történő felkutatásához – a humán paleopatológia hatékonyan megfelelhessen.

A morfológiai alapú paleopatológiai vizsgálatok egy különleges, de sajnos vitatható adatot is szolgáltatottak a közelmúltban: a mintegy félmillió éves törökországi (Denizli) Homo erectus leletnél bizonyos endocranialis elváltozásokat a tbc nyomainak tulajdonítottak (Kappelman és mtsai 2008). A lelet fontos adat lenne a tbc-fertőzés adatot eddig nem szolgáltató időszakra nézve, hátránya azonban, hogy a léziók nem specifikusak, és egyelőre nem igazolja azokat molekuláris eredmény sem. Jelenlegi ismereteink szerint továbbra is 9000 éves a legrégebb morfológiai és paleomikrobiológiai bizonyosságokat egyaránt szolgáltató tbc-s lelet (Hershkovitz és mtsai 2008). A Mycobacteriumok törzsfajlásával kapcsolatos, elméleti genetikai számításokkal becsült értékek – M. protuberculosis megjelenése 2,5–3 millió éve; M. tuberculosis megjelenése 35–40 ezer éve (Guttiérrez és mtsai 2005, Brisse és mtsai 2006) – és az eddig elért konkrét paleopatológiai/paleomikrobiológiai eredmények kronológiai tartományai között tehát ma még hatalmas a szakadék, ami feltétlenül indokoltá teszi a kutatások folytatását. Reménykeltő az érintett területek újkeletű interdiszciplináris összefogása. A tbc paleopatológiai diagnosztikájában alkalmazott morfológiai kritériumok finomítása, azok paleoantropológiai mintákon való alkalmazása és a paleomikrobiológiai metodikák továbbfejlesztése új távlatokat nyithat a tuberkulózis evolúciós problémáinak kutatásában.

*

Köszönetnyilvánítás: A jelenleg is folyamatban lévő kutatás az OTKA K 78555 projekt keretében kerül megvalósításra. Az OTKA támogatásáért a szerzők köszönetüket fejezik ki.

Ajánlás: A cikk szerzői, szakmai és baráti tiszteletük jeléül, sok szeretettel ajánlják tanulmányukat Pap Ildikónak, az MTM Embertani Tár vezetőjének, 60. születésnapja alkalmából.

Irodalom

- Amin, Y., Shakat, A., Mian, B.A. (2004): Intracranial manifestations of tuberculosis – an imaging study. *Biomedica*, 20:1–4.
- Aufderheide, A.C., Rodríguez-Martín, C. (1998): *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*. Cambridge University Press, Cambridge. pp. 478.
- Baker, B.M. (1999): Early manifestations of tuberculosis in the skeleton. In: Pálfi, Gy., Dutour, O., Deák, J., Hutás, I. (Eds). *Tuberculosis: Past and Present*. Golden Book – TB Foundation, Budapest – Szeged, pp. 301–311.
- Bartels, P. (1907): Tuberculose in der Jüngerer Steinzeit. *Archiv für Anthropologie*, 6: 243–255.
- Beatty, G.L., Russell, C.A. (1940): Tuberculosis of the flat bones of the vault of the skull. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 22: 207–210.
- Blondiaux, J., Hedouin, V., Chastanet, P., Pavaut, M., Moyart, V., Flipo, R-M. (1999): Epidemiology of tuberculosis: A 4th to 12th c. AD picture in 2498-skeleton series. In: Pálfi, Gy., Dutour, O., Deák, J., Hutás, I. (Eds) *Tuberculosis: Past and Present*. Golden Book – TB Foundation, Budapest – Szeged, 509–521.

- Boros-Major, A., Bóna, A., Lovász, G., Molnár, E., Marcsik, A., Pálfi, Gy., Márk, L. (2011): New perspectives in biomolecular paleopathology of ancient tuberculosis: a proteomic approach. *Journal of Archaeological Science*, 38: 197–201.
- Brisse, S., Supply, P., Brosch, R., Vincent, V., Gutierrez, M.C. (2006): "A reevaluation of *M. prototuberculosis*": Continuing the debate. *PLoS Pathog.*, 2(9): e95.
- Brosch, R., Gordon, S.V., Marmiesse, M., Brodin, P., Buchrieser, C., Eiglmeier, K., Garnier, T., Gutierrez, C., Hewinson, G., Kremer, K., Parsons, L.M., Pym, A.S., Samper, S., van Soolingen, D., Cole, S.T. (2002): A new evolutionary scenario for the *Mycobacterium tuberculosis* complex. *Proc. Natl. Acad. Sci. (USA)*, 99/6: 3684–3689.
- Cole, S.T., Brosch, R., Parkhill, J. (1998): Deciphering the biology of *Mycobacterium tuberculosis* from the complete genome sequence. *Nature*, 393: 537–544.
- Dabernat, H., Crubézy, É. (2010): Multiple bone tuberculosis in a child from predynastic Upper Egypt (3200 BC). *International Journal of Osteoarchaeology*, 20(6): 719–730.
- Diyora, B., Kumar, R., Modgi, R., Sharma, A. (2009): Calvarial tuberculosis: A report of eleven patients. *Neurology India*, 57(5): 607–612.
- Donoghue, H.D., Spigelman, M., Zias, J., Gernaey-Child, A.M., Minnikin, D.E. (1998): *Mycobacterium tuberculosis* complex DNA in calcified pleura from remains 1400 years old. *Letters in Applied Microbiology*, 27: 265–269.
- Donoghue, H.D. (2008): Paleomicrobiology of Tuberculosis. In: Raoult, D., Drancourt, M. (Eds) *Paleomicrobiology*. Springer, 75–99.
- Dutour, O., Pálfi, Gy., Brun, J.P., Bérato, J., Paniel, M., Haas, C.J., Zink, A., Nerlich, A.G. (1999): Morphological, paleoradiological and paleomicrobiological study of a French medieval case of tuberculous spondylitis with cold abscess. In: Pálfi, Gy., Dutour, O., Deák, J., Hutás, I. (Eds) *Tuberculosis: Past and Present*. Golden Book – TB Foundation, Budapest – Szeged, 393–400.
- Dutour, O., Signoli, M., Pálfi, Gy. (1998): How can we reconstruct the epidemiology of infectious diseases in the past? In: Greenblatt, C.L. (Ed.) *Digging for pathogens. Ancient emerging diseases - their evolutionary, anthropological and archaeological context*. Balaban Publishers, Rehovot, pp. 241–263.
- Fletcher, H.A., Donoghue, H.D., Holton, J., Pap, I., Spigelman, M. (2003): Widespread occurrence of *Mycobacterium tuberculosis* DNA 18–19th Century Hungarians. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 120: 144–152.
- Gernaey, A.M., Minnikin, D.E., Copley, M.S., Ahmed, A.M.S., Robertson, D.J., Nolan, J., Chamberlain, A.T. (1999): Correlation of the occurrence of mycolic acids with tuberculosis in an archaeological population. In: Pálfi, Gy., Dutour, O., Deák, J., Hutás, I. (Eds) *Tuberculosis: Past and Present*. Golden Book – TB Foundation, Budapest – Szeged, pp. 273–282.
- Gutiérrez, M.C., Brisse, S., Brosch, R., Fabre, M., Omais, B., Marmiesse, M., Supply, P., Vincent, V. (2005): Ancient Origin and Gene Mosaicism of the Progenitor of *Mycobacterium tuberculosis*. *PLoS Pathog.*, 1(1): e5.
- Haas, C.J., Zink, A., Molnár, E., Szeimes, U., Reischl, U., Marcsik, A., Ardagna, Y., Dutour, O., Pálfi, Gy., Nerlich, A.G. (2000): Molecular evidence for different stages of tuberculosis in ancient bone samples from Hungary. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 113: 293–304.
- Hershkovitz, I., Donoghue, H.D., Minnikin, D.E., Besra, G.S., Lee, O.Y.-C., Gernaey, A.M., Galili, E., Eshed, V., Greenblatt, C.L., Lemma, E., Bar-Gal, G.K., Spigelman, M. (2008): Detection and Molecular Characterization of 9000-Year-Old *Mycobacterium tuberculosis* from a Neolithic Settlement in the Eastern Mediterranean. *PloS One*, 3(10): e3426.
- Hershkovitz, I., Greenwald, C.M., Latimer, B., Jellema, L.M., Wish-Baratz, S., Eshed, V., Dutour, O., Rothschild, B.M. (2002): *Serpens Endocrania Symmetrica* (SES): A new term and a possible clue for identifying intrathoracic disease in skeletal populations. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 118: 201–216.
- Hunt, D.R., Albanese, J. (2005): History and Demographic Composition of the Robert J. Terry Anatomical Collection. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 126: 406–417.
- Józsa, L. (2006): *Paleopathologia. Elődeink betegségei*. Semmelweis Kiadó, Budapest. pp.180.

- Kappelman, J., Alçiçek, M.C., Kazanci, N., Ozkul, M., Schultz, M., Sen, S. (2008): First Homo erectus from Turkey and implications for migrations into temperate Eurasia. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 135: 110–116.
- Kelley, M.A., El-Najjar, M.Y. (1980): Natural variation and differential diagnosis of skeletal changes in tuberculosis. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 52: 153–167.
- Kelley, M.A., Micozzi, M.S. (1984): Rib lesions in chronic pulmonary tuberculosis. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 65: 381–386.
- Maczel, M. (2003): *‘On the Traces of Tuberculosis. Diagnostic criteria of tuberculosis affection of the human skeleton and their application in Hungarian and French anthropological series.* PhD Thesis, University of Szeged - University of La Méditerranée, pp. 263 (TTK-49/2004)
- Marcsik, A. (1972): Diagnose einer Generalisierten TBC-Erkrankung auf einen AWARENZEITLICHEN Skelett. *Anthrop. Közl.*, 16: 99–103.
- Marcsik, A., Molnár, E., Ósz, B., Donoghue, H., Zink, A., Pálfi, Gy. (2009): Adatok a lepra, tuberculosis és syphilis magyarországi paleopatológiájához. *Folia Anthropologica*, 8: 5–34.
- Marudanayagam, A., Gnanadoss, J.J. (2006): Multifocal skeletal tuberculosis. *The Iowa Orthopaedic Journal*, 26: 150–153.
- Ménard, V. (1888): *Tuberculose vertébrale.* Asselin et Houzeau, Paris.
- Molnár, E., Hüber, Z., Tatai, R., Szigeti, M., Márk, L., Donoghue, H.D., Minnikin, D.E., Besra, G.S., Lee, O.Y.-C., Pálfi, Gy. (2010): Mycobacterial infections in an 8th century osteoarchaeological series from Hungary. In: *18th European Meeting of the Paleopathology Association. Program and Abstracts.* Vienna, Austria. 172.
- Molnár, E., Pálfi, Gy. (1994): Probable cases of skeletal infections in the 17th century anthropological series of Bácsalmás (Hungary). *Acta Biologica Szeged.*, 40: 117–133.
- Mostowy, S., Cousins, D., Brinkman, J., Aranaz, A., Behr, M.A. (2002): Genomic deletions suggest a phylogeny for the Mycobacterium tuberculosis complex. *J. Infect. Dis.*, 186: 74–80.
- Murray, R.O. (1953): Observations on Cystic Tuberculosis of Bone. *Proceedings of the Royal Society of Medicine*, 47: 133–138.
- Ortner, D.J. (1999): Paleopathology: Implications for the history and evolution of tuberculosis. In: Pálfi, Gy., Dutour, O., Deák, J., Hutás, I. (Eds), *Tuberculosis: Past and Present.* Golden Book – TB Foundation, Budapest – Szeged, pp. 253–261.
- Ortner, D.J. (2003): *Identification of pathological conditions in human skeletal remains.* Academic Press, New York. pp. 645.
- Ortner, D.J. (2008): Differential diagnosis of skeletal lesions in infectious disease. In: Pinhasi, R., Mays, S. (Eds) *Advances in Human Palaeopathology.* John Wiley & Sons Ltd, Chichester; 191–214.
- Pap, I., Józsa, L., Repa, I., Bajzik, G., Lakhani, S.R., Donoghue, H.D., Spigelman, M. (1999): 18–19th century tuberculosis in naturally mummified individuals (Vác, Hungary). In: Pálfi, Gy., Dutour, O., Deák, J., Hutás, I. (Eds) *Tuberculosis: Past and Present.* Golden Book – TB Foundation, Budapest – Szeged, pp. 419–428.
- Pap, I., Kustár, Á., Bernert, Zs., Szikossy, I., Donoghue, H.D., Spigelman, M., Hershkovitz, I., Kristóf, L., Barta, M., Pálfi, Gy. (2002): Paléopathologie rachidienne de deux momies du XVIIIe s. In: Bérato, J. (Ed.) *Centre Archéologique du Var*, 2001, Toulon, France, 40–42.
- Parsons, L.M., Brosch, R., Cole, S.T., Somoskövi, Á., Loder, A., Bretzel, G., Van Soolingen, D., Hale, Y.M., Salfinger, M. (2002): Rapid and simple approach for identification of Mycobacterium tuberculosis complex isolates by PCR-based genomic deletion analysis. *J. Clin. Microbiol.*, 40: 2339–2345.
- Pálfi, Gy. (2002): Paleoepidemiological reconstruction of tuberculosis, with particular attention to Europe. In: Bennike, P., Susanne, C. (Eds) *Biennial Books of EAA*, 2: 193–210.
- Pálfi, Gy., Ardagna, Y. (2002): Gerincbetegségek és tuberkulózis a török hódoltság korából. Bácsalmás-Óalmás (Bácsalmás-Homokbánya) 16–17. századi antropológiai leletgyűjtés fontosabb paleopatológiai adatai. In: Gerelyes, I., Kovács, Gy. (Eds) *A hódoltság régészeti kutatása.* Opuscula Hungarica III., Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest, pp. 237–244.

- Pálfi, Gy., Marcsik A. (1999): Palaeoepidemiological data of tuberculosis in Hungary. In: Pálfi, Gy., Dutour, O., Deák, J., Hutás, I. (Eds) *Tuberculosis: Past and Present*. Golden Book – TB Foundation, Budapest – Szeged, pp. 531–540.
- Pálfi, Gy., Dutour, O., Deák, J., Hutás, I. (1999, Eds): *Tuberculosis: Past and Present*. Budapest-Szeged: Golden Book Publisher - Tuberculosis Foundation: pp. 608.
- Roberts, C., Lucy, D., Manchester, K. (1994): Inflammatory lesions of ribs: an analysis of the Terry Collection. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 95: 169–182.
- Salo, W.L., Aufderheide, A.C., Buikstra, J., Holcomb, T.A. (1994): Identification of *Mycobacterium tuberculosis* DNA in a pre-Columbian Peruvian mummy. *Proceedings of National Academy of Science*, 91: 2091–2094.
- Schultz, M. (1999): The role of tuberculosis in infancy and childhood in prehistoric and historic populations. In: Pálfi, Gy., Dutour, O., Deák, J., Hutás, I. (Eds) *Tuberculosis: Past and Present*. Golden Book – TB Foundation, Budapest – Szeged, pp. 501–507.
- Spigelman, M., Lemma, E. (1993): The use of polymerase chain reaction (PCR) to detect *Mycobacterium tuberculosis* in ancient skeletons. *International Journal of Osteoarchaeology*, 3: 137–143.
- Sorrel, É., Sorrel-Dejcrine, Y. (1932): *Tuberculose osseuse et ostéo-articulaire*. Vol. 1–3, Masson, Paris: pp. 515.
- Yalniz, E., Pekindil, G., Aktas, S. (2000): Atypical tuberculosis of the spine. *Yonsei Medical Journal*, 41(5): 657–661.
- World Health Organisation (2010): *Global Tuberculosis Control 2010*. WHO Report, World Health Organisation, Geneva, pp. 218.
- Zink A., Molnár, E., Motamedi, N., Pálfi, Gy., Marcsik, A., Nerlich, A.G (2007) Molecular history of tuberculosis from ancient mummies and skeletons. *Int. J. Osteoarchaeol.*, 17: 380–391.

Levelezési cím: Pálfi György
Mailing address: Szegedi Tudományegyetem
 TTIK, Embertani Tanszék
 6722 Szeged
 Egyetem u. 2.
 Hungary
 palfigy@bio.u-szeged.hu

OSTEOPLASTICUS METASTASIS NYOMAI EGY 10–11. SZÁZADI CSONTVÁZLELETEN

Molnár Erika¹, Marcsik Antónia¹, Michael Schultz² és Pálfi György¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Szeged;

²Georg August Tudományegyetem, Zentrum Anatomie, Göttingen

Molnár, E., Marcsik, A., Schultz, M., Pálfi, Gy.: *Traces of an osteoplastic metastasis in a 10–11th century skeleton. The systematic anthropological study of the 10–11th centuries skeletal series of Homokmégy-Székes revealed a severe pathological case. A number of osteoplastic alterations were found in many bones of the skeletal remains of a 50–60-year-old-male. The observed lesions mainly localized on the pelvis, ribs and vertebrae. Osteolytic alterations were only present in the base of the skull and in the scapula. The skeletal lesions were studied using gross morphological and radiographic observations. Additionally scanning electron microscopic and histological analyses were performed. The results of these investigations highly suggested that the alterations are due to metastasis of a carcinoma. The distribution and the extent of the lesions are most indicative of a prostate cancer.*

Keywords: 10–11th century; Osteoplastic alterations; Metastatic carcinoma; Prostate cancer.

Bevezetés

A rosszindulatú daganatok napjainkban a fejlett országok egyik vezető halálókének számítanak – a 2008-as adatok alapján az EU-ban a halálozások 26%-áért voltak felelősek (OECD 2010). Kétségtelen, hogy ezek a megbetegedések már évezredekkel ezelőtt is előfordultak, azonban gyakoriságuk az ókortól a 19. századig meglehetősen alacsony lehetett (Ortner 2003, Capasso, 2005, Thillaud 2006). Ennek hátterében mindenekelőtt az állhat, hogy az átlagos életkor lényegesen rövidebb volt, ezért az emberek többsége el sem érte azt a kritikus életkort – a tumorok nagy része a 40. életév után jelentkezik –, amikor a malignus daganatok megjelenése a legvalószínűbb (Józsa és Fóthi 2002, Nerlich és mtsai 2006). A 19. század folyamán azonban, az iparosodással együtt járó káros környezeti hatások megjelenése következtében, a tumoros megbetegedések előfordulási aránya ugrásszerűen megnövekedett, majd az elhalálozási életkor emelkedésével gyakoriságuk tovább nőtt (Capasso 2005).

A rosszindulatú daganatok történetének és elterjedésének paleopatológiai kutatását több tényező is nehezíti. Ilyen egyebek közt, hogy a csontállományból kiinduló sarcomák (osteosarcoma, chondrosarcoma, stb.) recens anyagban is ritkák, az összes malignus daganatnak csak töredékét, kb. 2%-át adják. A lágyszöveti tumorokról közvetlenül pedig csak sporadikus esetekben, a múmiák kutatása során szerezhetünk tudomást (Gerszten és Allison 1995, Marchetti és mtsai 1996, Zink és mtsai 1999, David és Zimmerman 2010). A történeti embertani csontvázletelek körében a rosszindulatú lágyszöveti daganatok csak akkor észlelhetők, ha azok áttétet adnak a csontokba. A malignus tumorok, az úgynevezett primer szűrők, a tüdő és a máj után harmadik helyen leggyakrabban a csontrendszerbe adnak áttétet (Rubens és Mundy 2000), így az ásatag leleteken diagnosztizáltak

rosszindulatú tumorok jelentős része valamely belszervi carcinoma metastasisa. A belszervi rákok mintegy 8–10%-a képez (többnyire osteolyticus) csontáttétet (Józsa 2006). A metastasisok adekvát diagnosztikai eljárások (radiológiai és szövettani vizsgálatok) hiányában mégis gyakran rejtve maradnak a csont belsejében, ugyanis a rosszindulatú daganatokra jellemző léziók jelentős része makromorfológiai módszerekkel nem vagy csak nehezen azonosítható (Aufderheide és Rodríguez-Martin 1998, Ortner 2003). További nehézséget okozhatnak a tafonómiai körülmények, amelyek hatására a csontvázmaradványokon a kóros elváltozásokat megtévesztésig utánzó post mortem léziók jelenhetnek meg (Ortner 2003).

Míndezek következtében a régészeti ásatásokból származó csontvázleteken a malignus daganatok meglehetősen nehezen diagnosztizálhatók. A hazai beszámolókból ezért ritkán találkozhatunk mind elsődleges malignus csonttumor, mind daganatáttét leírásával. A recens anyagban is rendkívül ritka osteosarcomára vonatkozóan három eset ismert (Józsa és Fóthi 2002, Farkas és mtsai 2007, Tóth és mtsai 2008). A csontokon is nyomot hagyó myeloma multiplexet négy csontvázleleten írták le (Nemeskéri és Harsányi 1959, Éry 1967/68, Pálfi 1989, Marcsik és mtsai 2002). A metastaticus carcinomák hazai paleopatológiai szakirodalma a primér csonttumorkhoz képest gazdagabb (Bartucz 1966, Farkas és Marcsik 1979, Marcsik és Vékony 1982, Pap 1981, Pálfi 1989, Marcsik és mtsai 2002, Farkas és mtsai 2007, Molnár és mtsai 2009).

A metastasisok többsége (~75%) csontoldó, azaz osteolyticus. Csontképző, azaz osteoplasticus áttétek sokkal ritkábban (~15%) fordulnak elő, ezért a paleopatológiai szakirodalomban minden egyes eset bemutatásának külön jelentősége van. Tanulmányunkban egy súlyos osteoplasticus metastasis nyomait mutató 10–11. századi egyén paleopatológiai vizsgálatának eredményeit mutatjuk be.

Anyag és módszer

A vizsgálat anyagát az 1996 és 2002 közt Gallina Zsolt vezetésével teljes egészében feltárt 10–11. századi Homokmégy-székesi temető 94. sírszámú lelete képezte.

A népesség első generációja még a honfoglalók közé tartozhatott, az utolsó generáció pedig Szent István uralkodása alatt temetkezhetett ide (Gallina 2000, Gallina és Hajdrik 1998).

A homokmégyi temető feltárt sírjaiból 186 egyén csontvázát vizsgáltuk meg az SZTE TTIK Embertani Tanszékén. A széria általános embertani feldolgozását előzetesen Paja és munkatársai végezték el (Paja és mtsai 2007). A felnőttek száma 136 (81%), a gyermekek és fiataloké 50 (19%). A felnőtteken kívül a meghatározható nemű juveniseket is figyelembe véve a férfiak száma 63 (43%), a nők 83 (57%).

A leletek paleopatológiai vizsgálata során a 94. sírszámú maturus (50–59 éves) férfi csaknem a teljes csontvázra kiterjedő, súlyos rendellenességeket mutatott. A léziók etiológiájának megállapítása érdekében a csontvázlelet makroszkópos morfológiai megfigyelését a göttingeni Georg August Tudományegyetem Anatómiai Intézetében radiológiai, scanning elektronmikroszkópos és szövettani vizsgálatok követték.

Eredmények

Makroszkópos morfológiai megfigyelések

A destrukciók az alsó végtag és az alkar csontjai kivételével csaknem az egész csontvázat érintik. A középkorú férfi koponyája mind mennyiségi, mind minőségi szempontból jó megtartású, azonban a postcranialis váz patológiás folyamatok által érintett csontjai – különösen a medencecsontok és a csigolyák – töredékesek és porlékonyak.

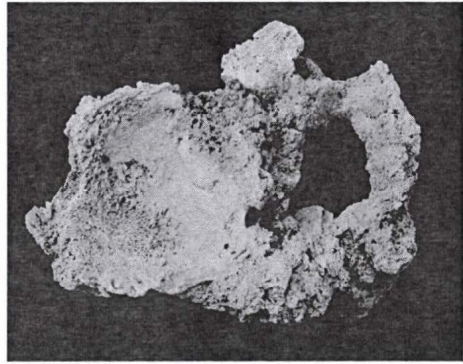
A medencecsontok, a gerincoszlop és a bordák területén a csontállomány szabad szemmel láthatóan is szinte teljesen átépült. Az elváltozások főként osteoplasticusak, osteolyticus léziók elsősorban a koponyaalapi területen, illetve a csigolyákon láthatók. A legintenzívebb csontátépülési folyamatok a medencecsontokon figyelhetők meg.

A két os coxae területén az eredeti corticalis állomány csak nyomokban látszik, helyét szivacszerű újsont képződmények foglalják el (1–2. ábra). Közelebbről megvizsgálva a felszín irreguláris: helyenként szivacsos, porotikus, míg máshol inkább barázdált, barkás vagy korallszerű jelleget mutat (3. ábra).



1. ábra: Osteoplasticus elváltozások a jobb os coxae területén.

Figure 1: Osteoplastic lesions of the right innominate bone.



2. ábra: Intenzív csontátépülés és újsontképződés a jobb os ischii és os pubis területén.

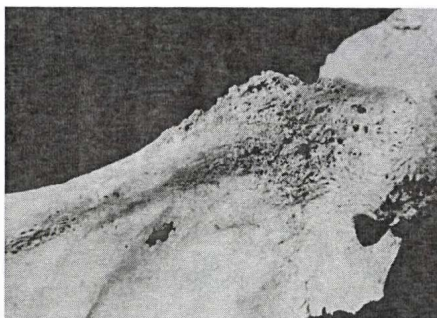
Figure 2: Massive osteoplastic alterations of the right ischium and pubic bone.

A scapula dorsalis felszínén, a margo lateralis területén, különösen a processus coracoideus alatt, szintén porotikus újsont képződmények láthatók (4. ábra).

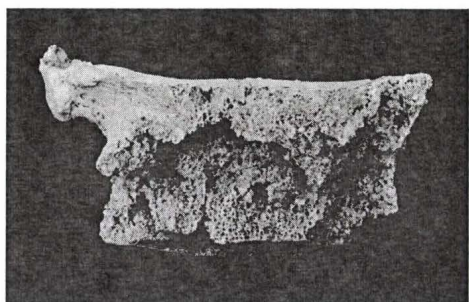
Valamennyi megmaradt csigolyát és a keresztcsont maradványait is érintették az elváltozások. A csigolyák post mortem pusztulása következtében szabaddá vált a corpus vertebrae belső szerkezete, amely nem is emlékeztet az eredeti szivacsos állományra, helyét gyapjas újsont szövet vette át (5. ábra). Az arcus vertebrae és a processus transversus területén lyticus elváltozások is megfigyelhetők (6. ábra).



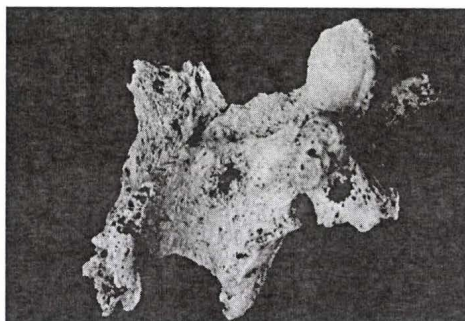
3. ábra: Irregularis felszínű újesont képződmények (jobb os ilium).
 Figure 3: Irregular surface of the new bone formations (right os ilium).



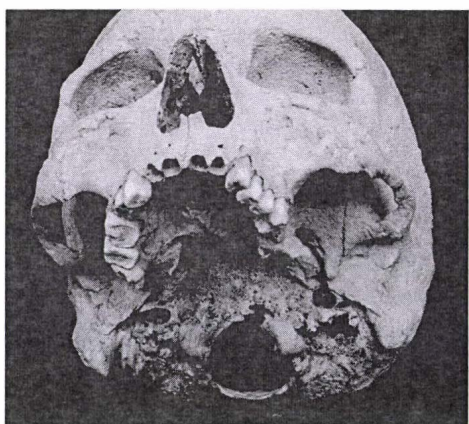
4. ábra: Osteoplasticus léziók a cavitas glenoidale környékén (jobb oldal).
 Figure 4: Osteoblastic alterations around the glenoid cavity (right side).



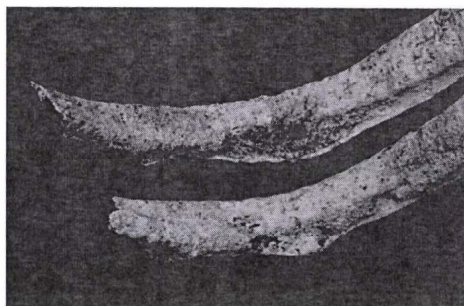
5. ábra: Lumbalis csigolya spongiosa állományának nagyfokú átépülése.
 Figure 5: Remodelled spongy bone of a lumbar vertebra.



6. ábra: Osteolyticus és kevert léziók az arcus vertebrae és a processus transversus területén.
 Figure 6: Osteolytic and mixed lesions of a vertebral arch and transverse process.



7. ábra: Osteolyticus léziók a koponyaalapon.
 Figure 7: Osteolytic lesions of the skull base.



8. ábra: Osteoplasticus borda elváltozások.
 Figure 8: Osteoplastic rib lesions.

Az osteolyticus léziók a csigolyaíveken kívül a koponyaalapra lokalizálódnak. A két condylus occipitalis mellett látható csontpusztulás egy része feltehetően post mortem eredetű, megnagyobbítva ezzel az eredeti lézió méretét (7. ábra). A destrukció szélén szabaddá vált diploe állomány szerkezete irreguláris, az eredeti csontállomány láthatóan teljesen átépült.

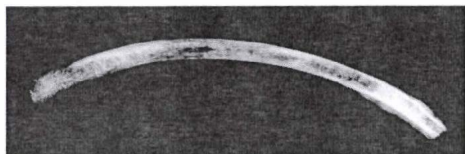
A bordamaradványokon kivétel nélkül porotikus felszínű periostealis appositio látható, de helyenként a corticalis állomány felritkulása is tapasztalható. Az intenzív újsont képződésen kívül a bordák csontátépülés nyomát is mutatják (8. ábra).

Radiológiai vizsgálat

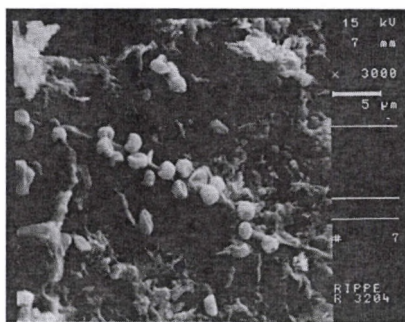
A radiológiai vizsgálat eredményei szerint az elváltozások főként osteoplasticusak. Az intenzív újsontképződés nyomai a röntgen felvételeken jól láthatók (9. ábra).

Scanning elektronmikroszkópos vizsgálat

A vizsgálatra egy intenzív újsont képződés és csontátépülés nyomait mutató jobb oldali borda angulus costae területéről vett darabján került sor. Az ábrán, amely 3000X-es nagyításban készült, jól látható a borda felszínének post mortem eróziója, amely lehetetlenné tette a csont felszínének közelebbi vizsgálatát (10. ábra).



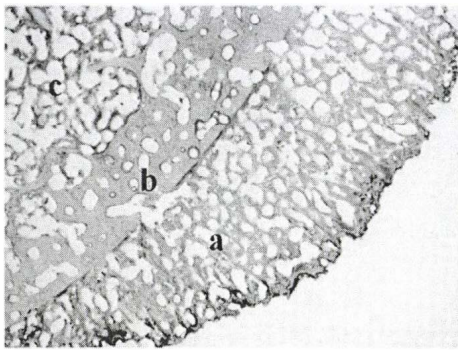
9. ábra: Osteoplasticus bordalváltozás radiológiai képe
Figure 9: X-ray picture of the osteoplastic rib lesions.



10. ábra: Bordafelszín scanning elektronmikroszkópos képe (nagyítás: 3000X).
Figure 10: Scanning electron microscopic picture of a rib (magnification X3000).

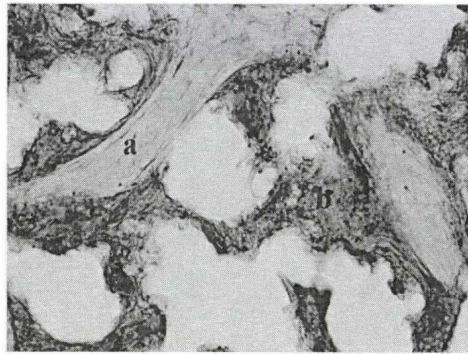
Hisztológiai elemzés

A hisztológiai elemzéshez a metszetek egy bordadarabból készültek. A fénymikroszkópos analízis során már 16X-os nagyításban is jól láthatók az újsont képződés és a csontátépülés nyomai (11. ábra). Az eredeti corticalis állomány maradványain kívülről egy vastag újsont réteg látszik (11. ábra). A 100X-os nagyítású felvétel egyértelműen mutatja, hogy a csont belsejében az eredeti szivacsos állomány csak nyomokban maradt fenn, a velőüreget teljes egészében éretlen, irreguláris szerkezetű újsont szövet tölti be (12. ábra).



11. ábra: Borda szövettani képe. Újcsonttréteg (a), eredeti corticalis maradványa (b), betöltődött velőüreg (c); 16X nagyítás, normál fény).

Figure 11: Cross section through rib. Newly built bone formation (a), remains of original cortical bone (b), filled bone marrow (c); magnification X16, plain light).



12. ábra: Borda szövettani képe. Eredeti spongiosa (a), újcsont (b); 100X nagyítás, normál fény).

Figure 12: Cross section through rib. Original spongy bone (a), newly built bone formation (b); magnification X100, plain light).

Az eredmények megvitatása

A makromorfológiai és radiológiai vizsgálatok alapján az elváltozások túlnyomórészt osteoplasticusak, amely folyamatok legerőteljesebben a medence területén figyelhetők meg, így feltehetően ez a terület lehetett a betegség kiindulópontja.

Az elváltozások makroszkópos képe alapján lehetséges kóreredetként elsősorban két megbetegedés jöhet szóba: valamely rosszindulatú daganat osteoplasticus metastasisa, illetve a Paget-kór (Ortner 2003). Az a megfigyelés, hogy a léziók az alsó végtag csontjait nem érintik, illetve a koponyán osteoplasticus folyamat nyoma nem látható, inkább metastasis mellett szól. Ezt a feltételezést támasztja alá a hisztológiai vizsgálat, miszerint a Paget-kórra jellemző struktúra – az osteoclastok és osteoblastok összerendezetlen működése a csontszerkezet mozaikszerű átépüléséhez vezet – nem figyelhető meg. A mikroszkópos elváltozások karaktere alapján a csontelváltozások osteoplasticus csonttáttét következtében alakultak ki.

Osteoplasticus metastasis napjainkban leggyakrabban prosztatatarák eredményeként alakul ki, azonban más tumorok (emlő-, pajzsmirigy-, tüdőcarcinoma) is képezhetnek csontképző áttéteket (Mundy 2002, Logothetis és Lin 2005). A kezdetben elhatárolódó osteoplasticus léziók összefolyhatnak és extrém scleroticussá válhatnak. Csontpusztulás általában nem, vagy csak nagyon kismértékben jellemző és az érintett csont külső felszíne nem változik meg lényegesen, kivéve azokat az eseteket, ahol masszív subperiostealis újcsont képződés történik.

A prostata carcinoma csont-metastasisainak áttétképződése során a legerőteljesebben érintett területek a medence, a sacrum és a lumbalis csigolyák. A legtöbb esetben a metastasis az acetabulumban kezdődik és innen a folyamat a szeméremcsontok szájára, végül a csípőlapátra terjed (Ortner 2003).

Esetünkben a megfigyelt léziók lokalizációja, makromorfológiai, radiológiai és hisztológiai képe osteoplasticus prostata carcinomára utal. Ezt a feltételezést

alátámaszthatja az érintett egyén neme és elhalálozási életkora (maturus: 50–59 éves férfi csontváz) is, hiszen a prostata carcinoma a recens népességben is elsősorban az idősebb férfiakat érinti.

Jelenleg a legkorábbra datálható prostata carcinomát a dél-szibériai sztyeppéken élt szkíta király csontvázeletének paleopatológiai vizsgálata során diagnosztizálta tanulmányunk társszerzője, Michael Schultz göttingeni anatómia professzor (Schultz és mtsai 2007).

Magyarországon a fentiekben leírt 10–11. századi eseten kívül Farkas és mtsai (2007) a bátmonostori középkori temetőben írták le osteoplasticus metastasis megjelenését. Vizsgálataik alapján az elsődleges daganat ebben az esetben is prostata carcinoma lehetett.

Az anyagunkban diagnosztizált előrehaladott stádiumú áttétes daganatban szenvedő egyén esetében a tünetek kifejlődése hosszú ideig tarthatott, amely időszak alatt a súlyos beteg férfi minden bizonnyal társai segítségére szorult. Ezt a feltételezést támasztja alá az a régészeti megfigyelés is, miszerint egyedül ebben a sírban figyeltek meg ételmellékletet, ami a közösség fokozott szociális érzékenységét jelezheti (Gallina 2000).

*

Köszönetnyilvánítás: A tanulmány az Országos Tudományos Kutatási Alap (OTKA) NN 78696 sz. pályázatának támogatásával készült.

Ajánlás: A cikk szerzői, szakmai és baráti tiszteletük jeléül, sok szeretettel ajánlják tanulmányukat Pap Ildikónak, az MTM Embertani Tár vezetőjének, 60. születésnapja alkalmából.

Irodalom

- Aufderheide, A.C., Rodríguez-Martín, C. (1988): *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*. Cambridge University Press, Cambridge. pp. 478.
- Bartucz, L. (1966): *Paleopathologia III. A prehistorikus trepanációk és orvostörténeti vonatkozású sírleletek*. Medicina, Budapest. pp. 611.
- Capasso, L.L. (2005): Antiquity of Cancer. *Int. J. Cancer*, 113: 2–13.
- David, A.R., Zimmerman, M.R. (2010): Cancer: an old disease, a new disease or something in between? *Nat. Rev. Cancer*, 10: 728–733
- Éry, K. (1967/68): Reconstruction of the tenth century population of Sárbogárd on the basis of archeological and anthropological data. *Alba Regia*, 8–9: 93–147.
- Farkas, Gy., Marcsik, A. (1979): Palaopathologische Falle in der awarzeitlichen Serie von Backa-Topola, SFR Jugoslawien. *Ethnogr. Archeol. Ztschr.*, 20: 15–33.
- Farkas, L.Gy., Józsa, L., Paja, L., Molnár, J. (2007): Bone forming tumors on skeletons from a medieval Hungarian cemetery (Bátmonostor). *Paleopathology Newsletter*, 140: 14–21.
- Gallina, Zs. (2000): *Honfoglalás kori köznép temetője Homokmégyen*. Kalocsai Múzeumi Kiskönyvtár 6, Kalocsa.
- Gallina, Zs., Hajdrik, G. (1998): 10–11. századi temetőrészlet Homokmégy-Székesen. *Cumania*, 15: 133–178.
- Gerszten, E., Allison, M.J. (1995): Human soft tissue tumors in paleopathology. *Zagreb Paleopathol. Sympos.*, pp. 257–260.
- Józsa, L. (2006): *Paleopathologia. Elődeink betegségei*. Semmelweis Kiadó, Budapest. pp. 180.
- Józsa, L., Fóthi E. (2002): Juxtacorticalis osteosarcoma középkori vázleleten. *Magyar Onkológia*, 46(3): 271–276
- Logothetis, C.J., Lin, S.H. (2005): Osteoblasts in Prostate Cancer Metastasis to Bone. *Nat. Rev. Cancer*, 5(1): 21–28.

- Marchetti, A., Pellegrini, S., Bevilacqua, G., Fornaciari, G. (1996): K-RAS mutation in the tumour of Ferrante I of Aragon, King of Naples. *Lancet*, 347: 1272.
- Marcsik, A., Vékony, L. (1982): Pathological deformations of bones from the 8th century, Backa-Topola, Yugoslavia. Proceedings Paleopathological Association. 4th European Meeting. Middelburgh-Antwerpen. (The Netherland), pp. 126–130.
- Marcsik, A., Szathmáry, L., Finnegan, M. (2002): Multiple myeloma and metastatic skeletal lesions in osteoarcheology samples. *Journal of Paleopathology*, 14(2): 77–86.
- Molnár, E., Marcsik, A., Bereczki, Zs., Schmidt-Schultz, TH, Schultz, M., Pálfi, Gy. (2009): Malignant tumors in osteoarchaeological samples from Hungary. *Acta Biol. Szeged.*, 117–124.
- Mundy, G.R. (2002): Metastasis to bone: causes, consequences and therapeutic opportunities. *Nat. Rev. Cancer*, 2: 584–593.
- Nemeskéri, J., Harsányi, L. (1959): Die Bedeutung palä opathologischer Untersuchungen für die historische Anthropologie. *Homo*, 10: 203–217.
- Nerlich, A.G., Rohrbach, H.G., Bachmeier, B., Zink, A. (2006): Malignant tumors in two ancient populations: An approach to historical tumor epidemiology. *Oncology Reports*, 16: 197–202.
- OECD (2010): *Health at a Glance: Europe 2010*, OECD Publishing. doi: 10.1787/health_glance-2010-en
- Ortner, D.J. (2003): *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*. Academic Press, New York. pp. 645.
- Paja, L., Molnár, E., Marcsik, A. (2007): Homokmégy-Székes (10–11. század) lelőhely embertani anyagának ismertetése (előzetes eredmények). *Folia Anthr.*, 5: 93–96.
- Pálfi, Gy. (1989). The occurrence of bone tumors in the anthropological remains belonging to the Székkutas-Kápolnadűlő cemetery (Hungary) of the Late Avar period. *Acta Biol. Szeged.*, 35: 207–220.
- Pap, I. (1981): Anthropological investigation of the Arpadian Age population of Szabolcs-Petőfi utca. *Anthropologica Hungarica*, 17 (1980–81): 65–107.
- Rubens, R.D., Mundy, G.R. (2000): *Cancer and the skeleton*. Martin Dunitz Ltd, London. pp. 286.
- Schultz, M., Parzinger, H., Posdnjakov, D.V., Chikisheva, T.A., Schmidt-Schultz, T.H. (2007): Oldest known case of metastasizing prostate carcinoma diagnosed in the skeleton of a 2,700-year-old Scythian king of Arzhan (Siberia, Russia). *Int. J. Cancer*, 121: 2591–2595.
- Thillaud, P.L. (2006): Paleopathology of cancers. *Bulletin du Cancer*, 93(8): 767–773.
- Tóth, G., Puskás, T., Buda, B.L. (2008): Diagnózis – ezer évvel később. (Radiológiai módszerek a paleopathológiában). *Orvostudományi Értesítő*, 81(4): 232–262.
- Zink, A., Rohrbach, H., Szeimies, U., Hagedorn, H.G., Haas, C.J., Weys, C., Bachmeier, B., Nerlich, A.G. (1999): Malignant tumors in an Ancient Egyptian population. *Anticancer Research*, 19: 4273–4278.

Levelezési cím: Molnár Erika
 Mailing address: Szegedi Tudományegyetem
 TTIK, Embertani Tanszék
 6722 Szeged
 Egyetem u. 2.
 Hungary
 molnarerika@hotmail.hu

SZÖVETVEGYTANI ÉS IMMUNHISZTOKÉMIAI VIZSGÁLATOK MÚMIA SZÖVETEKEN ÉS ÁSATAG CSONTOKON

Józsa László

Csermely

Józsa, L.: *Histochemistry and immunohistochemistry: a new outlook in paleohistology.* In this review I summarize data concerning the respective preservation and deterioration of enzymatic and antigenic determinants of various proteins in paleontologic material at different ages. By early histochemical methods polysaccharides, proteoglycans, as well as lipids and anorganic components could be demonstrated in mummified tissues. By enzyme histochemical investigations it is possible to demonstrate various enzymes in mummy tissues, such as alkaline phosphatase of bone, metalloproteinases in connective tissue, neuropeptidase in peripheral nerve, peroxidase in red blood cells, etc. The application of immunohistochemical techniques is further development in the study of mummified tissues. Today with these methods collagens, non-collagenous matrix proteins, immunoglobulins, some hormones, and cell differentiation phenotype markers can be detected, which are useful in paleopathological studies and in the diagnosis of morphologically doubtful lesions.

Keywords: Mummified tissues; Enzym histochemistry; Immunohistochemistry.

Bevezetés

A múmia-szövetek mikroszkópos vizsgálatát a pesti Egyetem élettan tanára Czermák Nepomuk János vezette be 1852-ben. Nem csodálható, hogy a korabeli fejletlen technológia miatt, csak több, mint ötven évvel később akadt követője, aki szintén óegyiptomi múmia szívét, ereit vizsgálta (Shattok 1909). Az 1920–1930-as évekből néhány közleményt ismerünk, de rendszeres hisztológiai feldolgozásra csak a múlt század második felében került sor. Az „egyszerű” *szövetteni metódusokkal a különféle szöveteket* (hám, izom, kötőszövet, stb.) *és sejtmagokat lehet eltérő színekben feltüntetni.* A kórszövetteni megfigyelésekben alapvető a sejtmagok (alakjának, nagyságának, kromatin tartalmának, a magoszlások gyakoriságának, stb.) elemzése. A múmia szövetekben a sejtmagok többnyire nem tűntethetők fel, emiatt a kóros eltérések diagnosztizálása sok nehézséget okoz. A hisztológiai technika következő fejlődési stádiuma *a hisztokémia*, azaz *ismert kémiai reakciók segítségével ismert biológiai alkotórészek színreakciókkal történő detektálása.* A paleohisztológiában hamar tért hódítottak a szövetvegytani reakciók, a múlt század közepén már poliszaccharidák, lipidek (koleszterin), kalciumkarbonát és kalciumfoszfát, vas, egyéb fémek, stb. szöveti kimutatására is sor került (1. táblázat). A recens szövetteni vizsgálatok során ez időben már mind több enzimet, eltérő minőségű fehérjét, zsírokat, a szövetekben lerakódó (pl. húgysav), vagy felgyülemelő anyagot (ochronosis pigment) tudtak kimutatni (Stenn és mtsai 1977). Kezdetben úgy vélték, hogy az enzimek elvesztik aktivitásukat a mumifikáció (mumifikálás) során, ezért (hosszú ideig) meg sem kísérelték kimutatásukat. Később jöttek rá, hogy az enzimek évezredek át megtarthatják működőképességüket

(2. táblázat). Akkoriban az enzimeket működésük alapján, a képződött „végtermék” színreakciójával lehetett feltüntetni. Azóta az enzimek ellen termeltetett antitestekkel, az enzimfehérjéket tudjuk (immunológiai reakciók alapján) azonosítani, függetlenül attól, hogy maga a fermentum működőképes-e vagy sem (Etspüler és mtsai 1995). Az 1960-as években az **immunhisztokémiai módszerek** kidolgozásával új lehetőségek nyíltak mind a recens, mind az őskortani megfigyelések előtt. Ezzel az eljárással a szöveti antigénekhez kötődött specifikus antitestek (fluoreszcens vagy látható fényben feltűnő) színreakcióval történő megjelenítése mind több szöveti elemre (3. táblázat) és/vagy kórokozóra (4. táblázat) kiterjed.

A hisztokémiai és immunhisztokémiai vizsgálatok a paleohisztológiában

A szövetvegytani és immunhisztokémiai vizsgálatok eredményességét nem a lelet fekvési kora, sokkal inkább a mumifikálódás/mumifikálás módja, a szöveteket korábban ért vegyi és fizikai behatások, valamint a kiszáradt szövetek rehidrálásának sikeressége határozzák meg. Hamvasztásos anyagban (ez ideig) mindössze a DNS, kalcium és vas detektálása sikerült. Eredményes hisztokémiai és immunhisztokémiai vizsgálatok történtek 20,000—25,000 éves leleteken, a porc alapállomány és kollagén hálózatát (Franc és mtsai 1995), sőt több millió éves dinoszaurusz csontokon a proteoglikánokat azonosították (Pawliczki 1978). A nagy diagnosztikus értékkel bíró és kimutatható kóros eltérések, [régebbi bevérzések, thrombosis (Moodie 1923), hegesezés, köszvényes húgysav-kicsapódás (Józsa 2005), érlemeszesedés (Sandison 1955), specifikus gyulladáások stb.] nem nélkülözhetik a hisztokémiai megerősítést.

Az immunhisztokémia szinte beláthatatlan távlatokat nyitott meg az őskortani diagnosztikában is. Napjainkban több ezerre tehető a recens patológiában alkalmazott immunhisztokémiai reakciók száma, s egyre több ilyen végeznek múmia és a földből előkerült vázrészeken is. Az immunhisztokémiai eljárások specificitása kb. 96–99%-os, szenezitivitása 90% körüli. Amint a paleohisztológiai technika kidolgozásában, éppen úgy az ásatag szövetek immunhisztokémiai vizsgálatában is vezető szerepet játszott magyar kutató, Lengyel Imre (1975), aki immunfluoreszcens technikával határozta meg a vércsoportokat a földből előkerült csontokból. Egyiptomi múmiák bőréből, izomzatából és csontjaiból az AB0 vércsoport-antigéneket Crainic és mtsai (1989) mutatta ki. A napjainkban végzett szöveti vércsoport-meghatározások nagy része, már immunhisztokémiai módszerekkel történik. A HLA antigéneket pre-Kolumbián múmiák szöveteiből sikerült detektálni (Stasny 1974). Ennek azért van különleges jelentősége, mert összefüggés mutatható ki bizonyos betegségek (spondylitis ankylopoetica, rheumatoid arthritis, lepra, tuberculosis, pestis, himlő, stb.) és a HLA antigének között (Józsa 2006). Napjainkban kb. négyszáz olyan kórképet ismerünk, amelyekben adott HLA-antigén státuszu egyének gyakrabban betegeknek meg (pl. a spondylitis ankylopoeticában szenvedők 94%-a HLA B27 antigén hordozó, másfelől, az ilyen antigén kombinációt mutató újszülöttekről 90%-os valószínűséggel megmondható, hogy életük folyamán Bechterew-kórossá válnak), s ha megbetegedtek, akkor halálozásuk is sokkal magasabb, mind a más HLA kombinációjuké.

Ezzel az eljárással a kórokozó ágensek, vírusok (*himlővírus*, *human papilloma vírus*, *cytomegalia vírus*), baktériumok (*Treponema pallidum*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Pasteurella pestis*, stb.), protozoonok (*Plasmodium falciparum*, *Entamoeba histolytica*) és magasabb rendű paraziták (*Schistosoma hematobium*, *Tripanosoma cruzi*, stb.), egyaránt azonosíthatók (4. táblázat).

1. táblázat. Egyes szöveti komponensek hisztokémiai kimutatása.
Table 1. Histochemical detection of some tissue components.

Hisztokémiai reakciók Histochemical stains	Kimutatható szöveti alkotók – Tissue elements	Vizsgálati anyagok Material	Irodalmi hivatkozás References
Lipidek: Lipids:	Neutrális zsírok Neutral lipids	Érfal Vascular wall	Sandison 1955 Józsa 1966
Niluskék szulfát Nil blue sulphat	Neutrális zsírok + zsírsavak Neutral lipids + fatty acids		Sandison 1959
Schultz-reakció Schultz-reaction	Koleszterin Cholesterine		Sandison 1955
Polisaccharidok: Polysaccharides PAS reakció PAS staining	Aldohexózok, bazálmembránok, glikogén, gombák, proteoglikánok Aldohexoses, fungi glycogen, base membranes, proteo- glycans	Érfal, mirigyek, daganatszövet máj, izom, csont Vascular wall, glands, tumor tissues, liver, muscle, bone	Sandison 1959, Farkas és mtsai 2007, Dore 2001, Born 1959
Kolloid-vas reakció Colloidal iron stain	Szulfatált polisaccharidok Sulphated polysaccharides	Érfal, porc Vascular wall, cartilage	Józsa 1966 Born 1959
Toluidinkék Toluidin blue staining	Szulfatált polisaccharidok Sulphated polysaccharides	Csont, porc Bone, cartilage	Anderson és Jorgensen 1960
DNS DNA	Sejtmag Nucleus	Bármely szövet All tissues	Hagelberg 1989 Guarino 2000
Melanin-kimutató Melanin detection	Pigment-anyag Pigments	Bőr Skin	Józsa és Pap 1998
Szervetlen anyagok Anorganic substances Van Kossa staining	Mézsók Calc	Érfal, elmeszesedett tumorok Vascular wall Calcified tumors	Moodie 1923 Williams 1927
Berlinikék reakció Prussian blue	Vas ++ Iron	Vérzések utáni állapot Posthemorrhagic state	Moodie 1923
Rubeánsav Rubeanic acid	Réz, ezüst Copper, silver	Csont Bone	Józsa és Fóthi 2010

2. táblázat. Enzimhisztokémiai reakciók.
Table 2. Enzyme histochemical stainings.

Vizsgált szövet – <i>Tissues</i>	Enzim – <i>Enzymes</i>	Irodalmi hivatkozás – <i>References</i>
Csont Bone	Alkalikus foszfatáz Alcaline phosphatase	Weser és mtsai 1995
Csont, kötőszövet Bone, connective tissues	Metallo-proteinázok Metalloproteinases	Kaup és mtsai 1994, 2000
Agy Brain	Szuper-diszoxidáz Super-dysoxydase	Weser és mtsai 1989
Vörösvértest Red blood cells	Peroxidáz Peroxydase	Józsa és Pap 1998
Perifériás idegek Peripheral nerves	Nitritoxid-szintetáz Neuropeptidáz Nitrit-synthetase Neuropeptidase	Hoyle és mtsai 1997
Kötőszövet Connective tissue	Metalloproteinázok Metalloprteinase enzymes	Wick és mtsai 2001

3. táblázat. Immunhisztokémiai kimutatások.
Table 3. Immunohistochemical stainings.

Kimutatott szöveti komponens <i>Tissue components</i>	Vizsgált szövet <i>Tissue</i>	Irodalmi hivatkozás <i>References</i>
Vércsoport anyagok Blood-group materials	Csont (i.sz. 5–10. sz.) Bone (5–10th century AD.) Bőr, vázizom, csont Skin, muscle, bone	Lengyel 1975 Cranic és mtsai 1989
HLA antigének HLA antigens	Bőr, izom, csont (egyiptomi múmiák) Skin, muscle, bone (Egyptian mummies)	Stastny 1974
Hemoglobin(ok) Hemoglobins	Csont (i.e.2 – i .sz. 5. sz.) Bone (2nd century BC to 5th c. AD)	Ascenzi és mtsai 1985
IgA immunglobulin IgA immunoglobuline	Vese glomerulus (19. sz.) Kidney glomerulum (19th century)	Józsa 2008
Fibrinoid Fibrinoid	Kötőszövet Connective tissue	Allison és mtsai 1977
I. típusú kollagén Collagen Typ I	Bőr (i.e. 1. sz.) Skin (1st century BC) Csont (i.sz. 5–10. sz.) Bone (5th–10th century AD)	Józsa és Pap 1998 Nerlich és mtsai 1993 Romakov és mtsai 2002
II. típusú kollagén Collagen Typ. II	Porc (i.sz. 5–10. sz.) Cartilage (5–10th century AD) Csonttumor (i.sz. 12–13. sz.) Bone tumor (12–13th century AD)	Nerlich és mtsai 1993 Franc és mtsai 1995 Józsa és Főthi 2003

3. táblázat folytatása
Table 3 contin'd.

Kimutatott szöveti komponens Tissue components	Vizsgált szövet Tissue	Irodalmi hivatkozás References
III. típusú kollagén Collagen Typ. III	Bőr (i.e. 1. sz.) Skin (1st. century BC) Csont, porc (i.sz. 5–10. sz.) Bone, cartilage (5–10th century AD)	Józsa és Pap 1998 Nerlich és mtsai 1993
IV. típusú kollagén Collagen Typ. IV	Porc, bőr, placenta (i.e. 10–15. sz.) Cartilage, skin, placenta (10–15th c. BC)	Mekota és Vermehren 2005
Simaizom actin Smooth muscle actin	Bőr (i.e. 10–15. sz.) Skin (10–15th century BC)	Mekota és Vermehren 2005
Desmin	Bélfal, prosztatata (19. sz.) Gut, prostate (19th century)	Józsa és Pap 1998
S-100 protein	Porc (i.e. 10–15. sz.) Cartilage (10–15th century BC)	Mekota és Vermehren 2005
Vimentin	Bőr, placenta e. (5–15. sz.) Skin, placenta (5–15th century BC)	Mekota és Vermehren 2005
Fibronectin	Bőr (i.e. 1. sz.) Skin (1st century BC)	Józsa és Pap 1998
Pancytokeratin	Bőr (i.e. 1. sz.) Skin (1st century BC)	Józsa és Pap 1998
Epithelialis membran antigén Epithelial membrane antigen	Bőr (i.e. 1. sz.) Skin (1st century BC)	Józsa és Pap 1998
Prosztatata specifikus antigén Prostate specific antigen	Prosztatata (14.sz.) Prostate (14th century AD) Prosztatata tumor (i.e. 7. sz.) Prostate carcinoma (7th century BC)	Fornaciari és mtsai 2001 Schultz és mtsai 2007
Thyreoglobulin	Pajzsmirigy (18. sz.) Thyroid gland (18th century)	Ciranni és mtsai 1999
K-ras K-rash	Végbélrák (15. sz.) Rectal carcinoma (15th century)	Marchetti és mtsai 1996
Tejfehérje-globulin Human milk fat globuline	Emlőrák (i.e. 2000 körül) Breast carcinoma (cca 2000 BC)	Allison és Gerszten 1998
Glia-alkalikus protein Glial alkaline proteine	Agy (i.sz. 5–10 sz.) Brain (5–10th century AD)	Gerszten és Martinez 1995
Alkalikus foszfatáz Alcaline phosphatase	Csont (i.e. 3–4. sz.) Bone (3–4th century BC)	Etspüler és mtsai 1995
Szívizom myosin Myocardial myosin	Szív (i.sz. 4–6. sz.) Heart (4–6th century AD)	Miller és mtsai 2000
Béta-amyloid Beta-amyloid	Agy (20. század) Brain (20th century)	Omalu és mtsai 2005
Alfa synuclein Tau synuclein	Agy (20. század) Brain (20th century)	Omalu és mtsai 2005

4. táblázat. Kórokozók immunhisztokémiai kimutatása.
Table 4. Immunohistochemical detection of infectious agents.

Kórokozó Infectious agent	Szövetminta Tissue	Irodalmi hivatkozás References
Himlő-vírus Smallpox virus	Bőrelváltozás Skin eruption	Fornaciari és mtsai 1986
Human papilloma vírus HPV	Hüvelyfal, méh Vaginal wall, uterus	Fornaciari és mtsai 2003
Cytomegalia vírus Cytomegalovirus	Tüdő Lung	Meddens és Janssen 1999
Treponema pallidum	Bőr, nyirokcsomó Skin, lymph gland	Fornaciari és mtsai 1989
Mycobacterium tuberculosis	Tüdő – Lung	Fulcheri 1995
Pasteurella pestis	Lép, nyirokcsomó Spleen, lymph node	Fulcheri 1995
Plasmodium falciparum	Vér, lép Blood, splen	Fulcheri 1995
Tripanosoma crucei	Bőr Skin	Fornaciari és mtsai 1992 Guhl és mtsai 1999
Fasciola hepatica	Máj Liver	Dittmar és Teeegen 2003
Schistosoma haematobium	Húgyhólyag	Miller és mtsai 1992
Sch. Mansoni	Urinary bladder	
Sch. japonicum	Húgyhólyag, vese Urinary bladder, kidney	Rutherford 1999

Fiziológiás és kóros szöveti alkotórészek (fibrin, kollagén típusok [I., II., III., VI kollagén], nem-kollagén alapállomány-fehérjék [fibronectin, laminin, tenascin, vimentin, poliszaccharida-protein komplexek], egyaránt feltűntethetők. A legrégebbi autoagressziós kórt, a generalizált kötőszöveti betegséget, (régebbi nevén kollagén-betegséget) az elváltozás patokémiájából ismert *fibrinoid* immunhisztokémiai azonosításával sikerült megállapítani (Allison és mtsai 1977). Bár nem múmiából, „mindössze” egy húsz hónapja eltemetett személy agymaradványaiból az *alfa-synucleint*, *tau-synucleint* és a *beta-amyloidot* detektálták, ezzel elsőként bizonyították egy oszlásnak indult kadáveren az Alzheimer-kórt (Omalu és mtsai 2005). Ez a beszámoló reményt nyújt arra, hogy a múmiákban ritkán fennmaradó agymaradványokból a jövőben kórismézhetővé válik ez a kórkép is.

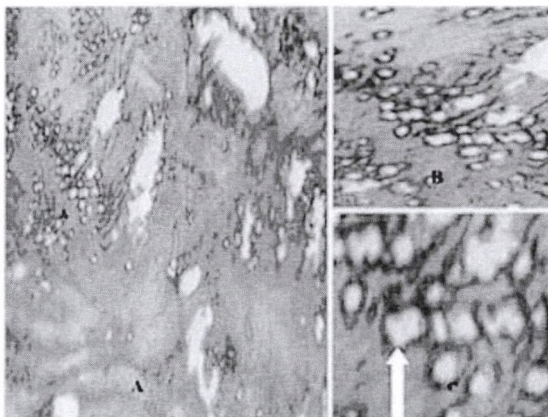
A szövetekben jelenlévő és kizárólag az adott szövetre jellegzetes fehérjék a markerek, amelyeknek számos csoportját ismerjük. A simaizom jelzőanyaga a desmin, amit prostatából tudunk kimutatni (Józsa és Pap 1998). A szívizomban különleges antigen-természetű actin és myosin található. Ha infarktus során a pusztuló szívizom-sejtekből kiszabadul és a véráram útján más szervekben (leggyakrabban a vesékben) felhalmozódik, akkor immunhisztokémiai reakciókkal nemcsak a szívve specifikus kontraktilis fehérjét lehet azonosítani, hanem az is biztonsággal kimondható, hogy a múmiának szívizom-elhalása volt. A kórisme megállja a helyét, függetlenül attól, hogy makroszkópos, vagy szövettani vizsgálattal a szívben kimutatható-e az infarktus, vagy netalán a szívet a mumifikálás során eltávolították (Miller és mtsai 2000). A szervezetben

többféle eredetű és funkciójú hámszövet fordul elő. A hámnak van általános markere, (amely valamennyi hám-féleségre jellemző), de vannak olyan jelzőanyagok is, amelyek csak egyetlen hámra jellegzetesek. A fedőhámokban több, mint harmincféle citokeratint mutattak ki, ezek detektálásával megmondható, hogy hámképlet (jóindulatú vagy rosszindulatú tumor) milyen fedőhámából indult ki. A különféle mirigyhámok eltérő markereket tartalmaznak. Az emlőre jellegzetes (mammary fat globulin nevű) marker kimutatásával, az ismeretlen helyről származó daganat kiindulási pontja biztonsággal meghatározható (Allison és Gerszten 1998). A prosztata mirigyek termelte prosztata-specifikus antigén, nemcsak az ép dűlmirigy szövetben van jelen, hanem tartalmazza azt a prosztatarák is. Ennek kimutatásával sikerült bizonyítani a szkíta vezér csontjaiban talált áttét eredetét (Schultz és mtsai 2007). Néhány alkalommal a kóros géneket is sikerült azonosítani, mint pl. egy végbélrák esetében a K-ras mutációját (Marchetti és mtsai 1996). Nemcsak múmiák szöveteiben, hanem skeleton részekben fellelt daganatos áttétekből is meghatározható a primer tumor helye. A porcból kiinduló sarcomát vázrészekben nem lehet elkülöníteni az osteosarcomától sem radiológiai, sem „egyszerű” mikroszkópos festésekkel, viszont immunhisztokémiai módszerekkel annak alapján, hogy a tumor milyen kollagént tartalmaz (a porc-sarcomákban II. típusú, az osteosarcomákban I. típusú kollagén képződik), differenciálhatók. Hosszasan lehetne sorolni a hisztokémiai és immunhisztokémiai vizsgálatok előnyeit, egyre több (napjainkban is ismert) kórkép pontos diagnosztizálása vált lehetővé mind múmiákon, mind vázleteken (3. táblázat).

A fehérje természetű hormonok (thyreoglobulin) ellen termelt antitestekkel nemcsak (a múmiákban ritkán fellelhető) pajzsmirigy, hanem a golyvát is diagnosztizálni lehet (Ciranni és mtsai 1999).

Saját vizsgálatok

Egyszerű hisztokémiai eljárásokkal (perjódsvavas Schiff reakcióval, PAS) ki lehet mutatni az alapi-hártyákat (1. ábra), s ezek feltüntetésével igazolni lehetett, hogy a (talált) csontáttét, mirigyes rákból (csaknem bizonyosan prosztata tumorból) származik (Farkas és mtsai 2007).



1. ábra: Osteoplasticus csontáttét (os ilei) metszetéből PAS reakcióval jól kimutatható a daganatos mirigyek alapi hártýája (nyíl). A kép100x, B kép 200x C kép 400x nagyítás.

Figure 1: Os ilei. In the metastasis, the base membrane of acinar structure (probably adenocarcinoma) can be seen. PAS staining. A = 100x, B= 200x, C= 400x magnification.

Ugyancsak csontokon történt az a vizsgálat, amellyel az osteosarcomat azon az alapon különítettük el az ugyancsak gyakorta csonttermelő chondrosarcomától, hogy az előbbiben az I. típusú, míg a porc-tumorban a II. típusú kollagén termelődik (Józsa és Fóthi 2003). Egy ritka, fogeredetű daganatban, a 6–7. századi cementomában mind I., mind III. típusú kollagént találtunk, ezzel kimutatva, hogy a tumor a fogszövetből veszi eredetét (Józsa és Pap, közöletlen vizsgálatok). Habsburg József nádor (igen jó megtartású) veséjében subacut glomerulonephritist mutatott a mikroszkópos megfigyelés. Ennek a kórképnek több, (kórereditét tekintve) eltérő változata ismert. A pontos diagnózishoz meg kell határozni milyen immunglobulin csapódott ki a glomeruláris érfalakban. Immunhisztokémiai eljárással bizonyítottam, hogy IgA lerakódás volt, más immunglobulint (IgG, IgM, IgE) kimutatni nem lehetett (Józsa 2008). Ezzel a vizsgálattal egy újabb kórképet sikerült azonosítani az őskórtani anyagon, s egyben az IgA nephritisnek (más nevén Berg-típusú subacut glomerulonephritis) a legkorábbi esetét ismerttettem (Glassock 2009). A Berg-nephritis a szervezetben fennálló gennyes folyamatokhoz csatlakozik, s akár hetek múltán kialakulhat. József nádor kórelőzményében alhasi gyulladás szerepelt, szerveinek szövettani elemzésekor gennyes prosztatagyulladást tudtam kórismézni. A két folyamat (t. i. a gennyes prostatitis és a subacut IgA nephritis) közötti oki összefüggés megállapítható volt. Pap Ildikóval közösen végeztük azokat az immunhisztokémiai vizsgálatokat amelyekben egyiptomi múmia (i.e. 1. század) bőréből I. és III. típusú kollagént (2–3. ábra), fibronektint, valamint faggyúmirigyeiben cytokeratint, verejtékmirigyeiben epithelialis membrán antigént (EMA) mutattunk ki (4–5 ábra).

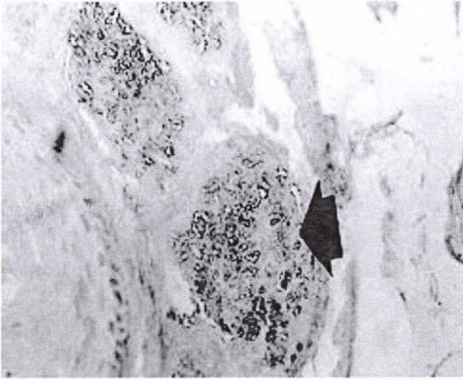
Az elvégzett hisztokémiai vizsgálatok pontos technikai kivitelezését a hivatkozott közleményeinkben írtuk le. Ennek a vizsgálatorozatnak „mellékterméke” a vörösvértestek peroxidáz enzimjének kimutatása volt (Józsa és Pap 1998).



2. ábra: I. típusú kollagén (csillag) óegyiptomi múmia bőrében. 300x nagyítás.
 Figure 2: The star sign of type I collagen fiber in the skin of Egyptian mummy. Magnification 300x.

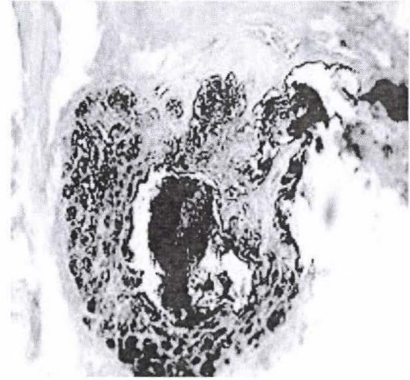


3. ábra: III. típusú kollagén (sötétre festődő vékony rostok) óegyiptomi múmia bőrében. A csillaggal jelölt, halvány rost I típusú kollagén. 300x nagyítás.
 Figure 3: Type III collagen (dark fibers) in the skin of Egyptian mummy. The star signs type I collagen fiber. Magnification 300x.



4. ábra: Epithelialis membrán antigén (EMA) óegyiptomi múmia bőrének verejtékmirigyében. 300x nagyítás.

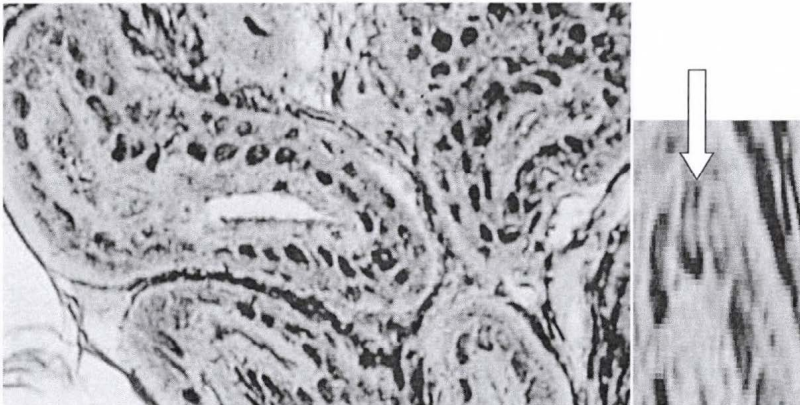
Figure 4: Epithelial membrane antigen (EMA) immunohistochemical reaction in the skin of Egyptian mummy. Magnification 300x.



5. ábra: Cytokeratin (CK) feltüntetése óegyiptomi múmia bőrének faggyúmirigyében. 300x nagyítás.

Figure 5: Cytokeratin(CK) PAP reaction in the skin of Egyptian mummy. Magnification 300x.

Korábban említettem, hogy a múmia szövetekben a sejtmagok nem tüntethetők fel a szokványos eljárásokkal, ami igen megnehezíti, gyakorta lehetetlenné teszi a pontos diagnózist, különösen daganatok esetében. Különleges technikákkal (szerencsés esetekben) mégis feltüntethetők a sejtmagok. Guarino és mtsai (2000) acridinorange-fluoreszcens festéssel többnyire ki tudták mutatni a múmia szövetek és ásatag csontokban a sejtmagokat. Saját folyamatban lévő vizsgálatainkban speciális ezüstözési technikával „előhívtuk” a sejtmagokat (6. ábra).



6. ábra: Különleges ezüstözési eljárással a sejtmagok „előhívhatók”. I. e. 1. századból származó egyiptomi múmia arcibőrének verejtékmirigyei. (300x. nagyítás). A kinagyított felvételen (600x nagyítás), a nyíllal jelzett képlet a nucleolaris organizációs régió (NOR).

Figure 6: With a new silver-reaction the cell nuclei is demonstrable in the facial skin in a Egyptian mummy (1st century BC). Magnification 300x. In the detail in one nucleus the nucleolar organizing region (NOR) is visible. Magnification 600x.

Ezzel az eljárással nemcsak a nucleus határhártyáját és a nucleoplasmát lehet vizsgálni, hanem olyan – a paleohisztológiában korábban nem vizsgálható – képleteket, mint pl. a nucleolar organizing region (NOR). A NOR szabályozza a sejt fehérje-szintézisét, s minden olyan állapotban és kórfolyamatban (atrophia, hypertrophia, daganat), amikor a sejt fehérje-szintézise megváltozik, nemcsak alaki, hanem számbeli eltérések is beállnak (Józsa és mtsai 2003). Ma még nem lehet megmondani, hogy a NOR vizsgálata mennyire viszi előre az őskórtani diagnosztikát, ill. a patogenezis felderítését.

Miért nem történik több hisztokémiai vizsgálat?

Az „egyszerű” hisztokémiai reakciók a recens patológiában rutin eljárások, az enzimhisztokémiai vizsgálatokat egy-egy speciális esetben (enzimhiányos állapotok, izomrostok differenciálása, stb.) végzik. Az immunhisztokémiai módszerek az utóbbi évtizedekben váltak mindennapossá, valamennyi egyetemi és kórházi patológiai osztály gyakorta végzi ezeket. Nem tagadható, hogy a patológusok (hazánkban) kevesen vannak, túlterheltek, nem szívesen vállalnak olyan feladatokat, amelyek nem tartoznak szorosan a munkakörükhöz. A recens szöveteken viszonylag egyszerűen kivitelezhetők a szövettani, hisztokémiai eljárások. Más a helyzet az őskórtani vizsgálati anyagok esetében. A reakciókhoz elő kell készíteni a mumifikálódott (és/vagy az ásatag) szöveteket. A vizsgálati anyag rögzítése és rehidrációja az első, lényegében a legfontosabb lépés a feldolgozás során. Ezeknek a rendkívül időigényes folyamatoknak az optimális, vagy elégtelen volta határozza meg az őskórtani anyagokon elvégezhető hisztokémiai és immunhisztokémiai reakciókat (Dore és mtsai 2001, Józsa és Pap 1998, Mekota és Vermehren 2005). Ám nemcsak technikai nehézségekkel kell számolnunk a múmia (ásatag csontok) hisztokémiai vizsgálatokor. Sokan azért ellenzik ezeket, mert invazív módszereknek tartják, s inkább feláldozzák a diagnózis korrektségét, csak hogy ne kelljen megbontani a gyűjtemény értékes darabjait. A szövettani (és elektronmikroszkópos) technikáknak általában nagyon kicsi a minta igényük. Egy négyzetcentiméternyi (múmia) bőrdarabból akár húsz-harminc féle festés, ill. hisztokémiai reakció is elvégezhető (Józsa és Pap 1998). Gyufafejnyi (pár köbmilliméteres) mintából nemcsak a recens patológiában lehet helytálló kórismét mondani (pl. vese, máj, sőt szívizom biopsziából), hanem ugyanezek a szervek és szövetek a múmiákból is vizsgálhatók volnának. Átmeneti megoldásként az endoszkópos vizsgálat és a belszervekből endoszkóppal végzett szövetminta vétel jöhet szóba (Kim és mtsai 2005).

Nem elhanyagolható, hogy a mumifikálódott szövetek feldolgozása sokkal idő- és pénzigényesebb, mint a recens szöveteké. A különböző immunhisztokémiai reakciók, egyenként (a reagensek árától függően, 2010. évi árakon számolva) szövetmintánként 6 000–30 000 Ft-ba kerülnek. Ezt az összeget az anyagilag rosszul álló kórházi (egyetemi) patológiai laboratóriumok (nagy nehézségek árán) legfeljebb egy-egy esetben tudják „kigazdálkodni”. Nem csak Magyarországon, hanem szerte a világban, (kevés kivételtől eltekintve) igyekeznek a múmia-szöveteken történő hisztokémiai vizsgálatok számát minimalizálni. Mindezen nehézségek és akadályok ellenére az a véleményem, hogy törekedni kell minél gyakrabban mikroszkópos feldolgozásra.

Összefoglalva: *A makroszkópos kórismézés ideje a paleopatológiában is lejárt. Felelőtlenség (az esetek nagy részében) a csontok (múmiák) szabad szemmel történő megfigyelésével kórismét kimondani. Az egyszerű röntgenfelvétel 50%-kal megnöveli és pontosítja a (csak makroszkóposan vélelmezett) kórismék számát. Vannak azonban olyan*

kórképek is, amelyek azonosításához nem elegendő a makroszkópos és röntgenvizsgálat (Schultz 2001), hanem szövettani, és/vagy hisztokémiai-immunhisztokémiai elemzés is szükséges. Saját tapasztalatom szerint a mikroszkópos megfigyelés legalább 30%-kal több kórismét tesz lehetővé, mint a makroszkópos + röntgenvizsgálat (Józsa 2006). Az immunhisztokémiai módszerek alkalmazása tovább növelheti és pontosíthatja a kórismét. (Pl. makroszkópos vizsgálattal az idézett múmia vese „épnék” látszott. Szövettani és „egyszerű” hisztokémiai eljárásokkal megállapítható volt a glomerulonephritis, de csak immunhisztokémiai eljárásokkal volt azonosítható a folyamat természete [Berg-típusú IgA glomerulonephritis], s pontosan tisztázható, hogy a vesegyulladás tucatnyi formája közül melyikről van szó). Ezért lenne kívánatos – minden anyagi, tárgyi és személyi nehézség ellenére –, hogy mind több esetben történjék ne csak szövettani, hanem hisztokémiai és immunhisztokémiai feldolgozás is.

*

Ajánlás: Dr. Pap Ildikó születésnapjának tiszteletére.

Irodalom

- Allison, M.J., Gerszten, E., Martinez, A.S., Klurfeld, D.M. (1977): Generalized connective tissue disease in a mummy from the Huari culture (Peru). *Bull. New York Acad. Med.*, 53, 292–301.
- Allison, M.J., Gerszten, E. (1998): Human milk fat globule protein in a 3000 years mummy. *Paleopathology Newsletter*, 73, 2–3.
- Andersen, H., Jorgensen I.H. (1960): Decalcification and staining of archeological bones with histochemical interpretation of metachromasia. *Stain. Technol.*, 35, 291–294.
- Ascensi, A., Brunori, M., Citro, G., Zitro, R. (1985): Immunological detection of hemoglobin in bones of ancient Roman times and from an eneolithic ages. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 82, 7170–7172.
- Ciranni, R., Casiagna, M., Fornaciari, G. (1999): Goiter in an eighteenth century Sicilian mummy. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 108, 427–432.
- Cranic, K., Durison, M., Onol, R. (1989): AB0 tissue antigens of Egyptian mummies. *Forensic Sci.*, 43, 113–124.
- Czermak, Nj. (1852): Beschreibung und mikroskopische Untersuchung zweier Ägyptischen Mumien. *S. R. Acad. Wissensch. Abt. Mathematik – Naturwissenschaft (Wien)*, 9, 427–485.
- Dittmar, K., Teegen, W. R. (2003): The presence of *Fasciola hepatica* (liver fluke) in humans and cattle from a 4,500 year old archaeological site in the Saale–Unstrut Valley, Germany. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, 98, (Suppl. 1), 141–143.
- Dore, R., Pavan, E., Masali, M. (2001): Histological techniques and microscopic analysis of biological agents for preservation of human bone remains. *Biotechnic & Histochemistry*, 76, 89–95.
- Etspüler, H., Kaup, Y., Bailyes, En., Luzio, J.F., Weser, U. (1995): Monoclonal antibodies recognize 2300 years aged alkaline phosphatase. *Immunol. Lett.*, 48, 187–191.
- Farkas, Gy.L., Józsa, L., Paja, L., Molnár, J. (2007): Bone forming tumors on skeletons a Medieval Hungarian cemetery (Bátmonostor). *Paleopathology Newsletter*, 140, 14–21.
- Fornaciari, G., Castagna, M., Tognetti, A., Tornaboni, D. (1989): Syphilis in a renaissance Italian mummy. *Lancet*, 354, 614–615.
- Fornaciari, G., Castagna, M., Viacava, R., Tognetti, A., Bevilacqua, G. (1992): Chagas disease in Peruvian Inca mummy. *Lancet*, 339, 128–129.
- Fornaciari, G., Marchetti, J. (1986): Intact smallpox virus in an Italian mummy of the XVI century. An immunoelectron microscopic study. *Paleopathology Newsletter*, 56, 7–12.
- Fornaciari, G., Ciranni, R., Ventura, L. (2001): Paleoandrology and prostatic hyperplasia in Italian mummies (XV–XIX century). *Med. Secoli.*, 13, 269–284.

- Fornaciari, G., Zawaglia, K., Giusti, L., Vultaggio, C., Ciranni R. (2003): Human papilloma virus in a 16th century mummy. *Lancet*, 362, 1160.
- Franc, S., Marzin, E., Boutillon, M.M., Lafont, R., Lechéne de la Porte, P., Herbage, D. (1995): Immunohistochemical and biochemical analyses of 20,000–25,000-year-old fossil cartilage. *Eur. J. Biochem.*, 234, 125–31.
- Fulcheri, E. (1995): Immunohistochemistry: a new outlook in histopaleopathology. *Bull. Soc. Ital. Biol. Sper.*, 71, 105–110.
- Gerszten, P.C., Martinez, J.M. (1995): The neuropathology of South-American mummies. *Neurosurgery*, 36, 756–765.
- Glasscock, R.J. (2009): Analyzing antibody activity in IgA nephropathy. *J. Clin. Invest.*, 119, 1450–1452.
- Guarino, F.M., Angelini, E., Odicra, G., Bianco, M.R. (2000): Detection of DNA in ancient bones using histochemical methods. *Biotechnic & Histochemistry*, 75, 110–117.
- Guhl, F., Jaramillo, C., Vallejo, G.A., Yockteng, R., C'ardenas-Arroyo, F., Fornaciari, G., Arriaza, B., Aufderheide, A.C. (1999): Isolation of *Trypanosoma cruzi* DNA in 4,000-year-old mummified human tissue from Northern Chile. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 108, 401–407.
- Hagelberg, E., Sykes, R., Hodges, R. (1989): Ancient bone DNA amplified. *Nature*, 342, 485.
- Hoyle, C.K., Thomas, P.K., Burnstock, G., Appenzeller, O. (1997): Immunohistochemical localisation of neuropeptidase and nitric oxide synthetase in sural nerves from Egyptian mummies. *J. Auton. Nerv. System.*, 67, 105–108.
- Józsa, L.G. (1966): Paleopathology of arteriosclerosis. *Cor & Vasa*, 8, 231–236.
- Józsa, L.G., Kannus, P., Järvinen, M., Isola, J., Kvist, M., Lehto, M. (1993): Atrophy and regeneration of rat calf muscles cause reversible changes in the number of Nuclear Organizer Regions. *Laboratory Investigation*, 69, 231–237.
- Józsa, L.G., Pap, I. (1998): Immunohistochemical analysis of mummy skin. *J. Paleopathol.*, 10, 133–139.
- Józsa, L.G. (2005): Illnesses of Palatinus Joseph Habsburg and his first wife. *J. Paleopathol.*, 17, 145–152.
- Józsa, L. (2006): *Paleopathologia. Elődeink betegségei*. Semmelweis Kiadó, Budapest.
- Józsa, L.G., Fóthi E. (2003): Juxtacortical osteosarcoma on tibia and fibula from a medieval cemetery of Budapest. *J. Paleopathol.*, 15, 23–31.
- Józsa, L.G. (2008): Histologic diagnoses of tissues from two nineteenth century Habsburgs. *Paleopathology Newsletter*, 141, 12–18.
- Józsa, L.G., Fóthi, E. (2010): Repairing or protection of holes in the head: cranioplasty in 7th–10th centuries in Hungary. *Paleopathology Newsletter*, 151, 8–11.
- Kaup, Y., Baumer, U., Koller, J., Hedges, R.E., Werner, H., Hartmann, H.J., Etspüler, H., Weser, U. (1994): Zn2Mg alkaline phosphatase in an early Ptolemeic mummy. *Z. Naturforsch.*, 49, 489–500.
- Kaup, Y., Weser, U. (2000): Ancient metalloenzymes as possible markers in molecular archeology. *J. Inorg. Biochem.*, 79, 3–6.
- Kim, S.B., Shin, J.E., Park, S.S., Bok, G.D., Chang, Y.P., Kim, J., Chung, J.H., Yi, Y.S., Shin, M.H., Chang, B.S., Shin, D.H., Kim, M.J. (2006): Endoscopic investigations of the internal organs of a 15th century child mummy from Yanghju, Korea. *J. Anat.*, 209, 681–689.
- Lengyel, I.A. (1975): *Paleoserology. Blood typing with the fluorescent antibody method*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Marchetti, A., Pellegrini, S., Bevilacqua, G., Fornaciari, G. (1996) K-ras mutation in the tumor of Ferrante I. of Aragon, King of Naples (1431–1494). *Lancet*, 347, 1272–1273.
- Meddens, M.J.M., Janssen, H.P. (1999): Detection of cytomegalovirus infection by immunological staining and in situ DNA hybridization techniques. In: Bullock, G.R., Leatham, A.G., Velzen, D. (Eds): *Techniques in diagnostic pathology*. I. kötet. Academic Press, London, San Diego, New York. 41–66.

- Mekota, A.M., Vermehren, M. (2005): Determination of optimal rehydration, fixation and staining methods for histological and immunohistochemical analysis of mummified soft tissues. *Biotechnic & Histochem*, 80, 7–13.
- Miller, R., Callas, D.D., Ricchiutti, V. (2000): Evidence of myocardial infarction in mummified human tissue. *JAMA*, 284, 830–831.
- Miller, R.L., Armelagos, G.J., Ikram, S., De Jonge, N., Krijer, F.W., Deelder, A.M. (1992): Palaeoepidemiology of *Schistosoma* infection in mummies. *Brit. Med. J.*, 304, 555–556.
- Moodie, L.R. (1923): *Paleopathology*, Univ. Illinois Press, Urbana.
- Nerlich, Ag., Parsche, F., Kirsch, T., West I., Von Der Mark, K. (1993): Immunohistochemical detection of interstitial collagens in bone and cartilage tissue remains in an infant Peruvian mummy. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 91, 279–285.
- Omalu, Bi., Mancuso, Ja., Cho, P. (2005) Diagnosis of Alzheimer's disease in an exhumed decomposed brain after twenty months of burial in deep grave. *J. Forensic Sci.*, 50, 1483–1458.
- Pawliczki, K. (1978): Methods of preparation of fossil bone for light- and transmission electronmicroscopy. *Stain Technol.*, 53, 95–102.
- Romakov, Iu.A., Bykov, V.A., Rebrova, G.A., Vasilevskij, V.K., Ho, S.S., Rebrov, L.B. (2002): Evaluation of preservation and the collagen structure state in the mummy tissues. *Vopr. Med. Khim.*, 48, 357–60 (Oroszul, angol összefoglalóval).
- Rutherford, P. (1999): Immunocytochemistry and the diagnosis of schistosomiasis; ancient and modern. *Parasitology Today*, 15, 390–391.
- Sandison, AT. (1955): The histological examination of mummified material. *Stain Technol.*, 30, 277–280.
- Sandison, AT. (1959): Resistance of sudanophilic lipids in sections of mummified tissues. *Nature* (London), 183, 196–197.
- Schultz, M. (2001): Paleohistopathology of bone: A new approach to the study of ancient diseases. *Yearbook of Physical Anthropology*, 44, 106–147.
- Schultz, M., Parzinger, H., Posdajakov, D.V., Chikisheva, T.A., Schmidt-Schultz, T.H. (2007): Oldest known case of metastasing prostate carcinoma diagnosed in the skeleton of a 2,700-year-old Scythian King from Arzham (Siberia, Russia). *Int. J. Cancer*, 121, 2591–2595.
- Shattok, B.D. (1909): Microscopic sections of the aorta of King Menephtak. *Lancet*, I, 319–322.
- Stastny, P. (1974): HLA antigens in mummified pre-Columbian tissues. *Science*, 183, 864–868.
- Stenn, F.F., Milgram, J.W., Lee, S.L., Weingard, R.J., Veis, A. (1977): Biochemical identification of homogentisic acid pigment in an ochronotic Egyptian mummy. *Science*, 197, 566–568.
- Weser, U., Etspüler, H., Kaup, Y. (1995): Enzymatic and immunohistochemical activity of 4000 years aged bone alkaline phosphatase. *FEBS Lett.*, 375, 280–282.
- Weser, U., Miesel, R., Hartmann, H.J. (1989): Mummified enzymes. *Nature* (London), 341, 996.
- Wick, G., Kalischnig, G., Maurer, H., Mayerl, C., Müller, P.U. (2001): Really old-palaeoimmunology: immunohistochemical analysis of extracellular matrix proteins in historic and pre-historic material. *Exp. Gerontol.*, 36, 1565–1579.
- Williams, H.U. (1927) Gross and microscopic anatomy of two Peruvian mummies. *Arch. Path.*, 4, 26–33.

Levelezési cím: Józsa László
 Mailing address: 3648 Csernely
 Táncsics út 9.
 Hungary
 jozsalg@gmail.com

A HARANG ALAKÚ EDÉNYEK NÉPE SZIGETSZENTMIKLÓS-FELSŐ-ÜRGE HEGYI DŰLŐ LELŐHELYEN FELTÁRT TEMETŐJÉNEK EMBERTANI VIZSGÁLATI EREDMÉNYEI

Köhler Kitti

MTA Régészeti Intézet, Budapest

Köhler, K.: *Anthropological examination of the Bell Beaker cemetery at Szigetszentmiklós-Felső-Ürge-hegyi dűlő.* The archaeological remains of the Early Bronze Age Bell Beaker culture, known from all around West-Europe, are present in Hungary along the Danube down to the Csepel Island. In this paper we present the results of the physical anthropological analysis of the cemetery found at Szigetszentmiklós, excavated by Róbert Patay, between 2006 and 2007. During the examination 100 inhumation and 74 cremations were analysed. Based on the results of the metrical and morphological examination we may establish that we can for the first time demonstrate the presence of the brachycranial, so called ("Glockenbecher") Taurid type in the Bell Beaker populations from the Carpathian Basin. Previously, the presence of this anthropological component in this region could be demonstrated only indirectly, through its appearance among human remains of somewhat later Bronze Age cultures.

Keywords: Early Bronze Age; Bell Beaker cemetery; Demographical, metrical, morphological and pathological analysis.

Bevezetés

A kora bronzkori harangedényes népesség hagyatéka (Kr. e. 2600/2500–2200) Európa-szerte, a Brit-szigetektől az ibériai félszigetig, legkeletebbi elterjedési színteréig, a mai Lengyelország és Magyarország területéig megtalálható. A korszak egy főként temetkezésekből előkerült, jellegzetes formájú és díszítésű, fordított haranghoz hasonló, tűzvörös színű, bepecsételt díszítésű edénytípusról kapta a nevét. A harangedényes kultúrkör nagy területen, rövid idő alatt megjelenő kisebb közösségeiről még keveset tudunk, megjelenésük (telepeik és temetkezéseik) egymástól távoli, kisebb-nagyobb tömörülési tömbökben, elsősorban a kontinens közlekedés-földrajzi csomópontjaiban, nagyobb folyók, tengerpartok közelében figyelhető meg.

Míg a fent említett korszak ezen sajátos edénytípusról kapta a nevét, addig az ehhez sorolt temetőkből feltárt antropológiai leletekhez is egy jellegzetes embertani komponens, a brachykran agykoponyájú, középszéles-széles arcú, csapott (planoccipital) nyakszirtú, robusztus csontozattal bíró, általában középmagas-magas termetű ún. taurid („Glockenbecher”) típus köthető (Gerhardt 1953, 1978). Ez az embertani komponens alapvetően különbözik a korábbi időszakokban Európa-szerte elterjedt, döntően dolichokran alpnépességtől.

Mindezzel a hagyományos, kraniometriai alapokon nyugvó kutatási eredmények sokáig alátámasztani látszottak azt a régészeti alapkonceptiót, mely szerint a harangedényes népesség vándorlása, illetve az általuk megszállt területeken az alaplakosság részbeni kicserélődése/változása, vagy népességek összeolvadása zajlott le a

korszakban (Childe 1950, 1957, Kovács 1977, Kalicz-Schreiber 1972, 1976). Ez az elmélet később háttérbe szorult és a kutatás a harangedényes kultúrkör tárgyi emlékeinek nagy területen, viszonylag rövid idő alatt történő egységes megjelenését a különböző népek elit rétege által használt státuszjelzők, presztízs tárgyak elterjedésével, vagy bizonyos nyersanyagok cseréjével/kereskedelmével magyarázta (Harrison 1980, Sherratt 1994, Kalicz-Schreiber és Kalicz 2000, Endrődi és mtsai 2003, Heyd 2007). Annak ellenére, hogy a hagyományos embertani módszerek nem hoztak egyértelmű bizonyítékokat a harangedényes vándorlási elmélethez, újabban ismét természettudományos credmények támasztották alá ezt a koncepciót. A csontmaradványok vizsgálatának modern analitikai módszerei közül az egyes emberi populációk mozgásának kimutatására szolgáló stabilizotópos elemzések jelentős vándorlást, exogám házassági szokások bizonyítékait mutatták ki. A mai Németország, Csehország, Ausztria és Magyarország területéről származó, a kultúra népességéhez köthető temetkezésekből feltárt embertani leleteken végzett vizsgálatok nem helyi, hanem messziről érkezett nők jelenlétét igazolták. Hazánk területéről Budapest-Békásmegyer, Szigetszentmiklós-Üdülősor, Szigetszentmiklós-II.-Vízcsőárok lelőhelyekről származó, összesen hat egyén csontmaradványainak stabilizotópos elemzése során egy esetben a helyi származás volt igazolható, míg a többi öt egyén esetében sikerült kimutatni a vándorlás tényét, azaz, hogy ezek az egyének életük során lakóhelyet/környezetet váltottak (Grube és mtsai 1997, 1999, Price és mtsai 1994, 1998, 2004).

A harangedényes népe elterjedése egyik legkeletibb végpontjának tekinti a kutatás a mai Magyarország területét, a fővárosban és annak környékén talált lelőhelyeket. Emlékanyaga a Duna vonalát követve – legdélebbi elterjedési területét tekintve – a Csepel-szigetig mutatható ki. Temetkezései számos helyről ismertek (pl. Tököl, Budapest-Békásmegyer, Szigetszentmiklós-Üdülősor, Szigetszentmiklós II.-Vízcsőárok, Budapest-Csepel-Szennyvíztisztító). Temetkezési rítusa vegyes, megtalálható a szórt és az urnás hamvasztás, továbbá a korhasztásos rítus, akár egy lelőhelyen belül is. A korszakhoz sorolt csontvázas rítust Cseh-Morvaországgal hozza kapcsolatba a kutatás, feltételezve, hogy onnan került a szokás Magyarországra, míg a hamvasztás előfordulását a korábban a területen élt, helyi népségek hagyatékának tekinti (Kalicz-Schreiber és Kalicz 2000, Bondár 2007).

Antropológiailag a kultúra népessége alig ismert, tekintettel kevés számú és igen rossz megtartottságú feldolgozott embertani leleteire. Temetői, lelőhelyei közül az alábbiak embertani vizsgálata történt meg: Budapest-Békásmegyer-Királyok útja: 16 csontvázas rítussal eltemetett egyén (Zoffmann, közöletlen); Szigetszentmiklós-II.-Vízcsőárok: 1 csontvázas temetkezés (Zoffmann, közöletlen); Szigetszentmiklós-Üdülősor: 2 csontvázas rítusú egyén (Zoffmann, 2006a), ugyanerről a lelőhelyről további 4 csontvázas és 24 hamvasztott temetkezés (Hajdu, közöletlen). A népesség összetevőire vonatkozóan, bővebb elemzésre alkalmas embertani lelet napjainkig csak a Szigetszentmiklós-Üdülősor lelőhelyen feltárt lelőhelyről ismert, ahol azonban egyik koponya sem képviseli a szóban forgó népségre Európa-szerte jellemző planoccipitalis tarkóprofilú, rövidfejű típust.

Az elmúlt években, a nagy beruházásokat megelőző feltárásoknak köszönhetően újabb, a művelődés máig ismert legnagyobb sírszámú temetkezési helyei váltak ismertté. Ezek egyike a Budakalászon, az M0 körgyűrű építését megelőző feltárások alkalmával előkerült, jelenleg közép-európai viszonylatban is legnagyobb sírszámú temetője, továbbá a jelen publikációban ismertetendő Szigetszentmiklós lelőhelyen feltárt sírok embertani leletei.

Budapest határában, Szigetszentmiklós közelében, az M0 autópálya és a Csepelre vezető műút által határolt Felső-Űrge-hegyi dűlőben a Pest Megyei Múzeumok Igazgatósága, Patay Róbert vezetésével 2006–2007-ben végzett megelőző régészeti feltárásokat. Ennek során nagyjából 5 hektárnyi területet kutattak át és összesen 716 objektum került elő, melyeknek mintegy harmadát a kora bronzkor időszakára keltezhető, vegyes rítusú temetkezések képviselik. Új jelenség a – Magyarországon Budakalász után másodszor itt előforduló – sírokat kerítő körárkok jelenléte (összesen 45), melyek az összes temetkezési rítus esetében megtalálhatóak. Előfordulásuk az egész temető területén megfigyelhető, de leginkább az ásatási területen végighúzódnó észak-északkelet-délnyugati irányú dombháton sűrűsödnek. A lelőhelyen még néhány, a bronzkor későbbi periódusaihoz tartozó sírt (nagyrévi kultúra: Patay 2009a, urnamezős kultúra), továbbá neolitik, bronz-, Árpád- és középkori települési objektumokat tártak fel (Patay 2008, 2009b).

Anyag és módszer

A vizsgálat anyagát a Szigetszentmiklóson feltárt embertani leletek képezték. A feltárás során 219 harangedényes temetkezés került napvilágra: 102 csontvázas, 50 szórthamvas, 36 urnás, 29 jelképes és 2 bizonytalan rítusú. Két sír (107. és 162.) csontvázat és hamvakat is tartalmazott. A vizsgálat során összesen 100 csontvázas és 74 hamvasztott sír embertani anyagát volt lehetőségem tanulmányozni. A csontok megtartási állapota alapvetően rossz.

Az eltemetett egyének morfológiai nemét 21 nemi dimorfizmust mutató morfológiai és metrikus jelleg vizsgálatával határoztam meg (Éry és mtsai 1963). A biológiai életkor becslését infans és juvenis korcsoportúaknál Schour és Massler (1941), Stloukal és Hanáková (1978), Ferembach és mtsai (1979), továbbá Bernert és mtsai (2007) módszerét figyelembe véve végeztem el. Felnőtteknél az elhalálási életkort Todd (1920), Nemeskéri és mtsai (1960), Miles (1963), Meindl és Lovejoy (1985), Işcan és mtsai (1984, 1985) módszere alapján becsültem. A metrikus adatok felvételét és az indexek számolását Martin szerint (Martin és Saller 1957, Bodzsár és Zsákai 2003), kategóriákba sorolását Aleksejev és Debec (1964) szerint végeztem el. A koponya kapacitását Lee és Pearson (1901) módszerével becsültem.

A testmagasságot Bernert (2005a) programcsomagjának felhasználásával, Pearson és Rösing (Rösing 1988), Sjøvold (1990) és Bernert (2005b, 2008) képletével egyaránt kiszámoltam. A kapott termetértékeket Martin és Saller (1957) szerint kategorizáltam.

A hamvasztásos temetkezések csontanyagát Chochol (1961), Nemeskéri és Harsányi (1968), Wahl (1982) és Ubelaker (2009) útmutatásainak felhasználásával vizsgáltam.

A kóros elváltozások vizsgálatához Steinbock (1976), Aufderheide-Rodriguez-Martín (1998), Ortner (2003) és Józsa (2006) munkáját használtam fel.

Eredmények

Demográfiai jellemzők

A demográfiai vizsgálat eredményeinek kiértékelése során a csontvázas és hamvasztásos sírok csontanyagát együtt, majd külön is értékeltem. Vizsgálatom során összesen 174 temetkezésből 177 egyént azonosítottam. Két sír csontvázas és hamvasztott temetkezést is tartalmazott, egy szórt hamvasztásos temetkezés esetében pedig

egyértelműen két egyén maradványai voltak a sírgödörbe helyezve. Összességében 27 gyermeket, 1 nem meghatározható nemű juvenis korú egyént, 56 férfit, 46 nőt, valamint 47 meghatározhatatlan nemű felnőtt egyént különítettem el (1. táblázat).

1. táblázat. A nem és életkor szerinti megoszlás, Szigetszentmiklós-Felső-Úrge hegyi dűlő.
Table 1. Distribution of sex and age, Szigetszentmiklós-Felső-Úrge hegyi dűlő.

Nem – Sex Korcsoport – Age group	?	Férfiak Males	Nők Females	Összesen Total
Újszülött (0–1 éves/year)	2	–	–	2
Infans I. (1–7 éves/years)	16	–	–	14
Infans II. (8–14 éves/years)	11	–	–	11
Juvenis (15–23 éves/years)	1	3	2	6
Adultus (24–39 éves/years)	8	21	18	47
Maturus (40–59 éves/years)	8	27	23	58
Senilis (60–x éves/years)	–	–	–	–
23–x éves/years	20	5	3	28
?	11	–	–	11
Összesen – Total	75	56	46	177

A temetőt használó népességre jellemző demográfiai sajátosságként említhető a gyermekkorúak (15,3%) és ezen belül az újszülöttek elenyésző (1,1%) aránya, annak ellenére, hogy minden egyes történeti periódusban a születés körül (0–1 éves korban) várható a legmagasabb halálozás. Az infans koriak (1–14 évesek) mortalitása is jóval magasabb, összességében 30–40% körüli előfordulási arányt kellene, hogy elérjen (Acsádi és Nemeskéri 1970). Hiányuk ugyanakkor nem egyedi jelenség, számos őskori és későbbi korszakból származó temető esetében leírták már, melyre a kutatás többféle magyarázattal szolgál. Nem zárható ki például, hogy a kisgyermek korban meghaltak apróbb csontjai egyszerűen szétmállottak, elkorhadtak a földben, de valószínűsíthető az is, hogy sekélyebben megásott sírgödreik az idők folyamán az erózió, vagy a modern kori földművelés által semmisültek meg. Természetesen nem hagyhatók figyelmen kívül a korabeli kulturális szokások sem (pl. nem a közösségi temetőkből hantolták el őket), de hiányukkal kapcsolatban a feltérési technikára is gondolnunk kell (Zoffmann 2004, Hajdu 2008).

A továbbiakban a felnőtt, illetve a subadult koriak (23 év alattiak) arányát összehasonlítva néhány nagyobb sírszámú Kárpát-medencei, illetve a környező régiók bronzkori temetőinek hasonló adataival (2. táblázat) egyértelmű, hogy a felnőtt kort el nem érő gyermek és juvenis korcsoportúak a szigetszentmiklósi temető esetében fordulnak elő a legkisebb arányban.

Felnőttek esetében mindkét nemnél az idősebb, maturus korcsoportú egyéneknél figyelhető meg a legmagasabb mortalitás. A szériában a várható demográfiai sajátosságoktól való eltérés abban mutatkozik meg, hogy a nők adultus korra eső legmagasabb elhalálozási aránya (mely a gyermekszüléssel és az ezzel járó komplikációkkal hozható összefüggésbe) kitolódott az idősebb, maturus korcsoport irányába.

A felnőtt korúak nemek szerinti megoszlása a férfiak némileg magasabb arányát mutatja, de az eltérés nem kiugró.

A kétféle rítussal eltemetettek demográfiai sajátosságai közötti különbségek közül említést érdemel a gyermekek és a nők nagyobb előfordulási aránya a csontvázazás rítusú sírok esetében. Az életkori megoszlás szempontjából a különböző temetkezési módok között jelentős eltérések nem mutatkoznak.

2. táblázat. A felnőtt kort el nem érők és a felnőtt korcsoportúak aránya bronzkori szériák esetében.
Table 2. The rate of subadults and adults in some series of the Bronze Age.

Régészeti lelőhely/Archaeological site	(%)*	e _x ⁰	Irodalom/References
Szigetszentmiklós-Felső-Ürge-hegyi dűlő Harangedény kultúra – Bell Beaker culture	18,6/81,4	–	jelen tanulmány (present study)
Jánoshida-Berek Halomsíros kultúra – Tumulus culture	55,8/44,2	20,76	Hajdu 2008
Tiszafüred–Majoroshalom Füzesabonyi és Halomsíros kultúra – Füzesabony and Tumulus culture	35,2/64,8	24,09	Ubelaker és Pap 1996
Tápé–Szentégláégető Halomsíros kultúra – Tumulus culture	29,0/71,0	30,83	Farkas és Lipták 1975
Polgár–Kenderföld-Majorostanya Füzesabonyi kultúra – Füzesabony culture	47,9/52,1	–	Zoffmann 2006b
Výčapy–Opatovce (Szlovákia) Nyitra kultúra – Nitra culture	41,9/58,1	–	Strouhal 1978
Mokrin–Lalina humka (Szerbia) Maros-Perjámos kultúra – Maros-Perjámos culture	25,7/74,3	33,04	Farkas és Lipták 1971
Pitten (Ausztria) Halomsíros kultúra – Tumulus culture	40,5/59,5	22,50	Teschler-Nicola 1982–85
Šafarikovo (Szlovákia) Pilinyi kultúra – Piliny culture	36,2/63,8	–	Stloukal és Furmanek 1982
Radzovce (Szlovákia) Pilinyi kultúra – Piliny culture	44,8/55,2	–	Stloukal és Furmanek 1982

*: Az adultus korál fiatalabbak/felnőttek aránya – The rate of subadults/adults

A csontvázazás sírokból feltárt embertani leletek vizsgálatának eredményei

A nemi dimorfizmust mutató jellegek vizsgálata során a csontvázak rossz megtartottsága következtében néhány megfigyelésre egyáltalán nem, vagy csak kevés esetben nyílt lehetőség (3. táblázat). A férfias és a nőies jellegek mindkét nem esetében a vázon kifejezettebbek (férfiánál a koponya: +0,70, a váz: +0,95; nőknél a koponya: -0,63, a váz: -1,23). Férfiak esetében a koponyán a processus mastoideus (+1,00) és a margo supraorbitalis (+1,00), a vázon a caput femoris (+1,38) maskulinitása a legerőteljesebb. Nőknél a koponyán ugyancsak a margo supraorbitalis (-1,14) és az arcus zygomaticus (-0,91), a vázon a caput femoris (-1,50), az incisura ischiadica major (-1,33) és a sulcus praeauricularis (-1,20) bizonyult a leginkább nőiesnek. A két nem csontozata között a vázon a caput femoris (2,88) és az incisura ishiadica major alakja (2,19), koponyán pedig a margo supraorbitalis (2,14) mutatja a legkifejezettebben a nemi dimorfizmust. A nemi elkülönítésre legkevésbé alkalmas jellegnek a corpus mandibulae (0,46) és a tuber frontale et parietale (0,75) bizonyult.

3. táblázat. A nem meghatározásába bevont jellegek sexualizáltsági értékei.
Table 3. Diagnostic sexual features and their sexualisation index.

Nemi jellegek Sexual features	Férfiak – Males			Nők – Females			Együtt* Repr (%)	Távolság Distance
	M	N	Repr (%)	M	N	Repr (%)		
Tuber frontale et parietale	+0,42	12	37,50	-0,33	12	35,29	36,40	0,75
Glabella, arcus superciliaris	+0,83	18	56,25	-0,67	18	52,94	54,60	1,50
Processus mastoideus	+1,00	21	65,63	-0,38	21	61,76	63,69	1,38
Protuberantia occipitalis ext.	+0,52	21	65,63	-0,70	20	58,82	62,22	1,22
Planum occipitale	+0,71	21	65,63	-0,62	21	61,76	63,69	1,33
Margo supraorbitalis	+1,00	9	28,13	-1,14	7	20,59	24,36	2,14
Arcus zygomaticus	+0,85	13	40,63	-0,91	11	32,35	36,49	1,76
Facies zygomaticus	+0,77	13	40,63	-0,70	10	29,41	35,02	1,47
Corpus mandibulae	+0,13	16	50,00	-0,33	9	26,47	38,24	0,46
Trigonum mentale	+0,77	22	68,75	-0,73	22	64,71	66,73	1,50
Angulus mandibulae	+0,69	16	50,00	-0,65	17	50,00	50,00	1,33
Caput mandibulae	+0,75	16	50,00	-0,44	18	52,94	51,47	1,19
Koponya átlag – Skull average	+0,70			-0,63				
Pelvis major	–	0	–	-1,00	2	5,88	2,94	–
Pelvis minor	–	0	–	-2,00	1	2,94	1,47	–
Angulus subpubicus	–	0	–	–	0	–	–	–
Foramen obturatum	–	0	–	–	0	–	–	–
Incisura ischiadica major	+0,86	14	43,75	-1,33	12	35,29	39,52	2,19
Ischio-pubis index	–	0	–	–	0	–	–	–
Cotilo-incisura index	–	0	–	–	0	–	–	–
Sacrum	–	0	–	-1,00	2	5,88	2,94	–
Caput femoris	+1,38	8	25,00	-1,50	4	11,76	18,38	2,88
Linea aspera	+0,70	30	93,75	-0,55	29	85,29	89,52	1,25
Sulcus praeauricularis	+0,86	14	43,75	-1,20	10	29,41	36,58	2,06
Váz átlag – Postcranial average	+0,95			-1,23				
Az összes jelleg átlaga Average sexualization value	+0,77			-0,85				

*: Together

A leletanyag töredékességéből fakadóan teljes körű metrikus és morfológiai elemzésre egyetlen koponya sem alkalmas, ennek ellenére a sorozat nagyfokú tipológiai heterogenitása így is érzékelhető. A koponya hosszúság-szélességi jelzője alapján a néesség körében egy hosszúfejű, dolichokran és egy rövidfejű, brachyokran tendencia mutatható ki (4–5. táblázat). E két alaptípus megoszlása a férfiaknál és a nőknél egyértelműen elválasztható egymástól. Míg a férfiaknál a dolicho-, hyperdolichokran (49., 52., 367., 688. sír), addig a nőknél a brachyokran agykoponyájú egyének dominálnak (1–4. ábra). Utóbbiak esetében előfordulnak a lapos tarkóprofilú, ún. taurid (539., 627., 666. sír) és az ívelt tarkóprofilú, leginkább az alpi típus vonásait mutató rövidfejű embertani komponens képviselői is (12., 249. sír). Férfiak esetében egy nem mérhető, de egyértelműen rövidfejű egyén fordult elő, mely a nőknél leírt „harangedényes” koponyaforma jegyeit mutatja (532. sír). A további metrikus adatok alapján férfiaknál a koponya szélessége variál, a magasság nem mérhető egyetlen esetben sem, a homlok

középszéles-széles, indexek szerint döntően eurymetop kategóriájú. Az arckoponya nem mérhető, a szemüreg általában keskeny és alacsony, indexek alapján chamae-, hyperchamaekonch kategóriájú. Nőknél abszolút méretek alapján az agykoponya széles, az esetek többségében magas, indexek szerint hypsi- és akrokran kategóriájú. A homlok abszolút méretei és indexei egyaránt variálnak. Az arckoponya szélessége egy esetben (249. sír) mérhető (középszéles), az arc és a felsőarc két esetben alacsony (539., 666. sír), egy esetben magas (249. sír). Az ezen abszolút méretekből számolható arc- és felsőarc jelző csupán egy nőnél volt számolható (249. sír), melyek a keskeny (leptoprosop, lepten) Martin szerinti kategóriákba tartoznak. A szemüreg döntően alacsony és középszéles-keskeny, indexek alapján chamaekonch, az orr az abszolút méretek és az indexek tekintetében is jelentősen variál.

A koponyák töredékessége és a kis elemszám miatt az átlagokkal végzett összehasonlító vizsgálatok nem végezhetőek el, ezért a szigetszentmiklósi kora-bronzkori népesség embertani párhuzamait, kapcsolatait, vándorlásának lehetséges irányát a történeti embertanban általánosan használt statisztikai módszerekkel nem lehet megkeresni.

A morfológiai vizsgálatok alapján mindkét nemre az ovoid, kisebb arányban a pentagonoid és a sphenoid felülnézeti koponya a jellemző. Nyakszirti nézetben a ház alakú forma dominál. A homlok mind a férfiaknál, mind a nőknél túlnyomórészt ívelt, kevés alkalommal meredek. A nyakszirt férfiaknál döntően ívelt, nőknél (a brachykran koponyaalakoknál) több alkalommal előfordult a planoccipitalia, egy nő esetében pedig a mérsékelt bathrokrania. A szemüreg férfiaknál kizárólag szögletes, nőknél a kerek és szögletes forma is megfigyelhető. Alveolaris prognátság nem jellemző, vagy igen kismértékű. Az orr mindkét nem esetében variál, a széles és keskeny forma egyaránt megtalálható. Az apertura piriformis férfiaknál kizárólag anthropin, nőknél emellett a sulcus praenasalis is előfordult. A fossa canina mindkét nemnél közepesen mély.

A vázcsontok metrikus vizsgálatának eredményei közül területi okokból a tanulmányban csak a legfontosabb hosszúsági adatokat és az ezekből számított testmagasságot ismertetem (6. táblázat). A 100 csontvázas temetkezés közül a két nem tekintetében mindösszesen 9 egyén termetértékei becsülhetők, a postcraniális elemek epiphysiseinek töredékességéből fakadóan. A férfiak átlagos testmagassága Sjøvold (1990) módszere szerint 166,7 cm, Rösing (1988) szerint 163,6 cm, Bernert (2005a, 2008) módszere szerint 168,4 cm. Ezek ugyanebben a sorrendben a közepes, a kisközepes, továbbá a nagyközepes Martin (Martin és Saller 1957) szerinti kategóriába sorolhatók. Az átlagos női termet Sjøvold (1990) módszere szerint 164,1 cm, Rösing (1988) szerint 157,3 cm, míg Bernert (2005a, 2008) módszere alapján 171,2 cm volt. Ezek az értékek a magas, a nagyközepes és a nagyon magas Martin-féle termetkategóriákba tartoznak. A különböző módszerekkel számolt testmagassági adatok mindkét nem esetében jelentős különbségeket mutatnak (melyek szinte minden egyéb régészeti korú sorozatnál kimutathatóak). Az eltérések lehetséges okai között említhetjük, hogy Sjøvold (1990) és Rösing (1988) számítási módszere például nem Kárpát-medencei mintákon alapul. Továbbá figyelmen kívül hagyják a különböző rasszok között a testarányokban mutatkozó különbségeket és a két nem alkati sajátosságából adódó, a pubertás korban kialakuló eltéréseket (Bodzsár 2003). Ezzel szemben Bernert (2005a, 2008) már figyelembe veszi a testarányokban meglévő nemi különbségeket és módszere Kárpát-medencei, ugyanakkor elsősorban népvándorlás- és kora középkori mintákon alapul. Természetesen nem hagyhatjuk figyelmen kívül azt a tényt, hogy esetünkben egyrészt őskori, másrészt alapvetően nem Kárpát-medencei eredetű népesség

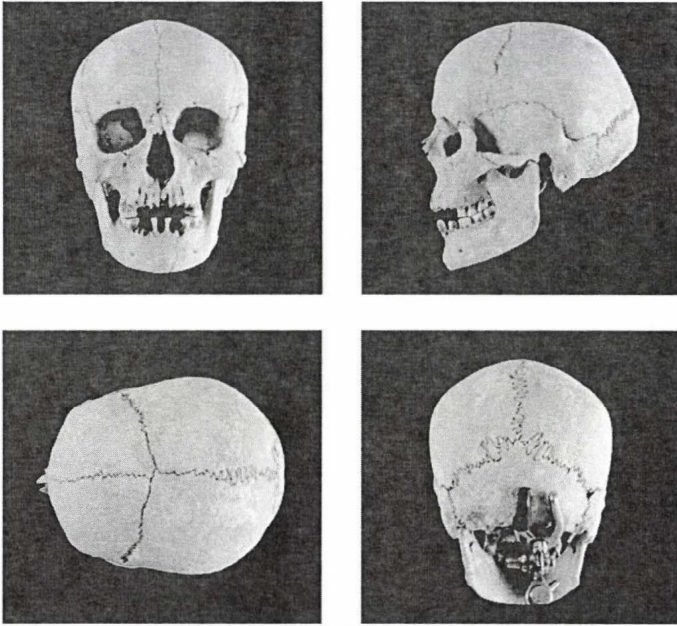
termetértékeit számoltuk a Bernert-féle metódussal. Összességében mindhárom termet-számítási módszer alapján megállapítható a szigetszentmiklósi szériában a testmagassági adatok jelentős variabilitása, melyben a férfiakra inkább a közepes, míg a nőkre a magasabb termetértékek jellemzők.

4. táblázat A koponyák metrikus adatai, Szigetszentmiklós-Felső-Ürge-hegyi dűlő (férfiak).
Table 4. Cranial measurements and indices, Szigetszentmiklós-Felső-Ürge-hegyi dűlő (males).

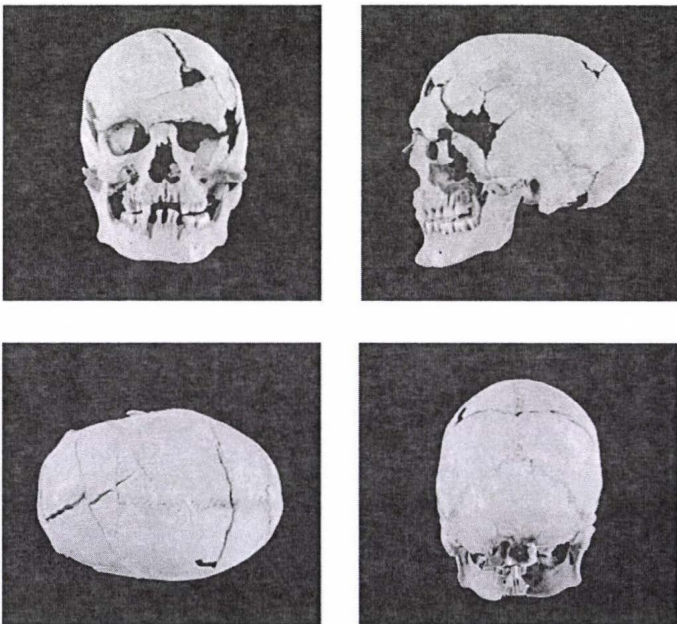
Martin No.	Sírszám – Grave No.								
	49.	52.	132.	133.	367.	488.	532.	552.	688.
1	192	187	–	185	208	194	–	184	195
5	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8	146	137	–	143	136	–	–	–	134
9	86	–	102	104	99	94	–	98	97
10	–	119	–	127	126	–	–	–	125
11	–	104	–	125	–	–	–	–	123
12	–	97	–	110	–	–	–	–	113
17	–	–	–	–	–	–	–	–	–
20	–	–	–	–	–	–	–	–	–
38	–	–	–	–	–	–	–	–	–
40	–	–	–	–	–	–	–	–	–
43	–	–	–	109	104	99	–	–	102
45	–	–	–	–	–	–	–	–	–
46	–	–	–	–	–	–	–	–	–
47	–	–	–	–	–	–	–	–	111
48	–	–	–	–	–	–	–	–	63
51	–	–	–	–	–	–	40	41	36
52	–	–	–	–	–	31	29	29	27
54	–	–	–	–	–	–	–	–	26
55	–	–	–	–	–	–	–	–	49
60	–	–	–	–	–	–	–	–	–
61	–	–	–	–	–	–	–	–	–
62	–	–	–	–	–	–	–	–	42
63	–	–	–	–	–	–	–	–	38
65	–	–	–	–	–	–	98	12	–
66	99	–	109	106	–	–	84	106	103
69	–	–	37	28	–	30	28	34	30
70	57	–	68	66	62	56	65	62	53
71	–	–	33	34	31	32	32	35	25
8:1	76,04	73,26	–	77,30	65,38	–	–	–	68,72
17:1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
17:8	–	–	–	–	–	–	–	–	–
20:1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
20:8	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9:8	58,90	–	–	72,73	72,79	–	–	–	72,39
47:45	–	–	–	–	–	–	–	–	–
48:45	–	–	–	–	–	–	–	–	–
52:51	–	–	–	–	–	–	72,50	70,73	75,00
54:55	–	–	–	–	–	–	–	–	53,06
63:62	–	–	–	–	–	–	–	–	90,48

5. táblázat. A koponyák metrikus adatai, Szigetszentmiklós-Felső-Űrge-hegyi dűlő (nők).
 Table 5. Cranial measurements and indices, Szigetszentmiklós-Felső-Űrge-hegyi dűlő (females).

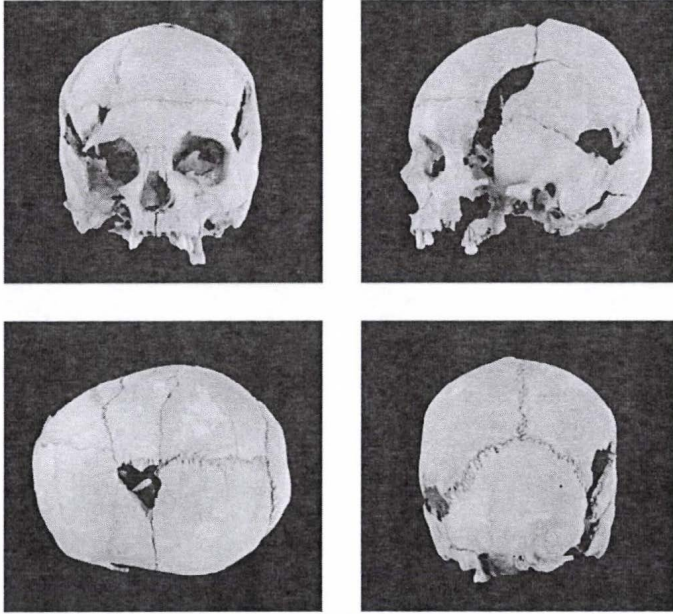
Martin No.	Sírszám – Grave No.								
	12.	50.	249.	373.	539.	591.	627.	666.	687.
1	177	180	169	195	168	–	160	168	187
5	–	–	101	105	140	–	–	–	–
8	144	127	141	–	142	–	133	138	135
9	98	84	101	93	101	95	89	103	94
10	–	–	120	–	121	–	116	126	117
11	–	–	122	125	121	–	117	116	112
12	–	104	106	117	97	–	103	104	103
17	–	–	131	125	145	–	–	136	–
20	–	–	108	–	116	–	–	–	–
38	1334	–	–	–	1334	–	–	–	–
40	–	–	99	–	–	–	–	–	–
43	102	88	106	99	106	–	98	108	98
45	–	–	127	–	–	–	–	–	–
46	–	–	96	–	91	–	–	–	–
47	–	–	122	–	103	–	–	104	–
48	–	–	74	–	59	–	–	58	–
51	37	–	37	–	40	–	–	40	–
52	30	–	31	–	31	–	–	30	–
54	–	–	21	–	25	–	–	–	–
55	–	–	52	–	45	–	–	47	–
60	–	–	56	–	–	–	–	–	–
61	–	–	60	–	–	–	–	–	–
62	–	–	47	–	–	–	–	–	–
63	–	–	38	–	–	–	–	–	–
65	–	–	117	–	–	113	–	–	–
66	–	–	89	–	–	93	–	94	–
69	–	–	34	26	27	32	–	24	31
70	–	–	63	–	–	66	–	63	–
71	–	–	35	–	30	36	–	29	–
8:1	81,36	70,56	83,43	–	84,52	–	83,13	82,14	72,19
17:1	–	–	77,51	64,10	86,31	–	–	80,95	–
17:8	–	–	92,91	–	102,11	–	–	98,55	–
20:1	–	–	63,91	–	69,05	–	–	–	–
20:8	–	–	76,60	–	81,69	–	–	–	–
9:8	68,06	66,14	71,63	–	71,13	–	66,92	74,64	69,63
47:45	–	–	96,06	–	–	–	–	–	–
48:45	–	–	58,27	–	–	–	–	–	–
52:51	81,08	–	30,33	–	77,50	–	–	75,00	–
54:55	–	–	41,89	–	55,56	–	–	–	–
63:62	–	–	56,76	–	–	–	–	–	–



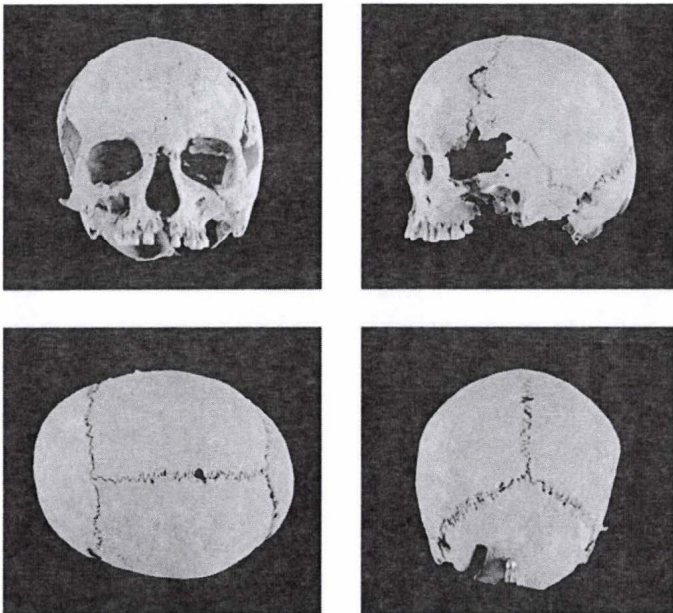
1. ábra: A 249. sírban nyugvó adultus korú nő koponyája.
 Figure 1: The skull of an adult female buried in grave No. 249.



2. ábra: A 688. sírban nyugvó adultus-maturus korú férfi koponyája.
 Figure 2: The skull of an adult-mature male buried in grave No. 688.



3. ábra: Az 539. sírban nyugvó adultus korú nő koponyája.
Figure 3: The skull of an adult female buried in grave No. 539.



4. ábra: A 666. sírban nyugvó adultus korú nő koponyája.
Figure 4: The skull of an adult female buried in grave No. 666.

6. táblázat. A hosszúcsontok metrikus adatai és a becsült testmagasság.
Table 6. Parameters of the long bones and the estimated stature.

Sírszám Grave No.	H1		R1		U1		F1		T1		Becsült termet*		
	J	B	J	B	J	B	J	B	J	B	Sjøvold 1990	Rösing 1988	Bernert 2005a
Férfiak – Males													
132	–	–	–	–	268	–	–	449	–	–	168,9	164,4	169,1
370	–	–	–	–	–	–	448	–	–	–	167,3	164,2	168,9
410	–	–	–	–	–	–	–	410	–	–	157,0	157,1	161,7
488	–	–	–	–	–	–	422	–	–	–	160,2	159,3	163,9
552	–	–	251	–	–	–	–	462	–	–	170,3	166,3	171,5
626	–	–	–	–	–	–	473	–	–	–	174,0	168,9	173,6
688	–	–	248	–	268	–	–	–	–	–	169,4	164,8	169,7
Átlag – Mean											166,7	163,6	168,4
Nők – Females													
249	–	–	–	–	–	–	–	–	369	–	168,7	160,3	172,6
539	239	–	223	–	–	–	439	–	–	–	159,4	154,2	169,8
Átlag – Mean											164,1	157,3	171,2

H1: Humerus I, R1: Radius I, U1: Ulna I, F1: Femur I, T1: Tibia I; J: jobb – right, B: bal – left

*: Estimated stature

Az öröklődő jellegek vizsgálata során sutura metopica a férfiaknál egyetlen esetben sem (0/14), nőknél egy alkalommal jelentkezett (1/11; 1. ábra). Varratsontok közül mindkét nem esetében csak a lambdavarratban fordultak elő önálló csontocskák (ossa wormiana), ott viszont viszonylag magas arányban (férfiaknál: 4/10, nőknél: 2/5). Inkacsont egyetlen férfi esetében fordult elő (1/13), nőknél nem volt megfigyelhető (0/12). A ritkán vizsgálható os epiptericum egy nő esetében jelentkezett, mindkét oldalon (1/1; 1. ábra), férfiaknál nem találtam egyetlen esetben sem (0/3). Összességében megállapítható, hogy a szigetszentmiklósi sorozatban alapvetően kevés anatómiai variáció figyelhető meg, továbbá azok előfordulási aránya is alacsony, a lambdavarratban jelentkező ossa wormiana kivételével, mely más őskori szériák esetében is az egyik leggyakoribb variáció. Az egyes variációk halmozott megjelenése nem jellemző a szériában, csupán a 249. sírba temetett nő koponyáján fordult elő együttesen több variáció (így sutura metopica, os epiptericum és ossa wormiana). Eredményeink összecsengenek Farkas és Marcsik (1975) őskori szériákon végzett vizsgálatának eredményeivel, ahol szintén megállapítható volt, hogy a varratsontok leggyakrabban a lambdavarratban jelentkeznek (41%-os előfordulási gyakorisággal).

Kóros elváltozások vizsgálata

A feldolgozás során részletes patológiai vizsgálatokat végeztem, a patológias elváltozások előfordulási gyakoriságát a továbbiakban összehasonlíthattam más őskori népeségek hasonló adataival.

Az ún. általános stressz-faktorok közül a *poroticus hyperostosis* a felnőttek esetében a szemüregben (cribra orbitalia) 16,7%-os (bal oldal: 2/14; jobb oldal: 3/18), a falcsonon 21,2%-os (bal oldal: 7/33; jobb oldal: 7/32). Gyermekek körében a csontmaradványok rossz megtartottsága miatt nem lehetett vizsgálni az elváltozást. A falcsonon megjelenő ún. cribra cranii csak nők körében fordult elő. Az elváltozás kialakulásának etiológiája

vitatott, alapvetően súlyos vashiányos vérszegénységre (anaemiára) vezetnek vissza, melynek oka lehet tartós vas- és proteinhiány, egyoldalú, vasban szegény táplálékozás (pl. gabonafélék egyoldalú fogyasztása; Stuart-Macadam 1989, 1992), de bizonyos megbetegedések (pl. thalassaemia, malária stb.) is szerepet játszhattak kialakulásában (Hengen 1971, Marcsik 1975). Farkas és munkatársai (2005) véleménye szerint hazai történeti embertani anyagban az elváltozások többsége a vashiányos vérszegénységre vezethető vissza. A késő bronzkori halomsíros kultúrkör jánoshidai temetőjében *cribra orbitalia* a felnőttek 24%-ánál, a gyermekek több, mint 73%-ánál volt megfigyelhető, a falcsonton az elváltozás nem jelentkezett (Hajdu 2008). A Mezőcsát–Hörcsögösön, Bodrogkeresztúron és Tiszapolgár–Basatanyán feltárt rézkori temetők embertani anyagából álló összevont mintában, a szemüregben felnőttek körében 4,3%-os, a gyermekek körében 33,3%-os gyakorisággal jelentkezett, a koponya külső felszínén egyetlen esetben sem fordult elő (Ubelaker és Pap 2008). A Tiszafüred–Majoroshalmon feltárt bronzkori temetőben, a szemüregben a népesség felnőtt tagjainak körében 6%-os, gyermekek körében 28%-os gyakorisággal volt megtalálható, a koponya külső felszínén az esetek 4%-ában jelentkezett (Ubelaker és Pap 1996). A Tápiószelén és Mezőcsát–Hörcsögösön feltárt vaskori temetők embertani anyagából álló összevont mintában felnőttek körében 11,4%-os, gyermekek esetében 26,7%-os, a koponya külső felszínén 0,98%-os gyakorisággal jelentkezett (Ubelaker és Pap 1998). A fenti adatokkal összevetve megállapítható, hogy felnőttek körében a szigetszentmiklósi értékek (a jánoshidai sorozatot leszámítva) valamelyest magasabbak, mint a közölt őskori népességek adatai.

A gerincoszlopon megfigyelhető elváltozások közül a szinte minden egyes sorozatban leggyakrabban jelentkező degeneratív ízületi megbetegedések (az ún. *spondylosis deformans* és *spondylarthrosis*) a szigetszentmiklósi szériában alig fordultak elő. Ebben természetesen szerepet játszik az, hogy a töredékességből fakadóan ritkán volt lehetőség a csigolyák vizsgálatára. A gerincoszlopot érő mechanikai igénybevétel, fokozott fizikai aktivitás, előregedés, illetve anyagcsere-okok következtében létrejött elváltozás, az ún. *spondylosis deformans* a nyaki (0/9) és háti (0/11) gerincszakaszon egyáltalán nem, az ágyéki szakaszon 9,1%-os (1/11) gyakorisággal volt megfigyelhető. Összehasonlításként a nyaki, háti és ágyéki szakaszokon az előfordulási arány az újkőkori Hrtkocvi–Gomolava népességében 33,3%, 50,0% és 83,3% (Zoffmann 1986–1987), az ugyancsak újkőkori lengyeli kultúra Mórággy B1. népességében 8,3%, 8,1% és 31,6% (Zoffmann 2004), a rézkori Tiszavalk–Tetes lelőhelyen feltárt temető anyagában 11,1%, 16,7%, 44,4%, (Zoffmann 1986), a bronzkori jánoshidai temető népességének körében 9,6%, 14,8%, 18,5% (Hajdu 2008). A Mezőcsát–Hörcsögösön, Bodrogkeresztúron és Tiszapolgár–Basatanyán feltárt rézkori temetők embertani anyagából álló összevont mintában 23,5%-os, 52,2%-os, 68,0%-os (Ubelaker és Pap 2008), a vaskori Tápiószele és Mezőcsát–Hörcsögös összevont embertani anyagában pedig 25%-os, 53%-os, 55%-os incidenciával jelentkezett (Ubelaker és Pap 1998). A tiszafüredi bronzkori temetőben *spondylosis deformans*-t az esetek 45%-ban említenek (Ubelaker és Pap 1996).

Csigolyaízületi bántalom (*spondylarthrosis*) a szigetszentmiklósi sorozatban a nyaki szakaszon 8,3%-os (1/12), a háti csigolyákon 14,3%-os (2/14), az ágyékin 23,1%-os (3/13) előfordulási gyakorisággal volt megtalálható. Az intervertebrális kisízületekben megjelenő degeneratív elváltozás az ágyéki szakaszon a leggyakoribb. Az elváltozásnak sem etiológiai, sem pathomorfológiai ismérvei nem tisztáztak. Feltételezések szerint fokozott fizikai aktivitás, emelés, súlyos tárgyak cipelése idézi elő (Józsa 2006).

Összehasonlító szakirodalmi adattal alig rendelkezünk. A késő rézkori Alsónémedi temető népességében az esetek 12,5%-ban volt megfigyelhető (Gáspárdy és Nemeskéri 1960).

Az ugyancsak jelentős fizikai megterhelésre utaló ún. *Schmorl-hernia* a nyaki (0/9) és a háti (0/10) gerincszakaszon egyáltalán nem jelentkezett, az ágyéki szakaszon 27,3%-os (3/11) előfordulási gyakoriságot mutat. Összehasonlításra alkalmas adattal a jánoshidai temető rendelkezik, ahol a háti szakaszon az esetek közel 30%-ában, az ágyéki szakaszokon a vizsgálható egyének 21%-ánál volt fellelhető (Hajdu 2008). Az elváltozás akkor képződik, amikor a degenerált/elfajult porckorong a csigolyatest csontállományába töremkedik és ott egy üreget képez. Legtöbbször több csigolyára lokalizálódik a betegség és általában a gerincoszlop alsó, ágyéki szakasza érintett, mely a szigetszentmiklósi szériában is jól megfigyelhető (Aufderheide és Rodriguez-Martín 1998, Józsa 2006).

Az *osteoarthritis deformans* (OA) a szigetszentmiklósi szériában a felső végtag csontjait érinti a leggyakrabban, azon belül is a könyökízületben fordul elő legtöbbször (25%-os gyakoriság, 3/12). A többi ízületben a következőképpen jelentkeznek: váll (1/7), csukló (1/4), csípő (2/13), térd (0/7), boka (1/6). A csontok megfigyelhetőségének határait a töredékesség sajnos ezúttal is jelentősen korlátozta. A betegség kialakulásában az életmódból eredő ártalmak mellett a genetikai tényezők is fontosak. Az elsődleges OA egyidejűleg több helyen, nem ritkán generalizáltan jelentkezik, mely a kis- és nagyízületeket egyaránt érinti (Józsa 2006). Gyakorisága az újkőkori Mórággy B1. népességében 17,7% (Zoffmann 2004), a Hrtkovci–Gomolaván feltárt sorozatban 30,8% (Zoffmann 1986–1987), a késő rézkori Alsónémedi temetőben 2,5% (Gáspárdy és Nemeskéri 1960). A késő bronzkori jánoshidai szériában leggyakrabban a csuklóízületben (közel 14%-os gyakoriság) és a vállízületben (12%-os gyakoriság) fordult elő (Hajdu 2008).

A nemspecifikus fertőzések közül *periostitis* (csontthártyagyulladás) leggyakrabban a sípcsontokon jelentkezett: jobb oldalon 7,8% (4/51), bal oldalon 12,5% (6/48) az előfordulása. Jóval kisebb arányban fordult elő a combcsontokon (mindkét oldalon 4,7%-os gyakoriságú, 2/43) és egyáltalán nem találtunk csontthártyagyuladást a szárcapocscsontokon. A szigetszentmiklósi szériához hasonlóan a jánoshidai temető anyagában is a sípcsonton a leggyakoribb: jobb oldalon 15,6%-os, bal oldalon 10,3%-os előfordulási gyakorisággal jelentkezett (Hajdu 2008). A tiszafüredi bronzkori szériában is a sípcsontot érinti leginkább az elváltozás, bár ott ennél lényegesen ritkábban figyelték meg (jobb oldal: 1,56%; Ubelaker és Pap 1996). A vaskori Tápiószelén és Mezőcsát–Hörccsögösön feltárt temetők embertani anyagából álló összevont mintában ugyanez a gyakoriság 3,5%-os volt (Ubelaker és Pap 1998).

Osteomyelitis (csontvelőgyulladás) a csontokon egyáltalán nem mutatkozott.

Enthesopathia (insertio tendinopathia) a postcranialis vázon túlterhelés, huzamosabb időn át tartó jelentős fizikai igénybevétel (sok gyaloglás, futás) nyomán, az izmok és ínak tapadási helyein alakul ki. A megnövekedett húzóerő hatására kialakuló csonttüskék alapvetően nagyobb tapadási felületet biztosítanak. Az elváltozás leggyakrabban a térdkalácson és a sarokcsonton jelentkezik (Józsa 2006). A szigetszentmiklósi sorozatban a térdkalácson (2/6) és a sarokcsonton (3/9) egyaránt 33,3%-os előfordulási gyakorisággal volt fellelhető. Két egyénnél a váz egyéb részein is találtunk enthesopathia-s csonttüskéket (így a 132. sírban nyugvó férfi jobb síngcsontjának proximális epiphysisén, valamint mindkét sípcsontján, a tuberositas tibia magasságában; továbbá a 249. sírban nyugvó nő mindkét oldali lábszárának csontjain, továbbá medencecsontjain, a facies

auricularis felett). Őskori szériák esetében összehasonlító adattal a jánoshidai temető szolgálat, ahol igen magas előfordulási arányban jelentkezett az elváltozás (a térdkalácson 44%, a sarokcsonton 65%; Hajdu 2008).

Az életmóddal, véletlenszerű balesetekkel, sérülésekkel összefüggésbe hozható traumák száma szintén nem túl magas. Leggyakrabban az alkar csontjait érintő, minimális csontheggyel, tengelyeltéréssel, gyulladásmentesen gyógyult *fracturák* fordultak elő, férfiak esetében 7,4% (2/27), nőknél 8,7% (2/23) gyakorisággal. Egy férfinél (140. sír) a bal combnyak, egy másik férfi esetében (264. sír) a jobb alkarcsontok, továbbá két nőnél (531., 666. sír) a bal orsócsont törése figyelhető meg.

Ugyancsak viszonylag ritkán találkozunk őskori leletek esetében a fejlődési rendellenességek közé tartozó csípőficammal. A 249. sírba temetett adultus korú nőnél veleszületett kétoldali csípőficamot (*luxatio coxae congenita*) találtam (5. ábra). A betegség alapvetően a csípőízület komplex fejlődési zavarát jelenti, melynek során a combcsont fejének helyet adó ízületi vápa nem, vagy csak csökevényesen fejlődik ki, így a combcsont feje kicsúsza az ízvápából azon kívül, helyzetét változtatva mozog. Esetünkben a combcsontok végrészei ugyan postmortalisán hiányoznak, illetve töredékesek, azonban ennek ellenére is látható a combnyak morfológiai képe alapján, hogy a femur feje jóval kisebb lehetett a normálisnál. Emellett mindkét csípőcsonton látható, hogy az eredeti ízvápából kimozdult caput femoris egy másodlagos ízületi vápát (ún. álízületet) alakított ki. A kétoldali csípőficam következtében az egyén helyváltoztató mozgása erősen korlátozott lehetett. Erre utalnak a sarokcsontjain, a jobb térdkalácsán, a lábszár csontjain és a medencéjén megfigyelhető enthesopathia-s csonttüskék. Emellett a felső végtag fokozottabb igénybevételére utal a csontállomány jelentős megvastagodása mindkét karcsonton, a tuberositas deltoidea magasságában. A nő vázán jelentkező egyéb kóros elváltozások közül kiemelendő még az ágyékcsigolyáin megfigyelhető degeneratív ízületi elváltozás.

Az őskori paleopatológiai irodalomban általában ritkán szerepelnek csontdaganatok. Saját vizsgálati anyagunkban is csupán egy esetben találtunk ilyen jellegű elváltozást. A 133. sírban nyugvó matus korú férfi homlokcsontján, a mediansagittalis sík közelében, nem messze a koronavarrattól egy ca. 1 cm átmérőjű, jól körülhatárolt, kör alakú, lapos csontnövedék, ún. *osteoma* figyelhető meg.

Az *anyagcsere folyamatok megbetegedései* számos alkalommal produkálnak csonttani tüneteket. Ezek között vannak olyanok, melyek etiológiai háttere könnyen megállapítható (pl. rachitis) és vannak, melyek esetében csupán a csonttani tünetek írhatók le (így a hosszúcsontok elvékonyodása, jelentős görbülete, továbbá a csontmátrix felritkulása), de az ezek kialakulását okozó megbetegedés(ek) közelebbről nem diagnosztizálhatóak. Anyagunkban két alkalommal fordultak elő ilyen anyagcsere megbetegedésekre utaló elváltozások. Az egyik esetben (140. sírban nyugvó adultus korú férfi) mindkét oldali sípcsont görbülete és sagittalis elvékonyodása, a másik esetben (264. sírban fekvő adultus-matus férfi) a combcsontok jelentős görbülete figyelhető meg, melyet nem kísér elvékonyodás.

Az állcsontok és a fogak legismertebb patológiás elváltozása a szuvasodás (*caries*). A rendelkezésünkre álló 63 felnőtt 1132 fogának vizsgálata során 18 egyénnél összesen 35 szuvas fogat találtunk (3,0%-os incidenciát), mely leggyakrabban a cement-zománc határon jelentkező ún. nyaki caries volt. Huszár és Schranz (1952) véleménye szerint a nyaki cariesek őskorban gyakori előfordulása az életmódból, speciális táplálkozásából fakadhat (keményebb ételek fogyasztása, őrlési technika), melynek következtében a

fogakat nagyfokú kopás, fognyak lecsupaszodás és ebből adódóan a cement-zománc határon jelentkező szuvasodás jellemzi. Egyéb őskori szériák esetében hasonlóan alacsony értékekkel találkozunk a neolitikus mórági (2,3%; Zoffmann 2004) és a hrtkovei–gomolavai anyagban (3,8%; Zoffmann 1986–1987), továbbá a rézkori Mezőcsát–Hörcsögösön, Bodrogkeresztúron és Tiszapolgár–Basatanyán feltárt temetők embertani anyagából álló összevont mintában (2,3%; Ubelaker és Pap 2008). Ugyancsak alacsony a carieses esetek száma a vaskori Tápiószele és Mezőcsát–Hörcsögös embertani anyagából álló összevont mintában, ahol a gyakoriság 3,7%-os (Ubelaker és Pap 1998), míg a bronzkori tiszafüredi népességben 3,1%-os volt (Ubelaker és Pap 1996). Magasabb értékek mutatkoznak ugyanakkor a bronzkori jánoshidai temető esetében, ahol a vizsgálható fogak 10,3%-án jelentkező szuvasodás (Hajdu 2008).

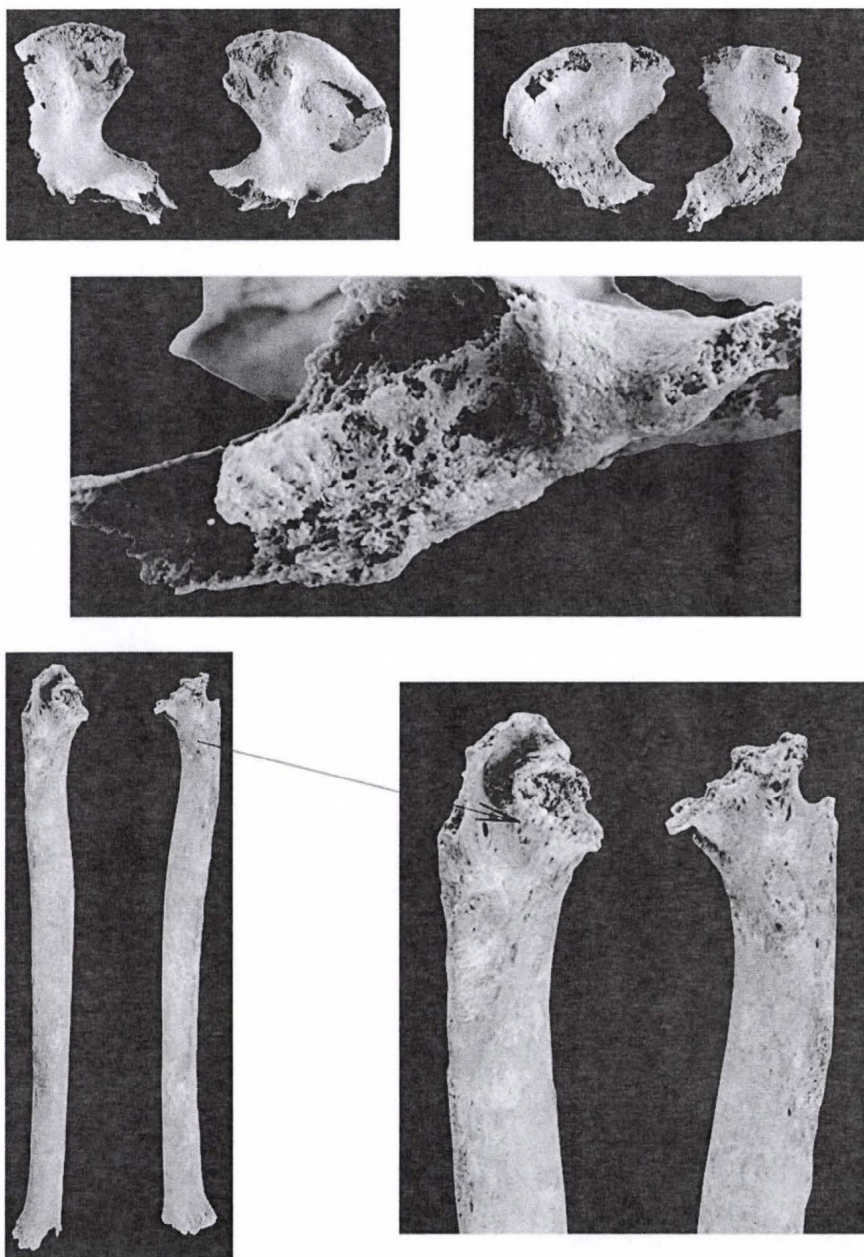
Az életben elvesztett fogak száma sem túl magas, 12 egyénnél összesen 52 ante mortem fogvesztés volt regisztrálható. Gyakoriságuk az életkor előrehaladtával statisztikailag igazolható módon nő, többsége maturus korú egyéneknél, továbbá túlnyomórészt nőknél fordult elő. Az ante mortem fogvesztésekkel kapcsolatban összehasonlító szakirodalmi adattal nem rendelkezünk.

A hamvasztásos sírokból feltárt embertani leletek vizsgálatának eredményei

A lelőhelyről összesen 22 urnás és 50 szórt hamvasztásos sír kalcinált maradványainak vizsgálatára nyílt lehetőség. A hamvasztott maradványok elemzése során a kétféle eljárással történő eltemetés között lényeges különbségek nem mutatkoztak, így az eredményeket összefoglalóan ismertetem. A sírokból döntően egy egyénhez tartozó maradványok kerültek elő (egy szórt hamvasztás esetében volt csupán egyértelműen kimutatható, hogy a sírgödörbe két egyén maradványait helyezték el). A csonttöredékek anatómiai képletek szerinti rendezése alapján megállapítható, hogy alapvetően a kalcinált maradványok mennyisége határozta meg azt, hogy egyes esetekben a váz minden elemének maradványai előfordultak-e, vagy csupán a postcraniális vázhoz, más esetekben csak a koponyához tartozó kevés számú töredék képezte-e a leletanyagot. Ez alapján nehezen, vagy egyáltalán nem rekonstruálható magának az égetési szertartásnak a folyamata, és azt követően a hamvak máglyáról történő begyűjtésének és eltemetésének mikéntje sem.

A csonttöredékek nagysága jellemzően mikro- (0,5–1 cm) és mesofragmentált (1–5 cm). A hamvak mennyisége jelentős eltéréseket mutat, így előfordultak az 50 darabnál kevesebb, vagy a több ezer fragmentumot tartalmazó temetkezések is. Ugyancsak széles skálán mozog a hamvak összsúlya (a legkisebb súlyú lelet 1,1 g, a legnagyobb súlyú 1383,6 g). Átlagos tömegük 398,9 g. A mennyiségi értékeket azonban több okból kifolyólag óvatosan kell kezelni. A tetem elégetését követően például nem biztos, hogy a maradványok összességét begyűjtötték a máglyáról és az sem biztos, hogy azok mindegyikét elhelyezték a sírgödörbe, vagy az edénybe (lehetséges például, hogy nem ez volt a célja a szertartást végzőknek). A kapott eredményeket mindezeket túl természetesen a feltárási körülmények, a csontok felszedése és mosása is befolyásolhatta. A kalcinátumok színárnyalata döntően sárgásfehér, homogén, csak néhány esetben mutatkoztak eltérések az ugyanazon egyénhez tartozó maradványok között (így bizonyos vázelemeknél előfordultak fémeskék, szürkés színű töredékek is). A kiégetettség mindezek alapján nem tökéletes.

Összességében a színárnyalat, a fragmentáltság, a töredékek törése, a rajtuk megfigyelhető repedések jellegei alapján megállapítható, hogy a máglya hőfoka nem lehetett túl magas, tökéletes kiégetettség egyetlen esetben sem jelentkezett.



5. ábra: Kétoldali csípőficam. 249. sír, adultus koru nő.
Figure 5: Congenital dislocation of the hip. Grave No. 249, adult female.

Összegzés

Jelen tanulmányban a kora bronzkori harangedényes kultúra Szigetszentmiklós-Felső-Úrge-hegyi dűlő lelőhelyen feltárt temetőjéből származó 177 egyén antropológiai vizsgálati eredményeit mutattam be. Az eltemetettek demográfiai adatainak sajátosságai közül kiemelendő a gyermekek igen alacsony részesedési aránya, továbbá a felnőttek esetében, mindkét nem vonatkozásában a maturus korcsoportra eső halálózási többlet. A várható demográfiai sajátosságoktól való eltérés abban mutatkozik meg, hogy a nők adultus korra eső legmagasabb elhalálózási aránya (mely a gyermekszüléssel és az ezzel járó komplikációkkal hozható összefüggésbe) Szigetszentmiklós esetében kitolódott az idősebb, maturus korcsoport irányába. A felnőtt korúak esetében a férfiak és a nők aránya nagyjából kiegyenlített.

A koponyák metrikus és morfológiai elemzése alapján a népesség jellemzése a jelentős fragmentáltságból adódóan csak igen korlátozott mértékben volt elvégezhető, azonban ennek ellenére is kimutatható a Kárpát-medence őskori populációira általánosan jellemző tipológiai heterogenitás. A népesség férfi és női tagjai körében a koponya hosszúsági-szélességi jelző, valamint a nyakszirt körvonala/lefutása tekintetében jelentős eltérés mutatható ki. Férfiaknál alapvetően a dolichokran/hyperdolichokran, míg nőknél a brachykran típus dominál. Továbbá, habár a férfiak körében is megtalálható a harangedényes kultúrkörre Európa-szerte jellemző, rövidfejű, lapos nyakszirtű embertani összetevő, e típus Szigetszentmiklóson a nőknél fordul elő gyakrabban. A széria népességének analógiáit a kevés számú vizsgálható lelet miatt a történeti embertanban általánosan használt statisztikai módszerekkel nem lehet megkeresni.

A harangedényes populáció Kárpát-medencei jelenléte antropológiailag korábban csak közvetve, a taurid (ún. „Glockenbecher”) típus későbbi bronzkori műveltségekben, így a Kisapostagi és a Gáta-Wieselburg kultúra embertani leletei között történő felbukkanásával volt bizonyítható (Zoffmann 2000, 2001). A továbbra is kevés számú elemzésre alkalmas lelet alapján természetesen messzemenő következtetések nem vonhatók le, de mindenképpen fontos kihangsúlyozni azt a tényt, hogy hazánk területéről a szigetszentmiklói lelőhely az első, mely közvetett bizonyítékokkal szolgál a szóban forgó népesség Kárpát-medencei jelenlétére. Előfordulása biológiai értelemben egyértelműen egy új embertani komponens megjelenését igazolja a térség kora bronzkorában. Mindez megerősíteni látszik a kultúra Európa-szerte megtalálható egységes régészeti hagyatékának megjelenését népmozgásokkal, migrációval magyarázó, újabban stabilizotópos vizsgálatokkal is megerősített régészeti elméletét.

A szériában megfigyelhető egyéb rövid- és hosszúfejű embertani komponensek előfordulásával kapcsolatban jelen pillanatban még nem dönthető el, hogy azok a harangedényes népe vándorlása során történő keveredésre, vagy esetleg a helyi autochton népcsoportok jelenlétére utalnak-e. A magyarországi harangedényes művelődés helyi alapját a kora bronzkori makói kultúra alkotta, az erőteljes észak-balkáni hatásokkal bíró Somogyvár-Vinkovci kultúra közreműködésével (Kalicz-Schreiber és Kalicz 2000). A makói kultúra embertanilag nem körvonalazható, hamvasztott temetkezési rítusa miatt. Nagyjából ugyanez mondható el a Somogyvár-Vinkovci művelődésről, melynél ugyan már vegyes temetkezési mód figyelhető meg, a népesség antropológiai képe azonban még így is alig ismert (Zoffmann 2007). A kevés számú feldolgozott leletei között kimutatható rövidfejű, ívelt nyakszirtű koponyák azonban felvetik annak a lehetőségét, hogy a harangedényes népesség körében szintén megfigyelhető előfordulásuk esetleg e déli

(balkáni) eredetű művelődés népcsoportjainak részvételére utal a szóban forgó korszak embertani összetevői között.

A temetőben jelentkező kóros elváltozásokkal kapcsolatban összességében megállapítható, hogy azok túlnyomórészt az őskorban gyakran fellelhető, elsősorban az életmóddal/életkörülményekkel összefüggésbe hozható megbetegedések közé sorolhatók (cribra orbitalia, spondylosis deformans, spondylarthrosis, periostitis, enthesopathia). Előfordulási gyakoriságuk általában alacsonyabb, mint az egyéb szériák esetében. Mindez véleményem szerint alapvetően a leletanyag nagyfokú fragmentáltságából fakad, mely jelentősen korlátozta a megfigyelésre alkalmas esetek számát. Ritka elváltozásként egy nő esetében kétoldali csípőficamot találtunk. A fogazati elváltozások száma is alacsony a szériában. Mind a fogszuvasodás, mind az életben elvesztett fogak a magasabb életkort megért egyének és elsősorban a nők körében mutatnak nagyobb előfordulási arányt.

A hamvasztásos rítusú sírok vizsgálata alapján tökéletlen kiégetettség jellemzi a szériát, azaz az égetés (a máglya) hőfoka alacsony lehetett. A kalcinált maradványok mennyisége, súlya, továbbá az anatómiai képletek szerinti rendezése alapján feltételezhető, hogy a szertartást végzők az égetést követően nem törekedtek sem a hamvasztott maradványok szisztematikus begyűjtésére a máglyáról, sem azok teljes egészének eltemetésére (sírödörbe vagy urnába).

*

Köszönetnyilvánítás: Köszönettel tartozom Patay Róbertnek, aki az embertani leleteket és a régészeti dokumentációt rendelkezésemre bocsátotta, K. Zoffmannn Zsuzsannának és Hajdu Tamásnak, akik szakmai tanácsaikkal segítették a kézirat végső formájának elkészítését. Továbbá köszönöm Fazekas Fanninak a fotók elkészítését és Kirinó Katalinnak a leletanyag feldolgozásában nyújtott segítségét.

Irodalom

- Acsádi, Gy., Nemeskéri, J. (1970): *History of human life span and mortality*. Akadémiai Kiadó, Bp.
- Aleksejev, V.P., Debec, G.F. (1964): *Kraniometria. Metodika antropologicseszkih issledovanii*. Izd. Nauka, Moszkva.
- Aufderheide, A.C., Rodriguez-Martín, C.R. (1998): *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Bernert, Zs. (2005a): Kárpát-medencei történeti népségek végtagarányai és testmagassága. In: Korsós, Z. (Szerk.) *IV. Kárpát-medencei Biológiai Szimpózium, Előadások összefoglalói*. Budapest, 35–43.
- Bernert, Zs. (2005b): Paleoantropológiai programcsomag. *Folia Anthropologica*, 3: 71–74.
- Bernert, Zs., Évinger, S., Hajdu, T. (2007): New data on the biological age estimation of children using bone measurements based on historical populations from the Carpathian Basin. *Annales Historico-naturales Musei Hungarici*, 99: 199–206.
- Bernert, Zs. (2008): Data for the calculation of body height on the basis of extremities of individuals living in different historical periods in the Carpathian Basin. *Annales Historico-naturales Musei Hungarici*, 100: 385–397.
- Bodzsár, É. (2003): *Humánbiológia. Életkorok biológiája: A pubertáskor*. Eötvös Kiadó, Bp.
- Bodzsár, É., Zsákai, A. (2003): *Humánbiológia. Gyakorlati kézikönyv*. Eötvös Kiadó, Budapest.
- Bondár, M. (2007): Élet a történelem előtti korokban. Bronzkor. In: Fancsalszky, G. (Szerk.) *Pest megye monográfiája. I/1. kötet*. 87–110.
- Childe, V.G. (1950): *Prehistoric Migrations in Europe*. Clarendon Press, Oxford.
- Childe, V.G. (1957): *The dawn of European civilization*. Routledge and Kegan Paul, London.

- Chochol, J. (1961): Analyse menschlicher Brandreste aus den Lausitzer Gräberfeldern in Ushi nad Laben-Strečkov II. und in Žirovice, Bezirk Cheb. In: Plesl, E. (ed.) *Lužiceha kultúra v sevo-západnich Čechach*. Praha, 273–293.
- Endrődi, A., Baradács, E., Uzonyi, I., Kiss, A.Z., Montero, I., Rovira, S. (2003): Technological study of Beaker metallurgy in Hungary. In: *Archaeometallurgy in Europe, proceedings*, 2. Associazione Italiana di Metallurgia. 29–38.
- Éry, K., Kralovánszky, A., Nemeskéri, J. (1963): Történeti népszerűek rekonstrukciójának reprezentációja. *Anthropologiai Közlemények*, 7: 41–90.
- Farkas, Gy., Lipták, P. (1971): Antropološko istraživanje nekropole u Mokrinu iz ranog bronzanog doba. In: Girić, M. (Ed.) *Mokrin, nekropola ranog bronzanog doba. Dissertationes et Monographie*, 11: 239–271.
- Farkas, Gy., Marcsik, A. (1975): Anatomical variations and palaeopathological observations in prehistoric series. *Acta Biologica Szegediensis*, 21: 147–163.
- Farkas, Gy., Lipták, P. (1975): Anthropologische Auswertung des bronzezeitlichen Gräberfeldes bei Tápé. In: Trogmayer, O. (Ed.) *Das bronzezeitliche Gräberfeld bei Tápé. Fontes Arch. Hung.*, 17: 229–267.
- Farkas, Gy., Paja, L., Józsa, L. (2005): Vérszegénység és táplálkozási zavarok egy középkori magyar településen. *Orvosi Hetilap*, 146(4): 175–177.
- Ferembach, D., Schwidetzky, I., Stloukal, M. (1979): Empfehlungen für die Alters- und Geschlechtsdiagnose am Skelett. *Homo*, 30: 1–32.
- Gáspárdy, G., Nemeskéri, J. (1960): Paleopathological studies on Copper Age skeletons found at Alsónémedi. *Acta Morphol. Hung.*, 9: 203–210.
- Gerhardt, K. (1953): *Die Glockenbecherleute in Mittel- und Westdeutschland*. Stuttgart.
- Gerhardt, K. (1978): Paläoanthropologie der Glockenbecherleute. In: Schwidetzky, I. (Ed.) *Die Anfänge des Neolithikums vom Orient bis Nordeuropa*. Fundamenta VIII/B, Anthropologie 2: 265–316.
- Grupe, G., Price, T., Schröter, P., Söllner, F., Johnson, C., Beard, B. (1997): Mobility of Bell Beaker people revealed by stable strontium isotope ratios of teeth and bones. A study of southern Bavarian skeletal remains. *Applied Geochemistry*, 12: 517–525.
- Grupe, G., Price, T., Söllner, F. (1999): Mobility of Bell Beaker people revealed by strontium isotope ratios of tooth and bone: a study of southern Bavarian skeletal remains. A reply to the comment by Peter Horn and Dieter Müller-Sohnius. *Applied Geochemistry*, 14: 271–275.
- Hajdu, T. (2008): A késő-bronzkori halomsíros kultúra Jánoshida-Berek lelőhelyen feltárt temetőjének embertani vizsgálata. *Anthropologiai Közlemények*, 49: 3–20.
- Harrison, R. (1980): *The Beaker Folk: Copper Age Archaeology in Western Europe*. Thames & Hudson, London.
- Hengen, O.P. (1971): Cribra Orbitalia: Pathogenesis and probable etiology. *Homo*, 32(2): 57–75.
- Heyd, V. (2007): When the West meets the East: The Eastern Periphery of the Bell Beaker Phenomenon and its Relation with the Aegean Early Bronze Age. In: Galanaki, I., Galanakis, I., Tomas, H., Laffineur, R. (Eds) *Between the Aegean and Baltic Seas: Prehistory across Borders. Proceedings of the International Conference 'Bronze and Early Iron Age Interconnections and Contemporary Developments between the Aegean and the Region of the Balkan Peninsula, Central and Northern Europe'*, University of Zagreb/Croatia, 10–14 April 2005. *Aegaeum* 27, Liège Université, 91–107.
- Huszár, Gy., Schranz, D. (1952): A fogszuvasodás elterjedése a Dunántúlon az újabb kőkortól az újkőkorig. *Fogorvosi Szemle*, 6–9: 3–38.
- Işcan, M.Y., Loth, S.R., Wright, R.K. (1984): Age estimation from the rib by phase analysis: White Males. *Journal of Forensic Sciences*, 29: 1094–1104.
- Işcan, M.Y., Loth, S.R., Wright, R.K. (1985): Age estimation from the rib by phase analysis: White Females. *Journal of Forensic Sciences*, 30: 853–863.
- Józsa, L. (2006): *Paleopathológia. Elődeink betegségei*. Semmelweis Kiadó, Budapest.

- Kalicz-Schreiber, R. (1972): A korabronzkor problémái Budapesten. *Archaeologiai Értesítő*, 99: 151–166.
- Kalicz-Schreiber, R. (1976): A tököli bronzkori temetők. *Archaeologiai Értesítő*, 102: 187–203.
- Kalicz-Schreiber, R., Kalicz, N. (2000): A haragedények szerepe a Budapest környéki kora bronzkor társadalmi viszonyainak megjelenítésében. *Archaeologiai Értesítő*, 125: 45–78.
- Kovács, T. (1977): *A bronzkor Magyarországon*. Hereditas sorozat, Corvina Kiadó, Budapest.
- Lee, A., Pearson, K. (1901): Data for the problem of evolution in man – a first study of the correlation of the human skull. *Philosophical Transactions of Royal Society*, London. 196a: 225–264.
- Marscsik, A. (1975): Egy csontelváltozás feltételezett aetiológiája. *Anthrop. Közl.*, 19: 47–53.
- Martin, R., Saller, K. (1957): *Lehrbuch der Anthropologie I–II*. Fischer Verlag, Stuttgart.
- 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. *American Journal of Physical Anthropology*, 67: 51–63.
- Miles, A.E.W. (1963): The dentition in the assessment of individual age in skeletal material. In: Brothwell, D.R. (Ed.) *Dental Anthropology*. Oxford, 191–209
- Nemeskéri, J., Harsányi, L., Acsádi, Gy. (1960): Methoden zur Diagnose des Lebensalters von Skelettfunden. *Anthropologische Anzeiger*, 24: 70–95.
- Nemeskéri, J., Harsányi, L. (1968): A hamvasztott csontvázletek vizsgálatának kérdései. *Anthropologiai Közlemények*, 12: 99–116.
- Ortner, D.J. (2003): *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*. Academic Press, San Diego.
- Patay, R. (2008): Kora-bronzkori temetkezések Szigetszentmiklóson. In: Ottományi, K. (Szerk.) *Képek a múltból. Az elmúlt évek ásatásaiból Pest megyében*. Szentendre, 34–35.
- Patay, R. (2009a): A Nagyrév-kultúra korai időszakának sírjai Szigetszentmiklósról. *Tisicum*, 19: 209–227.
- Patay, R. (2009b): Preliminary report on the excavation of the Bell Beaker cemetery and settlement at Szigetszentmiklós, Hungary. Presentation at the conference of the „Bell-Beakers. Symbols of a 5000-Year-Old Cultural Community in Europe” (Torres Vedras, 2008. május). Bővített, jegyzetekkel ellátott változata az előkészületben lévő konferencia kötetben.
- Price, T., Grupe, G., Schröter, P. (1994): Reconstruction of migration patterns in the bell beaker period by stable strontium isotope analysis. *Applied Geochemistry*, 9/4: 413–417.
- Price, T., Grupe, G., Schröter, P. (1998): Migration in the bell beaker period of Central Europe. *Antiquity*, 72: 405–411.
- Price, T., Knipper, C., Grupe, G., Smrcka, V. (2004): Strontium isotopes and prehistoric human migration: the bell beaker period in Central Europe. *European Journal of Archaeology*, 7: 9–40.
- Rösing, F.W. (1988): Körperhöhenrekonstruktion aus Skelettmassen. In: Knussmann, R. (Ed.) *Anthropologie. Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen*. Band I., Stuttgart–NY.
- Schour, J., Massler, M. (1941): The development of the human dentition. *Journal of American Dental Association*, 28: 1153–1160.
- Sherratt, A. (1994): The emergence of elites: earlier Bronze Age Europe, 2500–1300 BC. In: Cunliffe, B. (Ed.) *The Oxford illustrated prehistory of Europe*. Oxford University Press, Oxford, 244–276.
- Sjøvold, T. (1990): Estimation of stature from long bones utilizing the line of organic correlation. *Human Evolution*, 5: 431–447.
- Steinbock, R.T. (1976): *Paleopathological Diagnosis and Interpretation*. Springfield, Illinois: Charles C. Thomas.
- Stloukal, M., Hanáková, H. (1978): Die Länge der Langknochen altslawischer Bevölkerungen unter besonderer Berücksichtigung von Wachstumsfragen. *Homo*, 29: 53–69.
- Stloukal, M., Furmanek, V. (1982): Antropologický rozbor žarových hrobu Pilinského a Kyjatické Kultury. Radzovce a Šafarikovo. *Acta Interdisciplinaria Archaeologica*, 2.

- Strouhal, E. (1978): Demography of the Early Bronze Age cemetery at Výčapy-Opatovce (Southwest Slovakia). *Anthropologie*, 16(2): 131–135.
- Stuart-Macadam, P. (1989): Porotic hyperostosis: new evidence to support the anaemia theory. *American Journal of Physical Anthropology*, 74: 521–526.
- Stuart-Macadam, P. (1992): Porotic Hyperostosis: A New Perspective. *American Journal of Physical Anthropology*, 87: 39–47.
- Tari, E. (2006): *Régészeti kutatások másfélmillió négyzetméteren*. Autópálya és gyorsforgalmi utak építését megelőző régészeti feltárások Pest Megyében 2001–2006. PMMI, Szentendre.
- Teschler-Nicola, M. (1982–1985): Die Körper- und Brandbestattungen des mittelbronzezeitlichen Gräberfeldes von Pitten, Niederösterreich. *Mitteilungen der Prähistorischen Kommission der Österreichischen Akademie der Wissenschaften*, 19–20: 127–272.
- Todd, T.W. (1920): Age changes in the pubis bone: I. The male white pubis. *American Journal of Physical Anthropology*, 3: 285–334.
- Ubelaker, D.H., Pap, I. (1996): Health profiles of a Bronze Age population from northeastern Hungary. *Annales Historico-naturales Musei Hungarici*, 88: 271–296.
- Ubelaker, D.H., Pap, I. (1998): Skeletal evidence for health and disease in the Iron Age of Northeastern Hungary. *International Journal of Osteoarchaeology*, 8: 231–251.
- Ubelaker, D.H., Pap, I. (2008): Skeletal evidence for morbidity and mortality in Copper Age samples from Northeastern Hungary. *International Journal of Osteoarchaeology*, 18: 1–13.
- Ubelaker, D.H. (2009): The forensic evaluation of burned skeletal remains: A synthesis. *Forensic Science International*, 183(1–3): 1–5.
- Wahl, J. (1982): Leichenbranduntersuchungen. Ein Überblick über die Bearbeitungs- und Aussagemöglichkeiten von Brandgräbern. *Prähistorische Zeitschrift*, 57: 11–25.
- Zoffmann, Zs.K. (1986): Das anthropologische Material des kupferzeitlichen Gräberfeldes von Tiszavalk–Tetes. *Folia Archaeologica*, 37: 47–74.
- Zoffmann, Zs.K. (1986–1987): Das anthropologische Material des spätneolithischen Gräberfeldes von Hrtkovci–Gomolava. *Rad Vojvodjanskih Muzeja*, 30: 43–69.
- Zoffmann, Zs.K. (2000): Anthropological sketch of the Prehistoric population of the Carpathian Basin. *Acta Biologica Szegediensis*, 44: 75–79.
- Zoffmann, Zs.K. (2001): Anthropological structure of the Prehistoric populations living in the Carpathian Basin in the Neolithic, Copper, Bronze and Iron Age. *Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 52: 49–62.
- Zoffmann, Zs.K. (2004): A Lengyeli kultúra Mórágý B.I. temetkezési csoportjának embertani ismertetése. *Wosinszky Mór Múzeum Évkönyve*, 26: 137–179.
- Zoffmann, Zs.K. (2006a): A Harang alakú edények népének embertani leletei Csepel szigetről. *Anthropologiai Közlemények*, 47: 11–15.
- Zoffmann, Zs.K. (2006b): A bronzkori Füzesabonyi kultúra Polgár határában feltárt három temetőjének előzetes embertani ismertetése. *A Déri Múzeum Évkönyve*, 33–41.
- Zoffmann, Zs.K. (2007): Az M7-es autópálya nyomvonalán előkerült őskori embertani leletek rövid áttekintése. In: Belényessy, K., Hontó Sz., Kiss, V. (Eds) *Gördülő idő. Régészeti feltárások az M7-es autópálya Somogy megyei szakaszán Zamárdi és Ordacsehi között*. SMMI-MTA RI, Kaposvár-Budapest, 309–313.

Levelezési cím: Köhler Kitti
 Mailing address: Magyar Tudományos Akadémia Régészeti Intézete
 H-1014 Budapest
 Úri u. 49.
 Hungary
 kohler@archeo.mta.hu

A BODROGKERESZTÚRI KULTÚRA NÉPESSÉGÉNEK KÁRPÁT-MEDENCEI PENROSE-KAPCSOLATAI – EMBERTANI LELET RÁKÓCZIFALVA-BIVALY-TÓ LELŐHELYRŐL

K. Zoffmann Zsuzsanna

Budapest

Zoffmann, ZS. K.: *Human skeleton dated to the Copper Age Bodrogkeresztúr Culture from the settlement discovered at Rákóczifalva-Bivaly-tó, Bagi föld I – 1/C site. The young male buried in one pit unearthed at the settlement dated to the Bodrogkeresztúr culture belonged to a gracil dolichomorph taxon, common together with the robust dolichomorph variant in this period. To illustrate the biological connections among the Neolithic and the Copper Age populations from the Carpathian Basin a Penrose analysis was carried out the results of which formed the basis of the present dendrogram. The series representing the autochthonous population groups dating to an interval from the Middle Neolithic to Middle Copper Age are in the first cluster, while the second cluster contains all the other ethnic groups dated to the Early Neolithic (the integrated Starčevo and Körös populations) as well as to the Late Copper Age (Boleraz and Baden cultures) which populations were immigrants arriving from territories outside the Carpathian mountains.*

Keywords: *Bodrogkeresztúr Culture; Neolithic Age; Copper Age; Carpathian Basin; Penrose analysis.*

Leletanyag és vizsgálati módszerek

Rákóczifalva-Bivaly-tó, Bagi föld I – 1/C lelőhelyen, a 2005-ben feltárt temetőhöz tartozó telep egyik gödrében, 2010-ben, egy, ugyancsak a középső rézkor Bodrogkeresztúri kultúrájába tartozó temetkezés került feltárássra. Az embertani lelet vizsgálata Éry és mtsai (1963), Nemeskéri és mtsai (1960), Martin és Saller (1957), Aleksejev és Debec (1964) és Sjøvold (1990) módszereinek alkalmazásával történt.

Az 542/893 jelzésű leletet egy 23–29 éves korban meghalt férfi embertani maradványai képezték. A tulajdonképpen igen jó megtartású csontváz csak hiányosan őrződött meg, az arckoponya csak részben volt rekonstruálható és a vázcsontok közül is csak néhány állt maradéktalanul a vizsgálat rendelkezésére.

A lelet leírása. Az ovo-pentagonoid körvonalú agykoponya rövid, igen keskeny, középmagas, dolicho-ortho-hyperakrokran (1–2. táblázat), a keskeny homlok eurymetop, a tarkó curvoccipitális profilú. Az eredetileg rektanguláris, inkább eurymorph arc és felsőarc igen alacsony, a mandibula középszéles. Az orbita hypsikonch, a nazális index eredetileg feltehetően chamaerhin lehetett. A középmedly orrgyök széles, a konkávon induló csontos orrhát törött. Az apertura piriformis alsó pereme anthropin, az alveoláris prognathia közepes mértékű. A gracilis testalkatú fiatal férfi számított testmagassága szerint, igen alacsony lehetett (3. táblázat).

A megőrződött 12 fogon caries nincs, a 11 megfigyelhető alveolushoz kapcsolódóan tályog nem alakult ki. Az állkapcsokon paradontosis nyomai látszódnak. A fogak abráziója 2-es fokozatú.

A koponya homlokcsontjának pikkelyén, közvetlenül a baloldali linea temporalis és a koronavarrat szegletében, ütés okozta ovális alakú, sekély horpadás látható (13x11 mm), éles elülső peremmel. A koponya belsejében semmiféle elváltozás nem figyelhető meg. A jóval a halál beállta előtti ütés okozta sérülés gyulladásmintesen gyógyult. A hiányosan megőrződött vázcsontokon kóros elváltozás nem látszódott. A gödörbe temetett fiatal férfi erőszakos halálára utaló nyomokat nem lehetett megfigyelni sem a koponyán, sem a vázcsontokon.

A medencelapátok külső oldalán, valamint a két calcaneuson enthesopathia utal az érintett izmok fokozott igénybevételére.

1. táblázat. Koponyaméretek.
Table 1. Cranial measurements.

542/893		542/893	
Martin No.	♂	Martin No.	♂
1	177	44	–
5	–	45	–
7	–	46	–
8	130	47	104
9	92	48	59
10	110	50	24
11	108	51.d.	–
12	102	51.s.	35
13	91	52.d.	–
16	–	52.s.	31
17	–	54	–
20	114	55	44
23	501	57	12
24	306	60	–
25	367	61	–
26	119	62	–
27	130	63	–
28	118	65	–
29	106	66	102
30	117	69	28
31	101	70	55
40	–	71a	32
43	101		

2. táblázat. Koponyajelzők.
Table 2. Cranial indices.

542/893	
Martin No.	♂
8/1	73,5
17/1	–
17/8	–
20/1	64,4
20/8	87,7
9/8	70,8
47/45	–
48/45	–
52/51	88,6
54/55	–

Tipológiai értékelés és a Penrose-féle analízis

Az alacsony termetű, gracilis dolichomorph típusvariáns, amelyet a jelen lelet is képvisel, a robusztus dolichomorph típusal együtt igen gyakori a Bodrogkeresztúri populáción belül, ahogy igen gyakori Kárpát-medence más őskori népcsoportjainak esetében is. Az egymás közötti és a más típusvariánsokkal való keveredési arányukban megmutatózó eltérés az, ami az adott népcsoportok embertani arculatát egymástól megkülönböztetheti. Ennek a különbségnek, vagy netán azonosságának dokumentálására, sok egyéb módszer mellett, a Penrose-féle (1954) distancia analízis is alkalmazható.

3. táblázat. Vázcsontméretek.
Table 3. Postcranial measurements.

542/893			542/893		
Martin No.	d	s	Martin No.	d	s
	Clavicula			Femur	
1	–	–	1	–	414
6	–	–	2	–	406
	Humerus		6	26	26
1	–	–	7	25	25
2	–	–	9	32	32
4	59	59	10	25	23
5	21	20	19	41	43
6	14	15		Tibia	
7a	60	60	1	–	–
10	40	–	1b	–	–
	Radius		8a	35	–
1	–	211	9a	24	–
4	14	14		Fibula	
5	10	11	1	–	330
	Ulna			Testmagasság – Stature	
1	–	–	Sjøvold	1555	
11	–	17			
12	–	11			

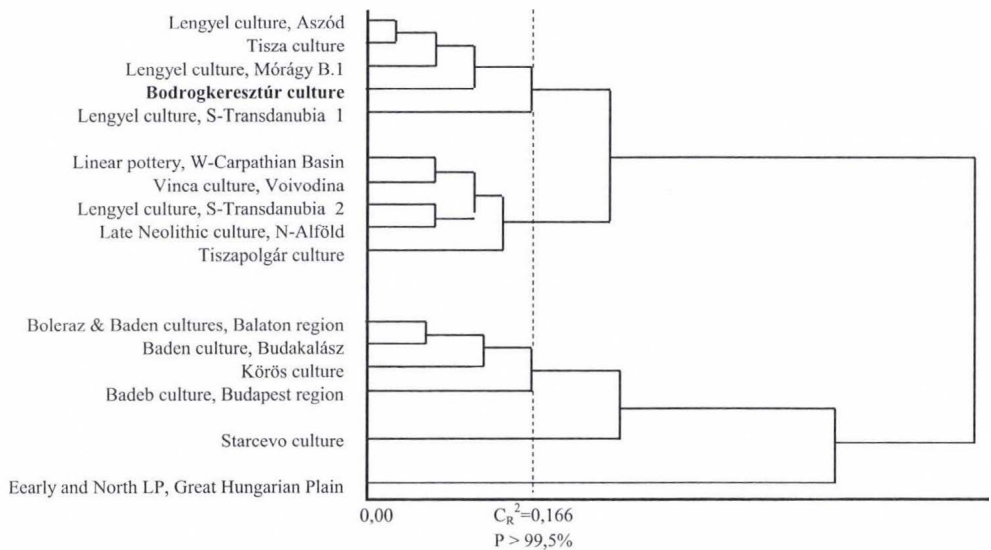
Az 1. ábra dendogramjának megszerkesztéséhez alapul szolgáló Bodrogkeresztúri koponyasorozat (4. táblázat) az alábbi lelőhelyek leleteiből állt össze:

1. Hajdúszoboszló, 1 ♂, 1 ♀ (Szathmáry és Nemeskéri 1975),
2. Hajdúszoboszló-Fogthúti dűlő, 1 ♂ (Zoffmann, közöletlen)
3. Hódmezővásárhely-Kotacpart, 5 ♂, 3 ♀ (Apor és Nagy 1940),
4. Konyár, 3 ♂ (Szathmáry és Nemeskéri 1975),
5. Magyartés, 2 ♂ (Farkas 1975),
6. Nosa-Biserna obala, 4 ♂, 2 ♀ (Farkas 1973),
7. Pécel-Faiskola u. 10. 1 ♂, 1 ♀ (Zoffmann 1991),
8. Podlokanj-Južne bašte 10 ♂, 6 ♀ (Zoffmann, közöletlen)
9. Pusztataskony-Ledence 1.lh., 1 ♂, 1 ♀ (Zoffmann, közöletlen),
10. Rákóczi-falva-Bivaly-tó-Bagiföld 1., 12 ♂, 1 ♀ (Zoffmann, közöletlen),
11. Rákóczi-falva-Bivaly-tó-Bagiföld 1. – 1/C lelőhely, 1 ♂ (jelen cikk),
12. Szentes-Kistőke-Szegi tanya, 1 ♂, 1 ♀ (Farkas 1975),
13. Szentes-Teés, 1 ♂, 1 ♀ (Farkas 1975),
14. Szíhalom-Pamlényi tábla, 1 ♀ (Zoffmann 2004)
15. Szíhalom-Sóhajtó, 4 ♂, 6 ♀ (Zoffmann, közöletlen).

A Kárpát-medence többi neolitikus koponyasorozatát alkotó leletek tételes felsorolását az 5. táblázat tartalmazza. Az analízisbe az összevont férfi és az Aleksejev és Debec-féle (1964) módszerrel standardizált női koponyasorozatok kerültek bevonásra.

4. táblázat. A Bodrogkeresztúri kultúra koponyasorozatainak metrikus paraméterei.
 Table 4. Metrical parameters of the cranial series from the Bodrogkeresztúr Culture.

Martin No.	N	V _{min} -V _{max}	\bar{x}	SD	SR	P%
F é r f i a k – M a l e s						
1	32	174–196	186,4	5,35	90,71	P=70
8	35	126–147	136,8	5,27	105,38	30>P>10
9	33	91–105	96,3	3,76	85,53	90>P>70
17	10	128–145	138,6	5,30	108,07	50>P>30
20	27	101–124	114,8	5,19	129,64	2,5>P>1
45	9	119–149	128,7	–	–	–
47	11	102–129	114,2	7,40	105,65	50>P>30
48	14	58–77	68,0	5,75	140,11	2,5>P>1
51	14	35–43	39,5	2,29	127,29	10>P> 5
52	13	27–34	31,0	2,15	113,07	30>P>10
54	13	21–28	25,5	1,82	101,31	50>P>30
55	13	45–54	49,2	2,85	98,32	50>P>30
66	14	87–108	99,5	6,42	101,95	50>P>30
8/1	31	66,2–78,5	73,3	2,79	87,16	90>P>70
17/1	9	69,6–81,6	75,1	–	–	–
20/1	27	54,9–68,4	61,9	3,23	129,16	2,5>P>1
9/8	31	64,1–78,3	70,8	3,42	10,54	50>P>30
47/45	7	84,4–98,3	91,4	–	–	–
48/45	9	45,3–60,5	53,4	–	–	–
52/51	13	65,9–89,2	78,7	7,50	150,00	1>P>0,1
54/55	11	46,3–57,1	51,8	3,69	89,87	70>P>50
N ö k – F e m a l e s						
1	16	167–184	177,7	5,50	94,77	70>P>50
8	15	120–146	133,2	6,60	137,40	2,5>P>1
9	12	89–101	92,8	3,36	78,20	90>P>70
17	8	124–134	129,3	–	–	–
20	14	100–119	109,1	5,60	147,35	1>P>0,1
45	6	108–118	113,8	–	–	–
47	2	104–109	106,5	–	–	–
48	5	52–65	59,6	–	–	–
51	9	35–38	37,0	–	–	–
52	8	28–34,5	30,8	–	–	–
54	6	22–29	25,0	–	–	–
55	5	44–49	46,2	–	–	–
66	5	84–94	90,4	–	–	–
8/1	14	68,5–87,4	75,1	4,61	143,90	2,5>P>1
17/1	7	68,5–78,8	73,3	–	–	–
20/1	13	55,6–65,3	61,4	2,87	114,77	30>P>10
9/8	11	63,0–76,6	69,4	4,32	130,93	10>P>5
47/45	1	–	88,1	–	–	–
48/45	3	46,0–54,3	50,7	–	–	–
52/51	7	75,7–88,6	82,3	–	–	–
54/55	5	44,9–61,7	54,2	–	–	–



1. ábra: Kárpát-medence neolitikus és rézkori népességeinek Penrose-kapcsolatai.
 Figure 1: Penrose connections of the Neolithic and Copper Age populations from the Carpathian Basin.

A Penrose-féle distancia analízisben Kárpát-medence rendelkezésre álló neolitikus és rézkori népességeit reprezentáló sorozataik szerepeltek. A dendrogramon látható két klaszter közül a nagyobbikba a térség késő neolitikus, korai és középső rézkori népcsoportjainak sorozatai tömörülnek, valamint Ny-Kárpát-medence középső neolitikus, Vonaldíszes népessége, amely úgy tűnik a késő neolitikumban, már az egész medencére kiterjedő őskori lakosság biológiai/genetikai alapját képezte. A második klaszter magját a késő rézkori, részben Bolceraz, de főként Badeni népcsoportok sorozatai képezik, amelyek más, korábbi Penrose-analízisek szerint (Zoffmann 2005) DK-európai, anatóliai kapcsolatokkal rendelkeznek, s ez magyarázza, az ugyancsak DK-i kapcsolatokkal bíró, kora-neolitikus Körös sorozat idetartozását is. A Körös és Baden népcsoportok szignifikáns Penrose kapcsolata mindenképpen csupán indirekt jellegű (Zoffmann 2005). Az ugyancsak kora-neolitikus Starčevo kultúra sorozata is ehhez a klaszterhez csatlakozik, ahogy – jóval a szignifikancia-szinten túl – az Alföldi Vonaldíszes kerámia korai és északi leleteiből összeállított sorozat is, amely a fentebb már említett korábbi Penrose-vizsgálatok szerint (Zoffmann 2005) Kárpátokon kívüli, ÉK-i kapcsolatokkal rendelkezik.

A jelen Penrose-vizsgálat Bodrogkeresztúri kultúrára vonatkozó eredményének az tekinthető, hogy e kultúra népességének eredete – úgy tűnik – visszavezethető Ny-Kárpát-medence középső neolitikumáig, ez a biológiai kontinuitás ugyanis – legalábbis a jelen Penrose-analízis alapján – a medencén belül csak a késő rézkor kezdetén, a feltehetően DK felőli bevándorlók által szakadt meg.

5. táblázat. Koponyaméretekkel rendelkező Kárpát-medencei neolitikus leletek.
Table 5. Neolithic finds with cranial measurements from the Carpathian Basin.

Lelőhelyek Sites	Férfiak Males	Nők Females	Irodalom References
<i>Starčevo Kultúra – Starčevo Culture</i>			
1 Ajmana-Mala Vrbica (Szerbia)	4	1	Radosavljević 1986
2 Divostin (Szerbia)	–	1	Zoffmann 1988
3 Kozármisleny-Sasfészek	1	1	Zoffmann 2005–2007
4 Lánycsók	–	1	Zoffmann 1977
5 Novi Sad-Klisa	1	1	Zoffmann, közöletlen
6 Siklós-Elkerülő út	–	1	Zoffmann 2005–2007
7 Szajk-Szajki szántók	2	2	Zoffmann 2005–2007
8 Velesnica (Szerbia)	–	2	Živanović 1986
9 Vinča (Szerbia)	8	–	Schwidetzky 1957
10 Vinkovci-„NAMA”	2	1	Hinčak 2005
11 Vizić-Golokut	–	3	Zoffmann 1986–7, 1999–2000, 2004
12 Vörs-Máriaasszonyisziget	–	1	Zoffmann, közöletlen
13 Zlatara kod Rume	1	1	Mikić 1995
<i>Körös Kultúra – Körös Culture</i>			
1 Berettyóújfalu-Nagy-Bócs dűlő	1	–	Zoffmann 2010
2 Csorvás-Orosházi útfél	1	–	Zoffmann 1984–85
3 Deszk-I. olajkút	–	2	Lipták 1974–75
4 Dévaványa-Barcéi kishalom	–	1	Zoffmann 1997
5 Endrőd	1	–	Farkas 1975
6 Hódmezővásárhely-Bodzáspart	1	–	Farkas 1975
7 Hódmezővh.-Kotacpart-Vata t.	6	4	Farkas 1975
8 Maroslele-Pana	2	–	Farkas 1975
9 Nagykőrü-TSZ Gyümölcsös	1	–	Zoffmann 2010
10 Szarvas(23)-Egyházföld	–	1	Zoffmann 1984–85
11 Szarvas(8)-Szappanos	–	3	Zoffmann 1984–85
12 Szentcsanak-Boros Sámuel u. 46-48.	–	1	Zoffmann 2010
13 Szolnok-Szanda-Tenyősz.-Dersi gát	1	2	Zoffmann 2001
14 Tizzaszőlős-Domaházap.-Réti dűlő	1	–	Zoffmann 2010
15 Törökszentm.-Tiszap.-Karancs-Háromág	–	2	Zoffmann 2005
16 Vaskút-Hieslkert	1	–	Nemeskéri 1944
<i>Korai és Északi AVK – Early & Northern ALP</i>			
1 Békés-Déló	–	1	Zoffmann 1984–85
2 Mezőberény-Laposi kertek alja	3	1	Zoffmann 1992
3 Felsővadász-Várdomb	2	–	Zoffmann 2000
4 Miskolc-Büdöspeszt	–	1	Bartucz 1916
5 Miskolc-Hillebrand b. (Kőlyuk II)	–	1	Szathmáry 1976
6 Tiszaluc-Sarkadpuszta	2	1	Zoffmann 1996
7 Tiszalök-Hajnalos	–	–	Szathmáry 1989
8 Tiszavasvári-Köztemető	2	–	Szathmáry 1989
9 Vadna (Sajóvadna)	1	–	Szathmáry 1982
10 Zaránk	1	–	Szathmáry 1978–79

5. táblázat folytatása – Table 5 cont'd.

Lelőhelyek Sites	Férfiak Males	Nők Females	Irodalom References
<i>Ny-Kárpát-Medencei Vonaldíszes Kerámia – LBK from the Western Carpathian Basin</i>			
1 Balatonszárszó-Kiserdei dűlő	6	6	Zoffmann, közöletlen
2 Balatonszemes-Bagódomb	1	1	Zoffmann, közöletlen
3 Henzing (Alsó-Ausztria)	1	–	Jungwirth 1977
4 Kleinhadersdorf (Alsó-Ausztria)	4	3	Jungwirth 1977
5 Lébény-Kaszásdűlő	1	–	Zoffmann, közöletlen
6 Medina-Margitsziget	1	–	Zoffmann 1983
7 Nitra-Přemislóvá ul. - H. Krškany	8	11	Jelinek 1973
8 Pöttsching	1	–	Jungwirth 1965
9 Šturovo	2	2	Jelinek 1975
<i>É-Alföldi Késő-Neolitikus Kultúra – Late Neolithic Culture from the Great Hungarian Plain</i>			
1 Polgár-Csőszhalom dűlő [M3/6]	27	34	Zoffmann, közöletlen
<i>Tiszai Kultúra – Tisza Culture</i>			
1 Čičarovec	2	2	Jelinek 1983
2 Deszk-Ordos	–	1	Farkas 1975
3 Hódmezővh.-Gorzsa-Czukur major	10	10	Farkas 1975, Zoffmann, közöletlen
4 Hódmezővásárhely-Kökénydomb	1	–	Farkas 1975
5 Hódmezővh.-Kökényd.-Kaposi t.	–	2	Farkas 1975
6 Megyesbodzás	1	–	Farkas 1975
7 Mezőtúr-Szentmiklós.-Berettyó.	–	1	Zoffmann 1984–85
8 Ócsöd-Kováshalom	2	2	Zoffmann, közöletlen
9 Pusztataskony-Ledence, 1.lh.	1	1	Zoffmann, közöletlen
10 Pusztataskony-Ledence, 2.lh.	–	1	Zoffmann, közöletlen
11 Szegvár-Tűzköves	2	1	Zoffmann 1984–85
12 Szerencs-Taktaföldvár	1	–	Szathmáry 1978–79
13 Tiszabő-Galamb	–	1	Zoffmann, közöletlen
14 Vésztő-Mágori halom	3	3	Farkas 1974
<i>Vinča Kultúra (Vajdaság) – Vinča Culture (Voivodina)</i>			
1 Bogojevo-Bencelapos	1	–	Zoffmann 1982–83
2 Hrtkovci-Gomolava	13	1	Zoffmann 1972–73
3 Novi Sad-Klisa-Gornja Šuma [E-75]	2	–	Zoffmann, közöletlen

Irodalom

- Aleksejev, V. P., Debec, G. F. (1964): *Kraniometrija*. Moskva.
- Apor, L., Nagy, I. (1940): Korarézkori sírok Kotacparton. – Gräber aus der Früh-Bronzezeit. *Matematikai és Természettudományi Értesítő*, 59: 943–956.
- Éry, K. K., Kralóvánszky, A., Nemeskéri, J. (1963): Történeti népességek rekonstrukciójának reprezentációja. – A representative reconstruction of historic populations. *Anthropologiai Közlemények*, 7: 41–90.
- Farkas, Gy. (1973): Rézkori (bodrogkeresztúri) antropológiai leletek Nosza-Gyöngypart (Jugoszlávia) lelőhelyről. *Anthropologiai Közlemények*, 17: 29–39.
- Farkas, Gy. (1975): *A Délalföld őskorának paleoantropológiája*. CSc disszertáció, Szeged, 1975.
- Martin, R., Saller, K. (1957): *Lehrbuch der Anthropologie I–II*. Stuttgart.

- Nemeskéri, J., Harsányi, L., Acsádi, Gy. (1960): Methoden zur Diagnose des Lebensalters von Skelettfunden. *Anthropologischer Anzeiger*, 24: 70–95.
- Penrose, L.S. (1954): Distance, size and shape. *Annals of Eugenics*, 18: 337–343.
- Sjøvold, T. (1990): Estimation of stature from long bones utilizing the line of organic correlation. *Human Evolution*, 5: 431–447.
- Szathmáry, L., Nemeskéri, J. (1975): A Debreceni Déri Múzeum neolitik (eneolitik) és rézkori csontvázleleteinek vizsgálata. *A Déri Múzeum Évkönyve*, 1975: 121–159.
- Zoffmann, K. Zs. (1991): A Bodrogkeresztúri kultúra népességének embertani vizsgálata (Újabb leletek Pest megyéből). *Studia Comitatensia*, 21: 131–148.
- Zoffmann, Zs. K. (2004): Néhány embertani lelet a Bodrogkeresztúri kultúra szíhalmi lelőhelyeiről. *ΜΩΜΩΣ*, 3: 305–307.
- Zoffmann, Zs. K. (2005): Prehistoric anthropological finds in the Carpathian Basin and the Penrose connections of the ethnic groups they represent. *Praehistoria*, 6: 103–129.
- Zoffmann, Zs. K. (2010): A Körös kultúra új antropológiai leletei. *A Déri Múzeum Évkönyve*, 2010: 25–33.

Levelezési cím: K. Zoffmann Zsuzsanna
Mailing address: H-1042 Budapest
Rózsa u. 36. A. VII.
Hungary
zoffmann@freemail.hu

A MÉSZBETÉTES EDÉNYEK DÍSZÍTÉSÉNEK SZIMBOLIKÁJA A BONYHÁDI VEGYES RÍTUSÚ BRONZKORI TEMETŐ EMBERTANI LELETEINEK FELDOLGOZÁSA TÜKRÉBEN

Szabó Géza¹ és Hajdu Tamás²

¹Wosinsky Mór Megyei Múzeum, Szekszárd

²ELTE TTK Biológiai Intézet, Embertani Tanszék, Budapest

Szabó, G., Hajdu, T.: *Symbolism of the ornaments of encrusted pottery in the light of anthropological finds from the Bronze Age mixed-rite cemetery at Bonyhád. Numerous aspects of encrusted pottery were examined recently. It became evident, that burnt mammalian bones are only one possible, but not a necessary component of encrustation. Multiple novel findings were already uncovered during preliminary studies of the encrusted pottery found in the Bronze Age cemetery at Bonyhád. It has become clear that gender and estimated ages at death correlate with size, form and decoration of the grave-goods in the Northern and Southern areas of the Encrusted Pottery Culture. According to the results of archaeological and anthropological analysis, motifs placed on areas of the vessels corresponding the human body were not simply decorations, but also implied a precise meaning: they constituted a well-understood and consistently used system of signs for the community and the urn itself symbolized the corpse. This observation might also shed some light on the widespread occurrence of encrustation simultaneously with the transition of skeletal burial rite to cremation. This could have been a means of filling the gap left by the perish of the deceased's body and clothes in the fire. This could have been a message for the community and all the world: who was the deceased, which community (which archaeological culture) has he or she belonged to. These novel findings raise the question of whether the burned bone fragments often found in the encrustation origin from the ashes of the deceased representing not only the form of his or her body, but also the soul on the surface of the vessels placed in the graves.*

Keywords: Cremated human bones; Transdanubian Encrusted Pottery Culture; Bronze Age; Archaeology and physical anthropology; Composition and meaning of encrustation.

Bevezetés

A Mészbetétes edények népe régészeti hagyatékának elkülönítése, bronzkorba sorolása Hampel Józsefnek és Rómer Flórisnak már az 1876-os budapesti ősrégészeti konferencia alkalmával sikerült (Hampel 1876, 20. tábla 2, 5, 9, 13, Rómer 1878, II/2. 59–63). A 20. század elején Wosinsky Mór monográfiájában összegyűjtötte az addig ismert leleteket és a pontkörös illetve a szélessávós díszítésű edények alapján elkülönítette a két, a Dunántúl jelentős részét birtokló északi és déli csoportot (Wosinsky 1904, 46). Csalog József a második világhéget megelőzően éppen a Bonyhádon általa feltárt sírok anyaga alapján a régészeti kultúra fogalmát kortársainál jóval szélesebben értelmezte, s felhívta a figyelmet arra, hogy a dunántúli mészbetétes kerámiájú bronzkori kultúra területén a látszólag eltérő kerámiatípusok között – különösen az edénykészítés- és díszítés technikájában – az egész régióra kiterjedő alapvető rokonság tapasztalható. Ebből azt a következtetést vonta le, hogy itt egy nagyobb területen elterjedt kultúra helyi változatairól van szó (Csalog 1942, 129). Gondolkodásmódja élesen szemben állt azzal a

módszerrel, ahogy Mozsolics Amália a Kisapostag környéki lelőhelyekről a szórványos, illetve gyakran összefüggéseikből kiragadott tárgyak és jelenségek (gyakorlatilag a tekerceslt pálcikás díszítés) alapján a Kisapostagi kultúrát felvázolta (Mozsolics 1942). Bándi Gábor a Kisapostagi kultúra szerinte túlhaladott, nem létező összefoglaló elnevezését a hatvanas évek közepétől már nem is hajlandó használni (Bándi 1964, 65–72, 1965, 11, 1972, 45). A korábbi, a Dunántúl egészét beborító kisapostagi kora bronzkori településterület helyett feltételezi, hogy a Nyugat-Dunántúlon a somogyvári horizontot követően a gunstramdorfi csoport telepedett meg, melynek hatása a kerámiaművességben a Sió-Kapos-Koppány mentén és egész Baranyaig nyomon követhető (Bándi 1964, 67). Ezzel szemben Torma István a balatonakali sír tekerceslt pálcikás díszű edényei kapcsán – a bonyhádi lelőhelyet is megemlítve – a két díszítésmód mögött eltérő régészeti műveltséget feltételez (Torma 1978, 20). Még a legutóbbi munkákban is úgy tűnik fel, mintha a kutatás általánosan elfogadná, és magától értetődőnek tartaná a Mészbetétes edények népe és a Kisapostagi kultúra önállóságát (Honti és Kiss 1996, 24–25, Kiss 2003, 150, 2007, 31).

Mint látható, a kutatásnak az eltelt közel másfél évszázad alatt sem sikerült megnyugtató módon tisztázni a népesség eredetét. A műveltségnek nevet adó, az edényeiken a benyomott, bepecsételt ágyba kent gazdag, változatos, többnyire csonthamu felhasználásával készült mészbetétnak Wosinsky óta is többnyire csak az összetételét elemezték, az eddig összegyűjtött több, mint 2500 motívumban mindössze változatos díszítőelemet látva fel sem merült az esetleges jelentéstartalom vizsgálata (Wosinsky 1904, Reich 2006, 104).

A mészbetétes edényeket és azok díszítését az utóbbi években többen, több szempontból is vizsgálták. Christine Reichnek az egyes motívumokat és edényformákat rendszerező munkája valamint Kiss Viktória edénytípológiája jó alapot nyújt a további kutatásokhoz (Reich 2006, Kiss 2009). Ezt jól kiegészíti, hogy Wartha Vince óta többen is éltek az egyre modernebb analitikai lehetőségekkel és elemezték a mészbetét összetételét, vizsgálták, hogy valóban tartalmaz-e csonthamut (Wosinsky 1904, 20). Ezek alapján kiderült, hogy a gondosan megőrzött alkotóelemek között a legkülönbözőbb variációkban kagyló, égett csont, mész, növényi rostok, gipsz, kaolin és mészkő fordult elő a leggyakrabban (Roberts és mtsai 2008, Gherdán és mtsai 2003, Sziki és mtsai 2002, Kreiter és Tóth 2010, Parkinson és mtsai 2010). A vizsgálatok eredményei alapján a neolitikumtól a vaskorig használt mészbetét koronként, területenként változó receptura alapján készült és nem minden esetben volt benne csonthamu. Ebből következően a díszítőanyag összetételének csak egyik lehetséges, de nem szükséges eleme volt az égetett csont. A Mészbetétes edények népe középső bronzkori edényeiből vett mintákban jellemzően jelen volt az égetett csontra utaló hydroxiapatit. A felhasznált csont eredetét illetően a kutatás csak addig jutott, hogy az feltehetően emlőshöz tartozott (Roberts és mtsai 2008, 329).

Az újabb kutatási eredményekhez jókor kapcsolódott a korábbi ismereteinket számos területen kiegészítő bonyhádi mészbetétes temető feltárása. Itt az újabb, nagyfelületű terepi munka minden kultúrabeli lelőhelynél több sírt és mellékletet eredményezett. Az új megfigyelések és vizsgálatok a korábbi adatok újraértelmezésével már a leletanyagok részletes feldolgozása előtt is lehetővé tették a kultúra kialakulásának, belső időrendjének új alapokon nyugvó felvázolását, a mészbetét használata okának és jelentéstartalmának értelmezését (Szabó 2009a, 2009b, 2010, Hajdu 2010a, 2010b). A kutatás érdekeit, a

gyors információáramlás fontosságát szem előtt tartva adjuk közre ezúttal előzetesen a legfontosabb megfigyeléseket és az azokból levonható következtetéseket.

A vizsgálat anyaga és módszerei

Vizsgálatunk anyaga a Bonyhád-Biogáz üzem lelőhelyen Szabó Géza vezetésével feltárt bronzkori temetkezésekből származó régészeti és embertani leletanyag volt. Az előkerült emberi maradványok a Magyar Természettudományi Múzeum Embertani Tárának gyűjteményében a 2009.21.1-től 119-ig, 2010.5.1-től 9-ig és 2011.51.1 3-ig tartó leltári számok alatt szerepelnek. A feltárás során az emberi maradványok jelentős részét földlabdával együtt, 34 esetben több részben szedték fel. A leletek mosása (flotálása) során ezeket külön egységként kezelték. Annak érdekében, hogy a legkisebb csonttöredékeket is megőrizzék, mosásukat két réteg puha szűnyoghálón át végezték.

Az embertani vizsgálatok során a hamvasztásos temetkezések csontanyagát Chochol (1961) alapján, Nemeskéri és Harsányi (1968) valamint Pap és munkatársai (2009) útmutatásait figyelembe véve vizsgáltuk. A morfológiai nem meghatározását Éry és munkatársai (1963) módszere szerint végeztük (Bodzsár és Zsákai 2004). A biológiai életkor becslése során figyelembe vettük a koponyavarratok külső (Meindl és Lovejoy 1985) és belső felszíni záródását, a vázcsontok szivacsos állományának szerkezetét (Nemeskéri és mtsai 1960), valamint a fogak fejlettségi fokát (Schour és Massler 1941).

A bonyhádi sírokból előkerült mellékletek száma 1110, melyek közül 858 edénymelléklet volt. Az edények között a sírmellékletek feldolgozása során eddig 113 edénytípus különítettünk el, melyeken 439 díszítéstípus és összesen 2704 díszítés volt.

Eredmények

A Pannonia ZRt. Bonyhád határában, a Varasdra vezető út keleti oldalán lévő tehenészeti telepén biogáz erőmű építésébe kezdett. A megelőző régészeti feltárássra a kiviteli munkákkal párhuzamosan 2008 októberétől kezdődően több ütemben kerül sor. A beruházó anyagi nehézségei miatt egyelőre az építkezésnek csak az első üteme valósult meg, az erőmű teljes befejezése a következő években várható. Az eddig lehumusztolt mintegy kéthektárnyi területen az újkőkori Dunántúli vonaldíszes kultúra és késő rézkori település részlete, valamint bronz- és vaskori sírok voltak. Az eddigi ásatások során 2010 nyaráig 257 régészeti objektum került elő, melyekből a bronzkori sírok száma 161 volt.

Csak a feltárás során vált nyilvánvalóvá, hogy Csalog József ennek a lelőhelynek egy részét ásta meg 1936–38-ban (Csalog 1942, 119, Szabó 2009a). Munkánk során sikerült azonosítanunk az általa feltárt 23 sír helyét is, így azokkal kiegészítve a lelőhelyről már 184 temetkezést ismerünk, melyek száma a további munkálatok során várhatóan szaporodni fog (Szabó 2009a, 1. kép 1). Ez a minden korábbinál nagyobb és gazdagabb mészbetétes leletanyag abban is kivételesnek tekinthető, hogy a kora bronzkor végétől a késő bronzkor kezdetéig először csontvázasan, majd hamvasztva is folyamatosan temették ide halottaikat. Így ez a lelőhely a 4200–3400 évvel ezelőtti, mintegy 800 évet átölelő időszak temetkezési szokásainak és az edények formájában, díszítésében is megmutatkozó változásainak követésére és a korábbi kutatás eredményeinek kiegészítésére különösen jó lehetőséget nyújt (Kiss 2004).

A legkorábbi temetkezések közé sorolhatók a feltárt temetőrész északnyugati sarkában lévő Északkelet-Délnyugat tájolású csontvázas sírok. Az alvó, összekuporodott

testhelyeztről többnyire zsugorított síroknak nevezett temetkezések abban térnek el a kőkortól általánosan elterjedt fektetési módtól, hogy a halottakat nem oldalukra, hanem hátukra fektették, s csak felhúzott lábait fordították ki oldalra. A csontvázak mellett melléklet alig volt: csak a jellegzetes testtartás, egy-egy fémtárgy, bronz szálból hajlítot kartekercs, illetve a kis gömbhasú, tölcséres nyakán és rövid szalagfűlén zsinórdíszítést utánzó, mészberekás nélküli korsó alapján keltezhetőek a kora bronzkor 3. időszakára, az i.e. 2200 körüli évekre. A BBQ242. csontvázban megfigyelt kis kancsóhoz hasonló díszítésű edények a hamvasztott sírokban már mészbetéttel kerültek elő. Ezeknek a zsinórt utánzó, a későbbiekben gyakran mészbetéttel kitöltött, a kora bronzkor idején elterjedt mintáknak az eredetét a magyar kutatás egy része korábban Burgenland területén kereste, ahol a leleteket a valódi zsinegdíszes edényektől megkülönböztetve a Litzenkerámia néven különítették el (Bándi 1964, 65–66, 1967, 27). Ma már világos, hogy a Litzenkerámia időrendi helyzete és területi elterjedése is teljesen más, mint azt a kutatás az 1960-as években feltételezte (Bertemes és Heyd 2011).

A legújabb ásatási megfigyelések arra utalnak, hogy a Mészbetétes edények népe kultúrájának eredete végső soron közvetlenül a keleti eredetű Zsinegdíszes kultúrához köthető (Szabó 2009b, 60–62). A zsinegdíszesek hátán fekvő, felhúzott, oldalra fordított lábú, ÉK-DNy tájolású halottai a C14-es adatok alapján i.e. 2900–2200 között ismertek a Dnyepertől Lengyelországon és Északkelet-Európán, Német- és Csehországon át Ausztria, Svájc területén. A nagy expanziós erővel rendelkező, korai időszakában egységes kultúrát i.e. 2400 körül helyi csoportok váltják fel, melyek egyikeként alakul majd ki a Litzenkerámia kultúrája, illetve annak egyes helyi csoportjai (Neugebauer-Maresch 1994, 76). Ekkor alakulhatott ki az a csoport is, melynek hagyatékában a tekerceslt pálcikás díszítés előzményeit kell keresnünk (Bándi 1964, 65–66, 1967, 27). Így a két kultúra viszonylatában a korábban feltételezett előidejűség helyett párhuzamos fejlődéssel kell számolnunk. Ezt ma már egyértelműen bizonyítják a délnyugati határaink melletti országokban és a Dunántúlon is egyre szélesebb területen előkerülő, a kora- és középső bronzkorra datálható Litzenkerámia-leletek, melyek hosszabb időszakon át tartó szoros kapcsolatokról tanúskodnak (Torma 1972, 1978, Kiss 2000, 2004, Kvassay és mtsai 2004, 134–139).

A több szálon futó folyamat bennünket leginkább érintő korai része eddigi adataink szerint a mai országhatártól Ny-ÉNy-ra zajlott le. A legújabb bonyhádi feltárások leletei arra utalnak, hogy a korai bronzkor harmadik időszaka elején a Dunántúlt elfoglaló népesség az edényeibe benyomott, addig üres mintákat helyi hatásokra elkezdte fehér mészbetéttel kitölteni, s ez a továbbiakban edényművészete meghatározó eleme lesz. A bonyhádi lelőhelyen jól követhető, hogy a kezdetben csontvázasan temetkező közösség a hamvasztásos sírok megjelenésétől kezdve egyre gyakrabban használja a csonthamuból készített mészbetétet. Ez megfigyelhető volt a mellékletekben különösen gazdag BBQ103. sír feltárása során is. A sírgödör aljára mintegy tenyérnyi szélességű és kétarasznyi hosszúságú foltban leszórt, viszonylag kismennyiségű, egészen apró, teljesen átégett hamvakra két kis szalagfüles, tölcséres nyakú korsót, valamint egy bronz hajfonatdíszet helyeztek. Ezt követően a máglya maradványaival és földdel részben feltöltött sírgödörbe a hamvak fölé mintegy húsz centiméterre egy széles szájú, nyomott gömbtestű tálba két kis tölcséres nyakú bögrét, valamint egy madár alakú korsócskát tettek, melyeken zsinórdíszítést utánzó mészbetét látható. A madárka két lábon álló, a vízimadarakra jellemző zömökebb testén két kis bekarcolásokkal kiemelt szárny, karcsú, magas tölcséres nyak emelkedik, melyet vékony szalagfűl köt össze a hátával. A perem alatt körbefutó egyenes alatt kettőzött cikk-cakk látható, amelyet három párhuzamos

vonal zár le. A fülön hosszában a középvonaltól jobbra és balra kettős, párhuzamos vonal látható. Az eredetileg fehér mészbetéttel kiemelt díszítések alig 2 mm széles ágyában megfigyelhető a nagyon finom, zsinigszerű nyomot hagyó eszköz lenyomata.

A temetkezési szokások változásával, a halott elégetésével együtt ebben a második időszakban a temetési szertartás oly módon is változott, hogy a hosszú túlvilági útra adott ételt, italt tartalmazó edényeket, a viselethez tartozó fém tárgyakat közvetlenül a hamvak mellé helyezték. A kisebb hajfonatkarikák, a nyakláncra fűzött bronz szálból spirálisan tekert gyöngyök, vagy a lemezből hajtott csövecskék, a fejfedőre varrt apró, félgömb alakú pitykék mellett egy-egy sírban feltűnően nagy tömegű, jelentős értéket képviselő fémtárgyak kerültek elő. A többsorosan tekert karperecek, a távoli, alpi területekről beszerzett visszapödrött végű nyakperec értékes bronz nyersanyaga elsősorban az elhunyt személyek gazdagságát mutatja, de egyben utal a megerősödő közösség széleskörű kereskedelmi kapcsolataira is.

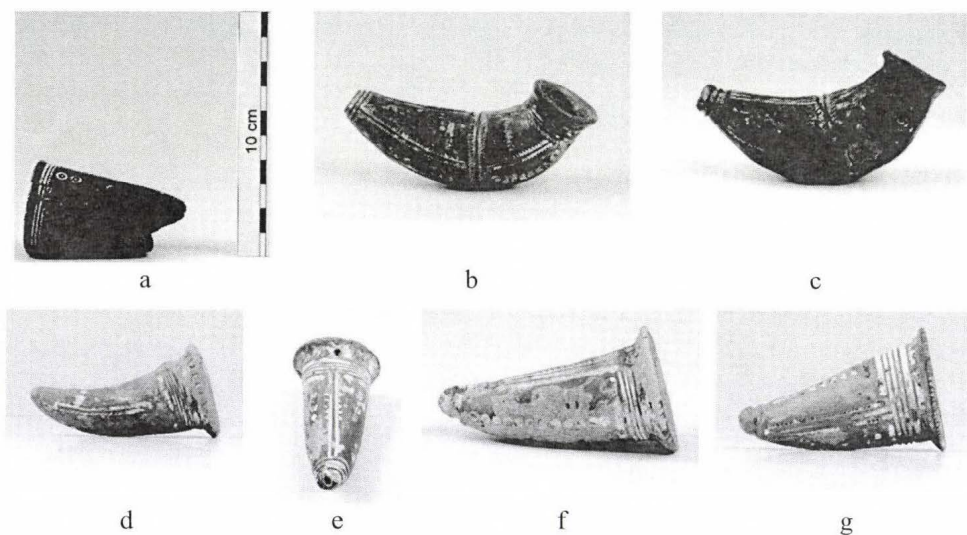
A kereskedelemről beszerzett fémtárgyak általában szélesebb területen terjedtek el, és egy-egy típus használata viszonylag tág időhatárok között figyelhető meg. A változások ennél pontosabban követhetők a helyben gyártott edények apró formái, díszítésbeli változásainak vizsgálatával. A csontvázaz temetkezések mellékletein megfigyelhető zsinórdíszítést utánzó minta továbbélése látható a második időszakban túlsúlyba kerülő hamvasztásos sírok egy részénél is. Majd megjelennek azok a már harmadik időszakra sorolható, átmenetet jelző leletegyüttesek, ahol a régi formák, minták megtartása mellett már feltűnnek az új módon, széles sávban mészbetéttel díszített edények is. Ennek egyik legjobb példája a BBQ61. urnasír, amelyben a jellegzetes nyomott gömbtestű, tölcséres nyakának külső oldalán tekerceselt pálcikás díszítésű urnába helyezett edényeken már széles mészbetétes sáv fut körbe. A fejlődés folyamatosságát jelzi, hogy a mészbetétagy kialakításához továbbra is vékony szálal tekerceselnek fel – csak most már egy szélesebb alapra. A díszítés módja tehát lényegét tekintve nem változik, de formavilága gazdagodik. A BBQ27. szórthamvasztásos sírban a kis szalagfüles korsót a régi formát megtartva díszítették, de már az új módon – s ez a fejlődés további irányát is jelzi.

Az eleinte még a korábbi időszakra utaló tölcséres nyak megnyújtásával, a nyomott gömbtest leszorításával kialakított új formájú poharak testén a mészbetét egyre hangsúlyosabb. A kor előrehaladtával formájuk mindinkább csonkakúposabb lesz, testüket pedig a díszítés már szinte teljesen beborítja. Urnás és szórthamvasztásos sírokban egyaránt megfigyelhető a poharak régebbi és újabb típusának együttes előfordulása. A velük együtt eltemetett edények száma és díszítése is egyre nő, gazdagodik. A BBQ155. sírban két urna is található, amelyek megnyúlt, tojástestű formája, de különösen a BBQ24. szórthamvasztásos sír edényein megfigyelhető mészbetétagy kialakításának változatos módja már mind az újabb, a Mészbetétes edények népe kultúrájának klasszikus időszaka felé mutat. A díszítésben pedig láthatóan egyre gyakoribb a különböző fonatok és a felerősödő helyi hagyományokra vezethető pecsételők, bekarcolások használata. A nagy területen egységes motívumkincs széleskörű elterjedése, általános használata mellett a temetés rítusának megszilárdulása is a kultúra egészének egységessé válására utal. A feltárt temető rész legtöbb sírja erre a meglehetősen hosszú, negyedik időszakot átölelő, több száz éves időszakra keltezhető.

A feltárt temető rész délkeleti szélén lévő BBQ42. urnasír a mellékletek számát, azok elhelyezését tekintve közelebb áll a szórthamvasztásos sírokhoz. A rendkívül nagyméretű, mintegy 60 cm átmérőjű urna belsejében és körülötte is egyaránt számos kisebb edény volt, melyek két, egy 13–15 és egy 2–3 éves gyermekhez tartoztak. A kisebbé lehetett a

pontkörökkel díszített kis ivókürt, melynek nemcsak díszítése, de formája, finomabban soványított, jobban fényezett anyaga is elüt az előzőekétől (1. ábra, a).

A magasnyakú, finoman díszített korsók, az edények szokatlanul mély, széles mészbetétágya ugyancsak jelentősen eltért a korábban megfigyeltéktől. A magas nyakról induló, a vállon támaszkodó szalagfüles korsókat a Dél-Dunántúlon a korai időszakot követően nem használták. Területünkön való ismételt megjelenésük az Észak-Dunántúlt elfoglaló Halomsíros kultúra miatt lakóhelyüket elhagyó északi csoport népének betelepülését jelzi.



1. ábra: Gyermeksírok mellékletei. a: BBQ42J10. b: BBQ75J12. c: BBQ75J35. d: BBQ75J11. e: BBQ7524. f: BBQ75J27. g: BBQ75J29.

Figure 1: Grave goods of infants. a: BBQ42J10. b: BBQ75J12. c: BBQ75J35. d: BBQ75J11. e: BBQ7524. f: BBQ75J27. g: BBQ75J29.

Ez a középső bronzkor végét lezáró koszideri időszak egyben a mészbetétes edények népe bonyhádi temetőjének is végső, ötödik időszaka. A kései sírok elhelyezkedése alapján az is látható, hogy a temetőt északnyugati sarka felől délkeleti irányba haladva folyamatosan használták.

A bonyhádi feltárás során abban a – sajnos különlegesnek mondható – szerencsében volt részünk, hogy szinte az első pillanatoktól kezdve lehetőség volt a régész és az antropológus együttes gondolkodására. Így már a sírok bontása, dokumentálása, felszedése és tisztítása során is sikerült érvényesíteni a későbbi embertani vizsgálatok szempontjait. Már előzetesen közösen fogalmazhattuk meg a leletek előkerülésével párhuzamosan formálódó, egyre szaporodó, kérdéseinket, melyek közül a legfontosabbak:

– Az emberi maradványok alapján meghatározható-e a temető népességének embertani arculata, eredete, viszonya az őslakossághoz és a környező régészeti kultúrák népességeihez?

– Az eltérő rítusú sírok között embertani szempontból kimutatható-e bármilyen különbség?

– A hamvak sírban megfigyelt helyzete alátámasztja-e azt a megfigyelést, hogy a hamvakat utóbb a sír kibélelésére használt nagyméretű edényekben szállították a sírhoz és öntötték a gödörbe?

– Többes temetkezések-e a több eltérő jellegű és méretű mellékletet tartalmazó sírok?

– Van-e összefüggés az edények mérete, típusa és az elhunyt életkora között?

– Kimutatható-e összefüggés az elhunyt neme és a csontok/hamvak mellett talált edényeken látható mészbetétes díszítés között?

– Az edényeken elhelyezett díszítések tekinthetők-e a halott ábrázolásának?

– A mészbetét összetételében kimutatható-e az emberi hamvak jelenléte?

Az első két kérdésünkre az idő szűkössége, a minták állapota és a vizsgálati lehetőségeink jelenlegi korlátai miatt egyelőre nem tudunk választ adni, ezek megválaszolása a kutatás jövőbeni feladatai közé tartozik.

A bonyhádi temető embertani leleteinek feltárása során alkalmazott módszereknek köszönhetően lehetőség nyílt arra, hogy a temetési szertartás több elemére is következtessünk. Az alábbiakban felsorolt eredményeink közül néhányat már korábbi munkáinkban is közreadtunk (Hajdu 2010a, 2010b, Szabó 2009a, 2009b, 2010). Megítélésünk szerint azonban ezeknek az eredményeknek a felsorolása jelen tanulmányban is fontos, mivel ezek nélkül nem kaphatunk pontos képet a szertartás menetéről. A csonttöredékeken megfigyelhető törésvonalak lefutása alapján a testek máglyára helyezéskor még lágyszövetek fedték a csontokat. A hamvasztás tehát nem sokkal a halál beállta után történhetett. A máglya hőfoka magas lehetett, melyre a leletek gyakori krétaszzerű kiégetettsége és nagyfokú töredezettsége utal (1. táblázat). Tehát a testek elégetése során törekedtek azok minél tökéletesebb (hosszú időn keresztül és intenzíven magas hőfokon történő) kiégetésére.

Több esetben is sikerült kimutatnunk, hogy abban az esetben, ha két elhunytat közös sírba temettek el, a két holttest együtt került a máglyára, maradványaik pedig az adott sírban (esetenként eltérő mértékben) keveredtek egymással. Egy esetben a két halott maradványait a szertartás során végig elkülönítve kezelték (2. ábra) más esetben pedig kísérletet tettek erre. A máglya összeállításakor két eset kivételével a rítust végzők nem ügyeltek arra, hogy az anatómiai rend a máglya elégetése során, illetve azt követően (a töredékek összegyűjtése előtt) megmaradjon, bár ez kísérleti régészeti eredmények alapján lehetséges lett volna (Szabó 2004). Elképzelhető azonban az is, hogy az anatómiai rendet ekkor még megtartották, és a csonttöredékek a temetkezési helyre történő szállítás, majd a sírba helyezés közben keveredtek össze.

A máglya leégését követően a test minden részéből származó égett csonttöredékeket összegyűjtötték, melyek között tehát nem szelektáltak tudatosan. A sírokba leggyakrabban a koponyából (az esetek 92,7%-ában), a felső (85,3%) és alsó végtagból származó csontdarabokat (95,4%) helyezték be. A váll- (26,6%) és a medenceöv (21,1%) csontjainak töredékei a feltárás során a sírokból ennél jóval ritkábban kerültek elő. A csonttöredékek síronkénti mennyisége az esetek 45%-ában meghaladta a 100 darabot, 20,2%-ában pedig 50 és 100 darab közötti volt. Ez alapján megállapítható, hogy a sírok az esetek többségében jelentős mennyiségű kalcinált töredéket tartalmaztak. A bonyhádi temetőben a csonttöredékek síronkénti átlagos súlya 509,6 g volt. McKinley (1993) krematóriumi vizsgálatai során arra az eredményre jutott, hogy amennyiben egy modern hamvasztás után a töredékek közül eltávolítják a 2 mm-nél kisebb darabokat (így rekonstruálva az őskori hamvasztás után összegyűjthető töredékek mennyiségét), felnőttek esetében az átlagos súly nemtől függően 1001,5 és 2422,5 g között variál, az

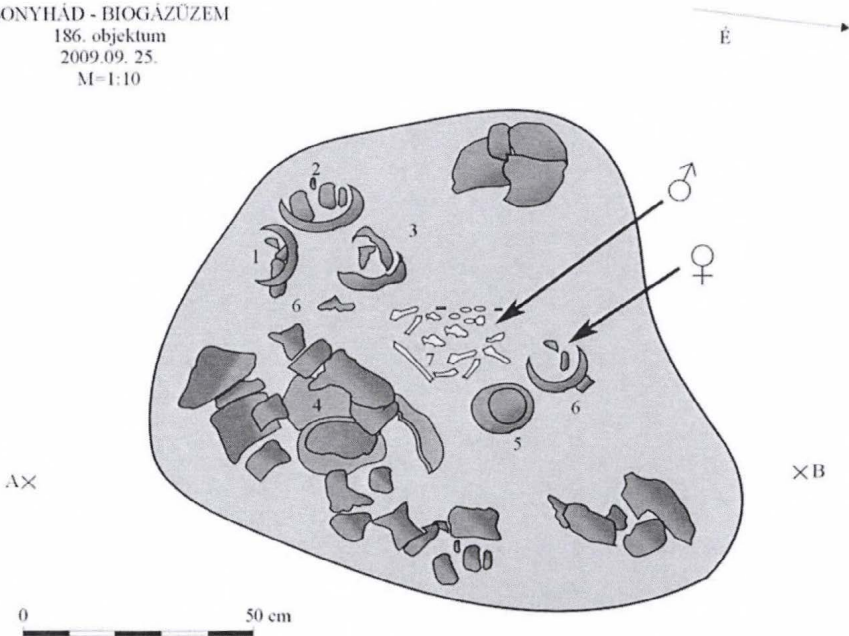
átlagos súly pedig 1625,9 g. A bonyhádi sírokból ennél átlagosan jóval kisebb tömegű embertani leletanyag került elő. Nem szabad azonban elfelejteni azt a tényt, hogy a temető gyermeksírokat is tartalmazott, melyek értékei az átlagos súlyt jelentősen csökkentették. Abban az esetben, ha a bonyhádi sírok közül csak azokat vesszük figyelembe, melyekbe a juvenis kort biztosan elérő egyéneket temetettek, az átlagos súly 609,2 g-ra módosult. Figyelembe véve azt a tényt, hogy a bonyhádi bronzkori temető sírjait a későbbi talajművelés több esetben jelentősen bolygatta, ez az érték viszonylag magasnak tekinthető. Tehát a vizsgált népszerűség tagjai a temetési szertartás során törekedtek az égett csonttöredékek minél teljesebb felszedésére, és sírba helyezésére.

1. táblázat. A hamvasztott leletek embertani vizsgálatának eredményei, Bonyhád – Biogáz üzem.
Table 1. Results of the cremated bones' study, Bonyhád – Biogáz.

		N	%
Rítus – Rite	Egy egyén – One person	96	90,6
	Két egyén – Two persons	10	9,4
	Vizsgálható – Examinable	106	100,0
A töredezettség mértéke – Measure of fragments	x–1 cm	15	13,6
	1–5 cm	94	85,4
	5–x cm	1	0,9
	Vizsgálható – Examinable	110	100,0
A kiégtség mértéke – Burning level	Krétaeszerű – Cretaceous	97	86,6
	Tökéletestől krétaeszerűig – From perfect to cretaceous	2	1,8
	Tökéletes – Perfect	1	0,9
	Részenként tökéletes – Perfect in parts	8	7,1
	Tökéletlen – Imperfect	4	3,6
	Vizsgálható – Examinable	112	100,0
Mennyiség (db) – Quantity (pieces)	x–10	11	10,1
	10–50	16	14,7
	≈50	11	10,1
	50–100	22	20,2
	100–x	49	45,0
	Vizsgálható – Examinable	109	100,0
Az azonosítható töredékek – Identifiable bone fragments	Koponya – Skull	101	92,7
	Állkapocs – Mandible	43	39,4
	Fogak – Teeth	65	59,6
	Csigolyák – Vertebrae	66	60,6
	Vállöv – Shoulder girdle	29	26,6
	A felső végtag csontjai – Bones of upper limb	93	85,3
	Medence – Pelvis	23	21,1
	Alsó végtag csontjai – Bones of lower limb	104	95,4
	Vizsgálható egyénszám – Number of examinable persons	109	100,0
Átlagos súly (g) – Average weight (g)		509,6	

A csontok összegyűjtése során két sír kivételével a szertartást végzők egyáltalán nem törekedtek az égett csontok anatómiai rendjének megtartására. Ebben a két esetben viszont a testeket a sírban hamvasztották el (3. ábra, a–c). Bár az anatómiai rend megtartása hamvasztásos rítusú temetkezés esetén nem tűnik könnyen kivitelezhetőnek, erre ismerünk már példát a bronzkori Kárpát-medencéből. A Salgótarján–Zagyvapálfalván feltárt, a késő bronzkori Pilinyi kultúrához sorolható temetőből Köhler Kitti megfigyelt több olyan esetet is, amikor a testek elégetésekor, és a maradványok urnába helyezésekor a rítust végzők ügyeltek az anatómiai rend megtartására – bár ennek ellenkezőjére is talált példát ugyanebben az anyagban (Köhler Kitti szóbeli közlése, melyet ezúton köszönünk). A jelenség egyik lehetséges magyarázata a csontoknak a máglya elégése utáni, egyik irányból a másikba (a fej irányából a láb felé, vagy fordítva) történő szisztematikus felszedése. A hamvak az urnákba így mintegy rétegezve kerültek be. A sírgödörök oldalát rendszerint nagyméretű edények töredékei bélelték. Ezek a jelenségek az embertani kutatások eredményeivel együttesen véleményünk szerint arra mutatnak, hogy Bonyhádon a hamvasztás két eset kivételével a sírtól távolabb történt, ezért az égett csontokat nagyméretű edényekbe kellett szedni, amivel a sírgödörhöz vihették. Szórthamvasztásos síroknál a gödör aljára öntötték a hamvakat, amelyek így az égetés, bepakolás után harmadszor is keveredtek – az anatómiai sorrend ezért nem maradt meg. Az urnaként használt edényeket pedig összetörték, és mint azt a sírok bontása során gyakran megfigyeltük, darabjaikkal mintegy kibélelték a sírgödört, mellyel tulajdonképpen egy még nagyobb, félig-meddig kerámia hamvedret alakítottak ki (Kiss 2004, 249).

BONYHÁD - BIOGÁZÜZEM
186. objektum
2009.09. 25.
M=1:10



2. ábra: A BBQ186. sírban egy férfi hamvait szétszórva (J7), egy nő hamvait pedig jól elkülönítve, egy edényben (J8) helyezték el.

Figure 2: In the grave BBQ186 the cremated bones of a male were scattered (J7) and there were the cremated bones of a female in an urn (J8).

Két esetben viszont a testeket egyértelműen a sírban égették el, s ott a csontok anatómiai rendje is megmaradt. A BBQ84. sírból feltárt juvenis korú (14–16 éves) egyént a sírban hamvasztották el. A testet 4 régióra osztva (fej, mellkas, medencetájék, lábak) szedtük fel. A vizsgálat során kiderült, hogy bár a töredékek az adott tájékon belül keveredtek egymással, de a normális anatómiai helyzettől eltérő régióba mindössze néhány töredék került. Ez a tény arra utal, hogy a vizsgált egyén teste valószínűleg a máglya elégetésekor és szétesésekor veszítette el pontos anatómiai rendjét, azonban mivel ez a keveredés nem volt nagymértékű, a test nem helyezkedhetett el túl magasan a máglyán. Ellenkező esetben a vizsgált régiók között a megfigyeltnél jóval nagyobb keveredés jött volna létre. A BBQ85. sírba temetett infans II. korú (10–13 éves) egyént szintén a sírban hamvasztották el. Ebben az esetben a testet egyértelműen hanyatt fektették, lábait oldalra döntötték és kissé felhúzták, majd ebben a testtartásban égették el.

Az anatómiai rend tökéletesen megmaradt, ebből következően a test alatt a máglyának mindössze kis része lehetett, bár az is elképzelhető, hogy a test alá egyáltalán nem, csak fölé helyeztek fát. A két „helyben hamvasztott” egyén sírjának rítusára vonatkozóan jelenleg a bronzkori Kárpát-medencéből nem ismerünk párhuzamokat. A sírgödör kiégetésére ugyan a korszakunkból Kaposvár-61. út lelőhely mészbetétes temetőjéből is találni példát (Kiss 2004, 249), azonban hasonló rítus szerint készült sírokat csak Ausztriában, a késő bronzkori Közép-Duna vidéki Halomsíros kultúra pitteni temetőjében (Hampel és mtsai 1981, 1985, Teschler-Nicola 1985, Sørensen és Rebay 2005, 2008) tártak fel, mely azonban a bonyhádi temetőnél fiatalabb korú.

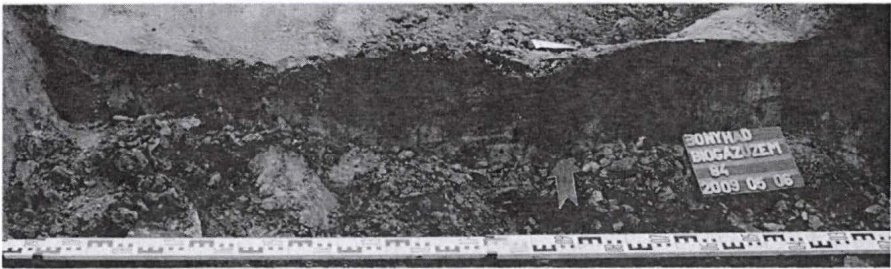
A feltárás során néhány sír bontásakor feltűnt, hogy hasonló típusú edényekből eltérő méretűek is előfordulnak a mellékletek között, más esetekben pedig a hamvak és a mellékletek mennyisége haladta meg az átlagot, vagy az emberi maradványok voltak több kupacban, esetleg edényben. Az embertani vizsgálatok alapján pedig már egyértelműen ki lehetett választani a sírok közül a kultúra területén másutt is megfigyelt többes temetkezéseket (Bándi és Nemeskéri 1971, Kiss 2004, 253). A 105 hamvasztásos sír közül 9 bizonyíthatóan kettős temetkezés volt. Két esetben felnőtt férfi és nő maradványai (BBQ74 és 186), egy esetben nem meghatározható nemű felnőtt egyén és felnőtt nő (BBQ27) maradványai együtt kerültek elő. További két sírból felnőtt férfi és gyermek (BBQ2 és 40), három sírból nem meghatározható nemű felnőtt egyén és gyermek (BBQ38, 52 és 167), egy temetkezésből pedig két gyermek maradványai (BBQ42) kerültek elő. A BBQ38. sírből feltárt felnőtt és gyermek esetében a felnőtt egyén neme a hiányos és töredékes csontok miatt nem határozható meg, azonban a csontok gracilitása alapján nem zárható ki, hogy a fent említett felnőtt egyén nő lehetett. Előfordultak olyan esetek is, amikor a többes temetkezés egyértelműen nem volt bizonyítható, mivel az a néhány csonttöredék, ami az adott sírből feltárt egyén csontjai közül előkerült, akár a hamvasztás helyén is a töredékek közé keveredhetett. A BBQ80. sírből egy felnőtt nő és egy magzat/koraszülött koponyatöredéke (os temporale, pars petrosa) került elő (4. ábra, a–b). Nem zárható ki, hogy a nő terhes lehetett, vagy pedig a szülés közben, ill. röviddel azt követően vesztette életét, az újszülöttet pedig ugyanazon a máglyán égették el, mint a felnőtt nőt. Ebben az esetben tehát ez a sír szintén kettős temetkezés lehetett. A BBQ131 jelzésű sírba egy gyermek maradványai mellett négy olyan töredék is belekerült (két-két koponya- és vázcsont darab), mely egy nem meghatározható nemű felnőtt egyénhez tartozott. A BBQ136. temetkezésben két nem meghatározható nemű felnőtt egyén csontjai voltak, azonban a maradványok egy töredéket (a 2. nyakcsigolya darabját) kivéve csak az egyik egyénhez köthetők.



a



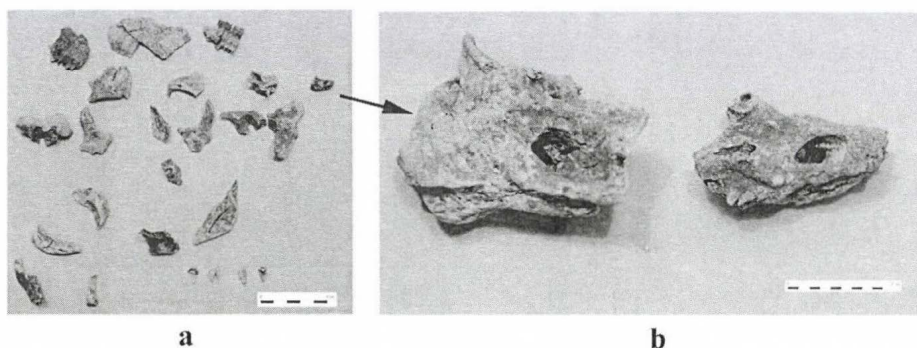
b



c

3. ábra: a: A juvenis korú egyént a sírban (BBQ85) hamvasztották el. Az anatómiai rend szinte tökéletesen megmaradt. b: A 35–45 éves nő(?) (BBQ180) testtartása teljesen megegyezik a BBQ85. sírből feltárt egyénével. c: A BBQ84. sír esetén szintén helyben hamvasztás történt, melyet a holttest alatt lévő átégett talaj egyértelműen bizonyít.

Figure 3: a: The juvenile person was cremated in the grave (BBQ85). The anatomical order is almost exquisitely remained. b: The posture of the 35–45-year-old woman (BBQ180) is completely the same as the one excavated from the grave BBQ85. c: A 10–13-year-old child was also cremated in the grave (BBQ84), which is unambiguously confirmed by the burnt soil under the body.



4. ábra: a: A BBQ80. sírból egy felnőtt nő és egy koraszülött/magzat maradványai kerültek elő. b: A felnőtt nő és a koraszülött/magzat halántéksontjának töredéke (os temporale – pars petrosa).
 Figure 4: a: Remains of an adult woman and a premature infant/foetus were excavated from the grave BBQ80. b: The fragment of the os temporale of the adult woman and the premature infant/foetus.

A bonyhádi leletanyagban egy esetben sikerült teljes biztonsággal kimutatni, hogy a kettős temetkezés során egyértelműen törekedtek az elhamvasztott egyének csontmaradványainak az elkülönítésére. A BBQ186. sírban egy felnőtt férfi töredékei a sírban szétszórva helyezkedtek el (BBQ186J7), egy felnőtt nő maradványait egy edény tartalmazta (BBQ186J8), melyben volt még egy kis bögre is (BBQ186J6). A BBQ38. szórthamvasztásos temetkezésből egy felnőtt és egy gyermek maradványai kerültek elő. Az egyik edényben (BBQ38J11) és a „tengelyben” beszórt égetett csonttöredékek (BBQ38J36) között a felnőtt és a gyermek összekeveredett maradványai voltak, a BBQ38J8. edény azonban csak a gyermek maradványait tartalmazta. Elképzelhető, hogy ugyanazon a máglyán égették el ezt a két egyént, de törekedtek a sírban történő elkülönítésükre, a beszórt hamvak közé pedig véletlenül keveredtek a gyermek csontjai (a gyermek megmaradt töredékeinek nagyobb része ugyanis az edényben található).

A BBQ42. urnasírból, az urnában (BBQ42J22) és abból kiszóródva (BBQ42J23) egy 2–3 és egy 13–15 éves gyermek összekeveredett maradványai voltak. Az urna mellett volt egy olyan edénytöredék is (BBQ42J16), melynek közeléből csak az idősebb gyermek maradványai kerültek elő.

A gyermekek sírjait a leletanyag szempontjából érdemes külön is szemügyre venni. Két dologban mindenképpen elkülönülnek a többi temetkezéstől: mellékletben az átlagnál gazdagabbak, az edényeik között pedig számos miniatűr méretű és különleges formájú fordult elő. A BBQ75. sírban, melyből egy 1–3 éves gyermek maradványai kerültek elő, például a zömében kicsi, 4–8 cm magas edényeket egy kupacban helyezték el, hamvakat alig lehetett látni körülöttük. A kerámiák formája, díszítése pontosan megegyezett a nagyobb méretű kerámiákéval. A közel negyven tárgy között agyagból készített, talán gyermekjátékhoz tartozó kis kocsikerekek is heverték. Egy közepes méretű, urna formájú edény tömve volt kisebb méretű kerámiákkal, köztük négy, formájukkal a tülköt utánozó ivókürt volt. Ebből a sírból összesen hat ivókürt került elő, melyek közül kettőt feketére, a többiit vörös színűre égettek (1. ábra, a–f). Az azonos színű darabok formájukban és különösen gazdag mészbetétes díszítésükben is nagyon hasonlítanak egymásra. Ezek a kis hosszúságú, keskenyszájú edények az antropológiai vizsgálatok tanúsága szerint a

bonyhádi temetőben következetesen kisgyermek sírjából kerülnek elő. Így feltételezhető, hogy az ivókörtök a gyermekek táplálásának speciális formájú eszközei, korabeli szoptató, itató edények voltak.

Gyakori volt a bonyhádi temetőben az is, hogy az edények mellett nem, vagy csak alig voltak hamvak. A BBQ21. sír edényei is közvetlenül a szántás alatt, még a barna humuszrétegben jelentek meg, így a beásás folytja nem volt megfigyelhető. A talajműveléssel a leletek egy része is jelentősen roncsolódott. Az egykori sírgödör szélét feltehetően az északnyugati és délkeleti oldalon heverő nagyméretű, vastag falú edénytöredékek jelezték. Ezekben belül félkör alakban helyezték a sír aljára a feltűnően kicsi, 4–6 cm magas edényeket, amelyek középpontjában egy madár alakú csörgő volt (5. ábra, g). A rendkívül szépen kidolgozott, formáját tekintve lúdféléhez hasonló, mintegy 10 cm magas, 8 cm hosszú, kis díszített talpon álló csörgő szinte teljesen ép állapotban került elő. A hátán, nyakán, mellén, farán bekarcolt, bepecsételt, mészbetéttel töltött motívumok összessége a hím állatok színesebb tollazatát idézi. A sír földjében a bontás során jól láthatók voltak a faszén és hamumaradványok, de égett csontdarabok a szűnyoghálón átmosott földből sem kerültek elő. A hamvak hiánya és a madár alakú csörgő alapján felmerülhet, hogy áldozati szertartás nyomára bukkantunk. Azonban a gyermekre utaló kisebb méretű edények, a jellegzetesen nagyméretű edénytöredékekkel bélelt gödör miatt nagyobb a valószínűsége, hogy a sírban egyszerűen csak egy kisgyermek nyugodhatott.

A bonyhádi temető teljes anyagának antropológiai vizsgálati eredményei alapján egyértelművé vált, hogy a gyermekek sírjában jellemzően kisebb méretű edényeket helyeztek, s ez a jelenség ott is követhető volt, ahol a gyermek mellett felnőtt maradványai is előkerültek. A BBQ40. sírban például egy gyermek és egy felnőtt férfi hamvai voltak, s a mellékletek között is egyértelműen elkülönültek a kisebb és a nagyobb méretű, eltérő módon díszített edények (5. ábra, b–f). A gyermekek mellé helyezett mellékletekben pedig még életkor szerint eltérés is volt, a kis, szarvalakú edények jellemzően a kisebbek, a szoptatók korban lévők mellett kerültek elő (1. ábra, b–g).

Az embertani vizsgálatok eredményei és a régészeti megfigyelések együttesen tehát arra mutatnak, hogy a sírba helyezett edények mérete, típusa valamint az elhunyt életkora között egyértelműen összefüggés van.

Mindezeket továbbgondolva fel kell tenni a kérdést: ha összefüggés van a mellékletek formája és mérete, valamint a halott kora között, akkor mi a helyzet az edényeken megfigyelhető változatos formájú motívumokkal? A rendkívül bonyolult, széles körben elterjedt motívumok pusztán díszítések, vagy egy meghatározott jelentéstartalommal rendelkező jelrendszer elemei? Miért a csontvázás–hamvasztásos rítus váltásakor válik általánossá a kultúra területén a mészbetét használata? A kérdésekre a sírokban talált több mint száz edényformán látható közel félezer eltérő típusú, kétezernél is több motívum elemzésével kerestük a választ. Munkánk során Christine Reich feldolgozását alapul véve, az általa főként a koszideri időszak edényformáira és díszítéseire alkalmazott csoportosításokat (Reich 2006) a bonyhádi temető leletei alapján a Mészbetétes edények népe kultúrájának teljes időszakára kibővítve alakítottuk ki saját, számítógépes feldolgozásra alkalmas rendszerünket. Az adatokat elsősorban a hamvak antropológus által meghatározott neme szerint csoportosítottuk, majd a motívumok elhelyezkedését, előfordulásuk gyakoriságát, egymással való kombinációjukat stb. vizsgáltuk. Már az első adatsoroknál markánsan kirajzolódott egy kör, amely következetesen a férfi, illetve a női sírokhoz kapcsolódott (2. táblázat).

Meglepetésünkre olyan egyszerű és széles körben elterjedt díszítés is, mint a hordóalakú csuprok oldalán különösen gyakori fésűs karcolás függőleges, párhuzamos vonalú variációja a statisztikai adatok alapján nőkre utalt (5. ábra, a, 6. ábra). A férfiak melletti edényeket jellemzően hálósan, vagy kevésbé szabályos vonalvezetéssel díszítették (5. ábra, b). Az teljesen természetes és logikus, hogy a viseleti és a nemi jegyek jól elkülönültek. A legegyszerűbb példa talán a női mell, melltípus jelzése. A kincsleletekből ismert bajuszalakú csüngők egyértelmű ábrázolása számos edényen megfigyelhető, s ezek alapján az egykori viselet is jól rekonstruálható (6. ábra).

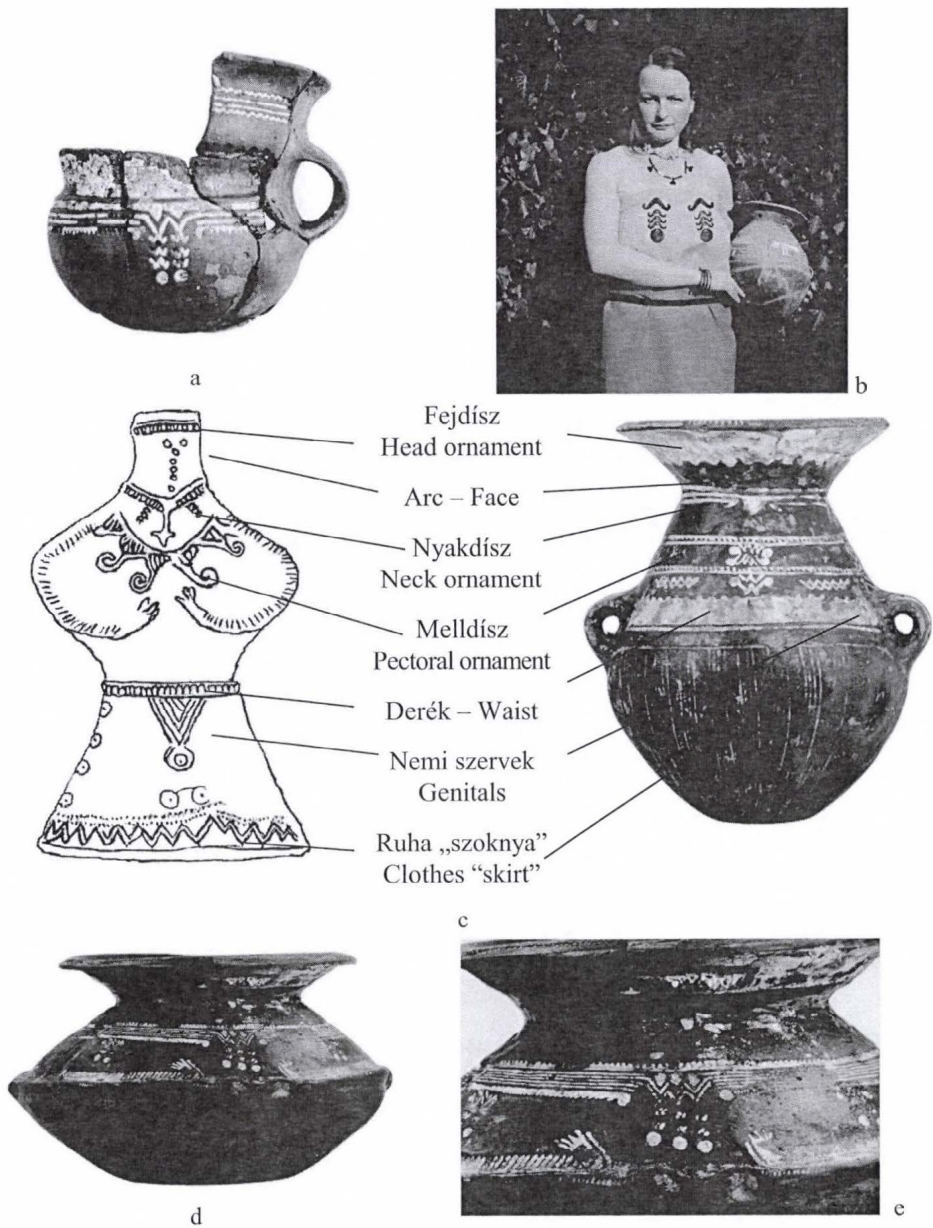


5. ábra: Eltérő méretű és díszítésű edények felnőttek és gyermekek sírjából. a: BBQ49J4.

b: BBQ40J9. c: BBQ40J2-3. d: BBQ40J4. e: BBQ40J8. f - BBQ40J12. g: BBQ21J14.

Figure 5: Pottery of various size and ornaments from the graves of adults and children.

a: BBQ49J4. b: BBQ40J9. c: BBQ40J2-3. d: BBQ40J4. e: BBQ40J8. f: BBQ40J12. g: BBQ21J14.



6. ábra: a: Bonyhád, Biogáz BBQ133J8. b: Viseleti rekonstrukció a sírleletek és az edényeken látható ábrázolások felhasználásával. c: Viseletrekonstrukció a korabeli idolk alapján és a BBQ42J4 urna díszítéseinek testtájuk szerinti elhelyezkedése.

d, e: Bonyhád, Biogáz BBQ137J7 urna és részlete emberi kezek ábrázolásával.

Figure 6: a: Bonyhád, Biogáz BBQ133J8. b: Reconstruction of wear based on grave goods and motifs seen on pottery c: Reconstruction of wear based on idols and placing of ornaments of BBQ42J4 urn corresponding parts of body

d, e: Bonyhád, Biogáz, urn BBQ137J7 and its part depicting human hands.



a



b



c



d



e














f


7. ábra: a–c: Arany halotti maszkok a mükénéi fellegvárból (Petraikos 1981 és Papachatzis 1978 alapján) d: Maszkos arcábrázolás részlete a dombóvári csupron. e: Arany- és üvegpasztá függők öntésére szolgáló öntőforma Mükénéből (Demakopoulou 1988 alapján). f: Középső bronzkori mészbetétes edény arcábrázolással a Dombóvári Helytörténeti Gyűjteményben (Ltsz.: 2005.1416.1.).

Figure 7: a–c: Golden death masks from the Mycenaean citadel (after Petraikos 1981 and Papachatzis 1978). d: Illustration of a masked face on the jar from Dombovár. e: Cast for making golden and glass paste pendants from Mycenae (after Demakopoulou 1988) f: Middle Bronze Age encrusted pottery decorated with a face from the Historical Collection of Dombovár (Cat.No: 2005.1416.1.).












2. táblázat. A díszítéstípusok és a nemek között összefüggések.
Table 2. Correlation of motifs with gender.

Motívum – Pattern	Sírszám – Grave no.	Nem – Sex	Életkor (év) – Age (years)	
	HI4a	BBQ1J1	♀?	18–40
		BBQ24J2	♀?	30–60
		BBQ74J5	♀ + ♂	20–50 + 20–50
	HII6h	BBQ123J3	♀	30–50
		MV7g1	BBQ123J3	♀
	MVII2e	BBQ123J1	♀	30–50
	MVII2g	BBQ123J3	♀	30–50
	MVII6k	BBQ123J3	♀	30–50
	MVIII1b	BBQ123J3	♀	30–50
	MVIII1o	BBQ123J3	♀	30–50
	MVIII2a	BBQ74J13	♀ + ♂	20–50 + 20–50
		BBQ113J3	♀?	20–50
		BBQ138J1	♀	20–30
		BBQ138J2	♀	20–30
		BBQ141J5	♀	16–40
		BBQ141J7	♀	16–40
		BBQ141J9	♀	16–40
BBQ141J10	♀	16–40		
	MVIII3a	BBQ4J3	♀?	30–50
		BBQ4J4	♀?	30–50
		BBQ4J9	♀?	30–50
		BBQ24J7	♀?	30–60
		BBQ24J10	♀?	30–60
		BBQ24J14	♀?	30–60
		BBQ27J2	♀ + ?	20–60 + 20–60
		BBQ27J6	♀ + ?	20–60 + 20–60
		BBQ69J1	♀?	20–50
		BBQ69J4	♀?	20–50
		BBQ69J9	♀?	20–50
		BBQ69J13	♀?	20–50
		BBQ74J3	♀ + ♂	20–50 + 20–50
		BBQ74J4	♀ + ♂	20–50 + 20–50
		BBQ74J6	♀ + ♂	20–50 + 20–50
		BBQ138J2	♀	20–30
		BBQ141J2	♀	16–40
BBQ141J3	♀	16–40		
BBQ141J7	♀	16–40		
BBQ141J10	♀	16–40		
BBQ141J12	♀	16–40		
	BI3b	BBQ123J5	♀	30–50
	BII1a	BBQ123J5	♀	30–50

2. táblázat folytatása – Table 2 cont'd.

Motívum – Pattern	Sírszám – Grave no.	Nem – Sex	Életkor (év) – Age (years)	
	U12a	BBQ1J7	♀?	18–40
		BBQ2J3	♂ + ?	20–50 + 0,5–1,5
		BBQ2J4	♂ + ?	20–50 + 0,5–1,5
		BBQ2J10	♂ + ?	20–50 + 0,5–1,5
		BBQ4J2	♀?	30–50
		BBQ4J3	♀?	30–50
		BBQ4J5	♀?	30–50
		BBQ4J7	♀?	30–50
		BBQ4J9	♀?	30–50
		BBQ4J10	♀?	30–50
		BBQ4J11	♀?	30–50
		BBQ4J12	♀?	30–50
		BBQ4J13	♀?	30–50
		BBQ24J1	♀?	30–60
		BBQ24J4	♀?	30–60
		BBQ24J5	♀?	30–60
		BBQ24J6	♀?	30–60
		BBQ24J10	♀?	30–60
		BBQ24J12	♀?	30–60
		BBQ24J16	♀?	30–60
		BBQ40J1	♂ + ?	20–60 + 4–5
		BBQ40J2	♂ + ?	20–60 + 4–5
		BBQ49J2	♀?	30–60
		BBQ49J3	♀?	30–60
		BBQ49J4	♀?	30–60
		BBQ49J7	♀?	30–60
		BBQ49J8	♀?	30–60
		BBQ63J3	♂?	14–40
		BBQ69J3	♀?	20–50
		BBQ69J4	♀?	20–50
		BBQ69J6	♀?	20–50
		BBQ69J14	♀?	20–50
		BBQ74J1	♀ + ♂	20–50 + 20–50
		BBQ74J10	♀ + ♂	20–50 + 20–50
		BBQ74J11	♀ + ♂	20–50 + 20–50
		BBQ74J12	♀ + ♂	20–50 + 20–50
		BBQ123J1	♀	30–50
		BBQ123J2	♀	30–50
		BBQ138J3	♀	20–30
		BBQ138J5	♀	20–30
		BBQ138J9	♀	20–30
		BBQ141J2	♀	16–40
	BBQ141J5	♀	16–40	
	BBQ141J7	♀	16–40	
	BBQ141J8	♀	16–40	
	BBQ141J10	♀	16–40	

2. táblázat folytatása – Table 2 cont'd.

Motívum – Pattern	Sírszám – Grave no.	Nem – Sex	Életkor (év) – Age (years)		
	U13b	BBQ4J4	♀?	30–50	
		BBQ4J6	♀?	30–50	
		BBQ7J3	♀	20–30	
		BBQ27J1	♀ + ?	20–60 + 20–60	
		BBQ27J2	♀ + ?	20–60 + 20–60	
		BBQ74J4	♀ + ♂	20–50 + 20–50	
		BBQ74J7	♀ + ♂	20–50 + 20–50	
		BBQ74J8	♀ + ♂	20–50 + 20–50	
		BBQ123J3	♀	30–50	
		BBQ138J2	♀	20–30	
		BBQ141J1	♀	16–40	
		BBQ123J5	♀	30–50	
	F11a	BBQ123J1	♀	30–50	
	F11b	BBQ123J3	♀	30–50	
	F11c	BBQ123J4	♀	30–50	
		BBQ123J5	♀	30–50	
	F13a	BBQ24J5	♀?	30–60	
		BBQ24J7	♀?	30–60	
		BBQ24J10	♀?	30–60	
		BBQ24J13	♀?	30–60	
		BBQ40J4	♂ + ?	20–60 + 4–5	
		BBQ69J2	♀?	20–50	
		BBQ69J4	♀?	20–50	
		BBQ69J7	♀?	20–50	
		BBQ69J9	♀?	20–50	
		BBQ69J12	♀?	20–50	
		BBQ69J13	♀?	20–50	
		BBQ113J1	♀?	20–50	
		BBQ113J3	♀?	20–50	
		BBQ138J2	♀	20–30	
		BBQ138J5	♀	20–30	
		BBQ141J5	♀	16–40	
		BBQ141J10	♀	16–40	
		BBQ141J12	♀	16–40	
		FIII8a	BBQ123J4	♀	30–50
		FIII8b	BBQ123J4	♀	30–50
	SIV20b	BBQ123J5	♀	30–50	
	SIV20s	BBQ123J3	♀	30–50	
	SIV2a2	BBQ1J7	♀?	18–40	
		BBQ24J5	♀?	30–60	
		BQ24J13	♀?	30–60	
		BBQ27J5	♀ + ?	20–60 + 20–60	
		BBQ74J5	♀ + ♂	20–50 + 20–50	

Más temetők anyagán is ellenőrizve adatainkat egyértelművé vált: a nemek és a becsült elhalálzási korok alapján a Mészbetétes edények népe kultúrájának északi és déli területein a sírmellékletekben az edények méretében, formájában és díszítésében egyértelműen összefüggés mutatható ki.

Kontrollként a Dél-dunántúli csoporthoz tartozó Szekszárd–Obi lelőhely (az ásatást Szabó Géza vezette, az embertani feldolgozást Hajdu Tamás végzi) eddig még közöletlen anyagát és az Észak-dunántúli csoport Mosonszentmiklós–Jánosháza pusztán feltárt sírjait használtuk (Uzsoki 1959, 1963, Zoffmann 1971).

Pusztán csak az edények felületén látható motívumok alapján végzett nemmeghatározás eredményeit utólag összevetve az antropológiai vizsgálatok adataival mindössze néhány mosonszentmiklói sír esetében mutatkozott eltérés. Ezeknél az egyéneknél azonban az embertani közlésben a megadott morfológiai nemek mellett kivétel nélkül több kérdőjel szerepel, mely egyértelműen utal a nem meghatározásának nagyfokú bizonytalanságára (Zoffmann 1971).

A motívumok elhelyezése az edényeken megfelel a testtájak szerinti elrendezésnek és jelzik a halott nemét is. Ez azt jelenti, hogy az urnák magát a halottat ábrázolják, a mészbetétes motívumok révén pontosan megjelölve, hogy férfi, vagy nő volt-e az elhunyt személy. Az elhunyt konkrét megjelenítésére az edényeken már eddig is széles körből ismertünk példákat, ezek közül talán legismertebbek az Ózd-centeri rézkori urnák. Korszakunkból pedig egy közelebből ismeretlen lelőhelyű, a Dombóvári Helytörténeti Múzeumban őrzött csupor oldalán látható maszkos arcábrázolás (leltári száma: 2005.1416.1.). Ez utóbbi azért is rendkívül izgalmas lelet, mert közel egykorú a műkénéi aranymaszkokkal, s egyben jelzi a maszk használatának széles körben elterjedt, azonban a Mészbetétes edények népe területén először megfigyelt szokását is (Petraikos 1981, Szabó 2011, 7. ábra). Megfogalmazás tekintetében a dombóvári arc egyik legjobb párhuzama a műkénéi fellegvárban talált arany- és üvegpasztá függők öntésére szolgáló öntőformán látható, mely a mi edényünkénél kicsit későbbre, az i.e. 15–13. századra, a LHIII időszakra keltezhető (Demakopoulou 1988, 218). A most vizsgált bonyhádi temető anyagában pedig a kezek konkrét ábrázolására van példa (BBQ137J7, 6. ábra d, e).

A régészeti és embertani elemzések eredményei alapján először sikerült kimutatni, hogy az edényeken az emberi testtájaknak megfelelő módon elhelyezett motívumok valójában nem egyszerűen csak díszítések, hanem azok pontos jelentést hordoznak: egy, a közösség által jól értelmezhető és következetesen használt jelrendszert alkotnak, az urna pedig magát a halottat jelképezi. Hasonló, az adott közösséghez való tartozást, az egyén azon belüli helyét jelző rendszerek mind a viselet, mind pl. a fejfák esetében a népművészet területéről ma is jól ismertek. Egyben érthetővé vált az is, hogy a mészbetét alkalmazása miért éppen a csontvázas rítusról a hamvasztásra való áttérés időszakában terjedt el széles körben. Véleményünk szerint így próbálták kitölteni azt az űrt, amit a tűzben testestül, ruhástul megsemmisült elhunyt miatt éreztek, így üzentek a közösségnek és a világnak, hogy ki volt az elhunyt, mely közösséghez, régészeti kultúrához tartozott.

Ezek az új felismerések egyben meghatározzák kutatásunk további irányát is: vajon a mészbetét összetételében gyakran megfigyelhető égett csontdarabok nem a halott hamvaiból származnak-e – nemcsak formájában, hanem lelkében is megjelenítve a halottat a sírokba helyezett edények testén?

Összefoglalás

A mészbetétes edényeket és azok díszítését az utóbbi években többen, több szempontból is vizsgálták. Christine Reichnek az egyes motívumokat és edényformákat rendszerező munkája valamint Kiss Viktória edénytípológiája (Reich 2006, Kiss 2009) mellett világossá vált, hogy a mészbetét összetételének csak egyik lehetséges, de nem szükséges eleme volt az égetett csont. A felhasznált csont eredetét illetően a kutatás pedig csak addig jutott, hogy az feltehetően emlőshöz tartozott (Roberts és mtsai 2008, 329). Az újabb kutatási eredményekhez pont jó időben kapcsolódott a korábbi ismereteinket számos területen kiegészítő bonyhádi mészbetétes temető feltárása.

Az új megfigyelések és vizsgálatok a korábbi adatok újraértelmezésével már a leletanyagok részletes feldolgozása előtt is lehetővé tették a kultúra kialakulásának, belső időrendjének új alapokon nyugvó felvázolását, a mészbetét használata okának és jelentéstartalmának értelmezését (Szabó 2009a, 2009b, 2010, Hajdu 2010a, 2010b).

Az interdiszciplináris szemlélet új távlatokat nyitott a témakör kutatásában, ezért ezen az úton továbbhaladva az antropológus és a régész a csontvázas, helyben hamvasztott, urnás és szórthamvasztásos sírokat egyaránt tartalmazó temető anyagának elemzésekor főként az alábbi kérdésekre kereste a választ:

– Az emberi maradványok alapján meghatározható-e a temető népességének embertani arculata, eredete?

– Többes temetkezések-e a több eltérő jellegű és méretű mellékletet tartalmazó sírok?

– Van-e összefüggés az edények mérete, típusa és az elhunyt életkora között?

– Kimutatható-e összefüggés az elhunyt neme és a csontok/hamvak mellett talált edényeken látható mészbetétes díszítés között?

– Az edényeken elhelyezett díszítések tekinthetők-e a halott ábrázolásának?

– A mészbetét összetételében kimutatható-e az emberi hamvak jelenléte?

Vizsgálataink alapján egyértelművé vált: a nemek és a becsült elhalálzási korok alapján a Mészbetétes edények népe kultúrájának északi és déli területein a sírmellékletekben az edények méretében, formájában és díszítésében egyértelműen összefüggés mutatható ki. A motívumok elhelyezése az edényeken megfelel a testtájak szerinti elrendezésnek és jelzik a halott nemét is. A régészeti és embertani elemzések eredményei alapján először sikerült kimutatni, hogy az edényeken az emberi testtájaknak megfelelő módon elhelyezett motívumok valójában nem egyszerűen csak díszítések, hanem azok pontos jelentést hordoznak: egy, a közösség által jól értelmezhető és következetesen használt jelrendszert alkotnak, az urna pedig magát a halottat jelképezi. Egyben érthetővé vált az is, hogy miért éppen a csontvázas rítusról a hamvasztásra áttérés időszakában terjedt el széles körben a mészbetét alkalmazása. Így próbálták kitölteni azt az űrt, amit a tűzben testestül, ruhástul megsemmisült elhunyt miatt éreztek, így üzentek a közösségnek és a világnak: ki volt az elhunyt, mely közösséghez, régészeti kultúrához tartozott.

Ezek az új felismeréseink egyben meghatározzák a kutatásunk további irányát is: vajon a mészbetét összetételében gyakran megfigyelhető égett csontdarabok nem a halott hamvaiból származnak-e – nemcsak formájában, hanem lelkében is megjelenítve a halottat a sírokba helyezett edények testén?

*

Ajánlás: Tanulmányunkkal sok szeretettel köszöntjük a 60 éves Pap Ildikót.

Irodalom

- Bándi, G. (1964): A mészbetétes edények népe észak-dunántúli csoportjának kialakulása és elterjedése (Die Entstehung und Verbreitung der nord-transdanubischen Gruppe des Volkes der inkrustierten Keramik). *A Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei*, 11: 41–58.
- Bándi, G. (1965): A Dunántúli korabronzkori történetéhez. *Janus Pannonius Múzeum Évkönyve*, 65–72.
- Bándi, G. (1967): A dél-dunántúli mészbetétes edények népe kultúrájának elterjedése és eredete. *Dunántúli Dolgozatok*, 4.
- Bándi, G. (1972): A mészbetétes edények népe észak-dunántúli csoportjának kialakulása és elterjedése. *A Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei*, 11: 41–58.
- Bándi, G., Nemeskéri, J. (1971): Das bronzezeitliche Brandgräberfeld von Környe-Fácánkert. *Alba Regia*, 11: 7–34.
- Bertemes, F., Heyd, V. (2011): Der Übergang Kupferzeit/Frühbronzezeit am Nordwestrand des Karpatenbeckens – kulturgeschichtliche und paläometallurgische Betrachtungen. In Bartelheim, M., Pernicka, E., Krause, R. (eds): *Die Anfänge der Metallurgie in der Alten Welt (The Beginnings of Metallurgy in the Old World)*. Forschungen zur Archäometrie und Altertumswissenschaft 1, 185–228.
- Bodzsár, É., Zsákai, A. (2004): *Humánbiológia. Gyakorlati kézikönyv*. Eötvös Kiadó, Budapest.
- Chochol, J. (1961): Analyse menschlicher Brandreste aus den Lausitzer Gräberfeldern in Ushi nad Labem-Střečkov II. und in Žirovice, Bezirk Cheb. In Plesl, E. (ed.): *Lužička kultura v severozápadních Čechach*. Praha, 273–293.
- Csalog, J. (1942): Bronzkori temető és újabb kőkori lakótelepnyomok Bonyhád határában. *Archaeológiai Értesítő*, 3: 119–143.
- Demakopoulou, K. (1988): *The Mycenaean World. Five centuries of early Greek culture 1600–1100 BC*. Ministry of Culture, National Hellenic Committee (ICOM), Athens.
- Éry, K., Kralovánszky, A., Nemeskéri, J. (1963): Történeti népességek rekonstrukciójának reprezentációja (A representative reconstruction of historic population). *Anthropologiai Közlemények*, 7: 41–90.
- Gherdán, K., Bíró, K.T., Szakmány, Gy., Tóth, M., Sólymos, K.G. (2003): Analysis of incrustrated pottery from Vörs, southwest Hungary. In Prudêncio, M.I., Dias, M.I., Waerenborgh, J.C. (eds.): *Understanding People Through Their Pottery. Proceedings of the 7th European Meeting on Ancient Ceramics (EMAC'03)*, 103–108.
- Hajdu, T. (2010a): A bronzkori Dunántúli mészbetétes edények népe kultúrájának bonyhádi temetője feltárása és az embertani leletek vizsgálata során alkalmazott módszerek tanulságai. *Wosinsky Mór Múzeum Évkönyve*, 32: 129–139.
- Hajdu, T. (2010b): A Bonyhád–Biogáz üzem lelőhelyen feltárt embertani leletek vizsgálatának előzetes eredményei. In Szabó G. (szerk.): *Pannónia kincse. A mészbetétes edények népének bonyhádi temetője*. DVD melléklet. Jazyg Kft., Szekszárd (megjelenés alatt).
- Hampel, J. (1876): *Antiquités préhistoriques de la Hongrie*. Alexandre Beszédes, Esztergom.
- Hampel, F., Kerchler, H., Benkovsky-Pivovarová, Z. (1981): Das mittelbronzezeitliche Gräberfeld von Pitten in Niederösterreich. Ergebnisse der Ausgrabungen des Niederösterreichischen Landesmuseums in den Jahren 1967 bis 1973 mit Beiträgen über Funde aus anderen Perioden, Bd. 1. *Mitteilungen der prähistorischen Kommission 19/20*: 1978–1981.
- Hampel, F., Kerchler, H., Benkovsky-Pivovarová, Z. (1985): Das mittelbronzezeitliche Gräberfeld von Pitten in Niederösterreich. Ergebnisse der Ausgrabungen des Niederösterreichischen Landesmuseums in den Jahren 1967 bis 1973 mit Beiträgen über Funde aus anderen Perioden, Bd. 2. *Mitteilungen der prähistorischen Kommission 21/22*: 1982–1985.
- Honti, Sz., Kiss, V. (1996): Középső bronzkori leletek Somogy megyéből (Funde aus der Mittelbronzezeit im Komitat Somogy). *Somogyi Múzeumok Közleményei*, 12: 17–38.
- Kiss, V. (2000): A mészbetétes kerámia kultúrája kapcsolatai a Kárpát-medence nyugati területeivel és a közép-európai kultúrákkal a középső bronzkorban. *Komárom-Esztergom Megyei Múzeumok Közleményei*, 7: 15–55.

- Kiss, V. (2003): Közép-európai típusú gazdálkodás: földművesek a Dunántúlon. Fazekasmesterek a Dunántúlon. A mészbetétes kerámia kultúrája települései. In Visy, Zs. (szerk.): *Magyar régészet az ezredfordulón*. Nemzeti Kulturális Örökség Minisztériuma, Budapest. 148–151.
- Kiss, V. (2004): Megfigyelések a mészbetétes kerámia kultúrája temetkezési szokásairól. In: Ilon, G. (szerk.): *ΜΩΜΟΣ* 3, 243–266.
- Kiss, V. (2007): A Balaton déli partvidéke és a Dél-Dunántúl a bronzkorban. In Belényesy, K., Honti, Sz., Kiss, V. (szerk.): *Gördülő idő. Régészeti feltárások az M7-es autópálya Somogy megyei szakaszán Zamárdi és Ordacsehi között*. Somogy Megyei Múzeumok Igazgatósága, MTA Régészeti Intézete, Budapest. 29–34.
- Kiss, V. (2009): A bronzkori kerámia-készlet változásairól (A mészbetétes kerámia kultúrája tipológiai vázlata) (Über die Veränderung der bronzezeitlichen Keramik-Inventare (Typologischer Abriss der Inkrustierten Keramik)). *Tisicum*, 19: 155–174.
- Kreiter, A., Tóth, M. (2010): Dunántúli mészbetétes kultúra kerámiáinak petrográfiai vizsgálata és az inkrustáció összetételének meghatározása röntgenpordiffrakciós vizsgálattal Mernye – Nagy-árok lelőhelyről (A Petrographic analysis of ceramics of the Transdanubian Encrusted Pottery culture and the determination of the composition of encrustation by X-ray powder diffraction from the site of Mernye – Nagy-árok). In Kvassay, J. (szerk.): *Évkönyv és jelentés a Kulturális Örökségvédelmi Szakszolgálat 2008. évi feltárásairól (Field Service for Cultural Heritage 2008 Yearbook and Review of Archaeological Investigations)*. Kulturális Örökségvédelmi Szakszolgálat, Budapest, 299–319.
- Kvassay, J., Kiss, V., Bondár, M. (2004): Őskori és középkori település emlékei Zalaegerszeg-Ságod-Bekeháza lelőhelyen (Prähistorische und mittelalterliche Siedlungsreste von Zalaegerszeg-Ságod-Bekeháza). *Zalai Múzeum*, 13: 197–253.
- Mckinley, J.I. (1993): Bone fragment size and weights of bone from modern British cremations and the implications for the interpretation of archaeological cremations. *International Journal of Osteoarchaeology* 3(4): 283–287.
- 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. *American Journal of Physical Anthropology*, 68: 57–66.
- Mozsolics, A. (1942): *A kispapostagi korbronzkori urnatemető*. Archaeologia Hungarica 26.
- Nemeskéri, J., Harsányi, L. (1968): A hamvasztott csontvázletelek vizsgálatának kérdései. *Anthropologiai Közlemények*, 12: 99–116.
- Nemeskéri, J., Harsányi, L., Acsádi, Gy. (1960): Methoden zur Diagnose des Lebensalters von Skelettfunden. *Anthropologischer Anzeiger*, 24: 70–95.
- Neugebauer-Maresch, C. (1994): Endneolithikum. In Neugebauer, J.W. (ed.): *Bronzezeit in Österreich*. St-Pölten-Wien, 23–48.
- Pap, I., Fóthi, E., Józsa, L., Bernert, Zs., Hajdu, T., Molnár, E., Bereczki, Zs., Lovász, G., Pálfi, Gy. (2009): Történeti embertani protokoll – A régészeti feltárások embertani anyagainak kezelésére, alapszintű feldolgozására és elsődleges tudományos vizsgálatára (Historical Anthropological Protocol for recovering, curation, caring and preliminary anthropological investigations of the anthropological material deriving from archaeological excavation). *Anthropologiai Közlemények*, 50: 108–123.
- Papachatzis, N. (1978): *Mykene-Epidauros-Tiryns-Nauplia*. Kleio, Athen.
- Parkinson W.A., Peacock E., Palmer R.A., Xia Y., Carlock B., Gyucha A., Yerkes R.W., Galaty M.L. (2010): Elemental analysis of ceramic incrustation indicates long-term cultural continuity in the Prehistoric Carpathian Basin. *Archaeology, Ethnology & Anthropology of Eurasia*, 38(2): 64–70.
- Petrakos, B. (1981): *Ephor der Altertümer von Attika Nationalmuseum*. Kleio, Athen.
- Reich, C. (2006): *Das Gräberfeld von Szeremle und die Gruppen mit inkrustierter Keramik entlang mittlerer und unterer Donau*. Berliner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte 13 (1-2), Berlin.

- Roberts S., Sofaer J., Kiss V. (2008): Characterization and textural analysis of Middle Bronze Age Transdanubian inlaid wares of the Encrusted Pottery Culture, Hungary: a preliminary study. *Journal of Archaeological Science*, 35: 322–330.
- Rómer, F. (1878): Résultats généraux du mouvement archéologique en Hongrie. In: *Compte rendu de la huitième session Budapest, 1876*. Franklin, Budapest.
- Schour, J., Massler, M. (1941): The development of the human dentition. *Journal of the American Dental Association*, 28: 1153–1160.
- Sørensen, M.L.S., Rebay, K. (2005): Interpreting the body: burial practices at the Middle Bronze Age cemetery at Pitten. *Archaeologia Austriaca*, 89: 153–175.
- Sørensen, M.L.S., Rebay, K. (2008): From substantial bodies to the substance of bodies: analysis of the transition from inhumation to cremation during the Middle Bronze Age in Europe. In Boric, D., Robb, J. (eds): *Past Bodies: Body-Centred Research in Archaeology*. Oxbow, Oxford, 59–68.
- Szabó, G. (2004): Ásatási megfigyelések és kísérleti régészeti adatok a hamvasztásos temetkezésekhez. In: Ilon G. (szerk.): *ΜΩΜΩΣ* 3:441–458.
- Szabó, G. (2009a): Csalog József bonyhádi mészbetétes temetője az újabb kutatási eredmények és két egyedülálló lelet tükrében. In Bende, L., Lőrinczy, G. (eds.): *Medinától Etéig. Régészeti Tanulmányok Csalog József születésének 100. évfordulójára*. Szentés, 283–291.
- Szabó, G. (2009b): *Pannónia kincse. A mészbetétes edények népének bonyhádi temetője*. Jazyg Kft., Szekszárd.
- Szabó, G. (2010): A Dunántúli mészbetétes edények népe kultúrájának kialakulása és belső időrendje a Bonyhádon feltárt temetőrészlet tükrében (Ausgestaltung der Kultur und innere Zeitordnung des Volkes der inkrustierten Gefäße vom Transdanubien - im Spiegel des in Bonyhád freigelegten Friedhofteiles). *Wosinsky Mór Múzeum Évkönyve*, 32: 101–128.
- Szabó, G. (2011): Maszkos arcábrázolás a Dombóvári Helytörténeti Múzeum középső bronzkori mészbetétes edényén. In Kriston Vízi, J. (szerk.): *Múzeum - Táj - Közösség a Dél-Dunántúlon*. Helytörténeti Kiadványok 11. DVVKE, Dombóvár. Megjelenés alatt.
- Sziki, G.A., Bíró, K.T., Uzonyi, I., Dobos, E., Kiss, Á.Z. (2002): Investigation of incrustrated pottery found in Hungary by m-PIXE method. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms*, 210: 478–482.
- Teschler-Nicola, M. (1985): Die Körper- und Brandbestattungen des mittel-bronzezeitlichen Gräberfeldes von Pitten, Niederösterreich. Demographische und anthropologische Analyse. *Mitteilungen der prähistorischen Kommission* 21/22 (1982–1985), 127–272.
- Torma, I. (1972): A kisapostagi kultúra telepe Balatonyörökön (Eine Siedlung der Kisapostag-Kultur in Balatonyörök). *A Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei*, 11: 15–34.
- Torma I. (1978): A balatonakali bronzkori sír (Das bronzezeitliche Grab in Balatonakali). *A Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei*, 17: 15–28.
- Uzsoki, A. (1959): Előzetes jelentés a Mosonszentmiklós-jánosházapusztai bronzkori temető ásatásának eredményéről. *Arrabona*, 1: 53–73.
- Uzsoki, A. (1963): Bronzkori temető Mosonszentmiklós-Jánosházapusztán. *Arrabona*, 5: 5–89.
- Wosinsky, M. (1904): *Az őskor mészbetétes díszítésű agyagművészete*. Értekezések a történettudomány köréből XX. 1. Budapest.
- Zoffmann, K.Zs. (1971): Anthropologische Untersuchungen der mittelbronzezeitlichen Bevölkerung der Gräberfelder von Mosonszentmiklós-Jánosházapuszta und Siófok-Széplak (Ungarn). *A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve*, 16: 43–58.

Levelezési cím: Szabó Géza
 Mailing address: Wosinsky Mór Megyei Múzeum
 Szent István tér 26.
 H-7100 Szekszárd
 Hungary
 kaladea@freemail.hu

A MÉSZÁROS–MOHÁCSI-FÉLE MORFOLÓGIAI ÉLETKOR- BECSLÉS ANTROPOMETRIAI TÁBLÁZATAINAK MODIFIKÁLÁSA

¹Bodzsár Éva, ¹Zsákai Annamária és ²Pápai Júlia

¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Budapest

²Nemzeti Sport Intézet, Budapest

Bodzsár, É., Zsákai, A., Pápai, J.: *The modification of the anthropometric tables for morphological age estimation created by Mészáros and Mohácsi. The secular changes in the human growth pattern have been evidenced for various populations in the developed societies since the 1980s until now. The anthropometric methods based on the age-group means of body dimensions in a population shall be modified in every generation or at least in every 20 years. The morphological age estimation created by Mészáros and Mohácsi in 1983 is the unique anthropometric method in the assessment of biological age by considering the general body development and the morphology of the body in Hungary. The modification of this method was also needful since the original method was based on body dimensions of urban children grew up in the 1980s. The modification of the anthropometric tables created by Mészáros and his colleagues has been available for urban boys since 2006. Our purposes were (1) to construct the developmental tables for girls as well, and at the same time (2) to validate the updated tables available for children living in settlements with more than 10,000 inhabitants for children living in settlements with less than 10,000 inhabitants as well.*

Keywords: *Morphological age estimation; Secular growth changes; Hungarian children.*

Bevezetés

A gyermekek testi fejlődése összerendezett strukturális és funkcionális változások összessége, differenciálódás a funkcióra specializálódva. A növekedés a test egészére vagy az egyes testrészekre vonatkozó méretváltozás. Néhány kivételtől eltekintve az emberi test minden mérete nagyobb lesz a posztnatális életszakasz első húsz éve alatt. Ez a méretnövekedés nemcsak sejteink számbeli és nagyságbeli változása, hanem ezzel párhuzamosan megváltoznak a test arányai, összetétele és formája is. A test bármely régiójának vagy szervének növekedési tempója más és más a növekedési periódus egyes szakaszaiban, de különbözik egymáshoz viszonyítva is. Éppen a növekedési tempó eltérései eredményezik az arányok és a forma változását (Tanner 1992, Bodzsár 1999).

Az érés fogalma az érett állapot felé haladást foglalja magában, folyamat jellege van. Minden egyednek veleszületett „biológiai órája” van, ez szabályozza érését, a kevésbé érettől az érettebb állapot felé haladást. Az egymást követő életszakaszokban elért érettség egy állapotot ír le.

Az érés folyamatában megkülönböztetjük az érett biológiai állapot felé tartó folyamat időtartamát és tempóját. Az időtartamban észlelt eltérés azonban gyakran együtt jár az érés tempójának megváltozásával is. Az emberek érési rátájukban jelentősen különbözhetnek egymástól. Két gyermek lehet ugyanolyan méretű (ugyanazon szintet

érték el növekedésükben), mégis máshol helyezkednek el a felnőtt méreteikhez vagy érettségükhöz vezető úton. Így ezek a gyermekek különböző időben válnak felnőttekké, és mint felnőttek is más-más méretűek lehetnek. Ha az egyedek érési tempója különbözik, akkor bármely adott életkorban is eltérnek egymástól a már elért szintben, relatív érettségükben vagy fejlettségükben (Bodzsár 1999).

A relatív érettségi állapot a biológiai kor viszonya a kronológiai korhoz. Egy gyermek testi növekedése és érése (biológiai kora) nem szükségszerűen halad kronológiai korával összhangban. A kronológiai életkornak önmagában nincs biológiai jelentése, napra azonos korú személyek biológiai fejlettségi státusa alapvetően különbözhet egymástól. A különbözőség hátterében egyrészt genetikai adottságok, másrészt a környezeti tényezők együttes hatása rejlik. A biológiai fejlettségi állapot megállapítása orvosi, közegészségügyi és társadalom-egészségtani szempontból is szükséges lehet, mind a diagnózis, mind pedig a beavatkozási lehetőségek kidolgozásában. Különböző szervekre, szervrendszerekre nézve a biológiai fejlettségi állapot egy egyeden belül is eltérő lehet. Ez azt jelenti, hogy egy személynek több testfejlettségi, ún. biológiai életkora van. A biológiai fejlettséget leggyakrabban a csontkor, a fogkor és a morfológiai kor alapján becslik (Bayley és Pinneau 1946, Greulich és Pyle 1959, Tanner és mtsai 1975, Demirjian és mtsai 1973, Roche 1978, Prokopec és mtsai 1979, Mészáros és Mohácsi 1983).

A morfológiai életkor becslése

A növekedés periódusa alatt a különböző testdimenziók eltérő tempójú növekedése miatt a gyermek alakja változik. Az alakváltozás a testméretek sajátos kombinációja alapján írható le.

A morfológiai életkor becslése testméretek alapján történik. A korbecslés alapját azok a vizsgálatok szolgáltatták, amelyek bizonyos abszolút és/vagy relatív testméretek és a csontkor közötti szoros kapcsolatot igazolták (Todd 1937, Bayley és Pinneau 1946, Greulich és Pyle 1950, 1959, Tanner és mtsai 1962, 1966, 1975, Demirjian és mtsai 1973, Roche és mtsai 1975, Demirjian 1978, Prokopec és mtsai 1979, Mészáros 1990, Pápai 1996).

A morfológiai életkor meghatározásához használt testméretek korosztályonkénti populációs átlagaiból táblázatok szerkeszthetőek, amelyek alapján megállapítható, hogy a gyermek elérte-e a korának megfelelő átlagos fejlettséget, vagy melyik életkornak megfelelő fejlettséget képvisel. Mészáros és Mohácsi (1983) a magyarországi, 7–18 éves, városokban élő, iskolába járó fiatalok morfológiai korbecsléséhez dolgozott ki mindkét nemre táblázatot.

A módszerükkel becsülhető morfológiai életkor meghatározásához a következő adatok ismerete szükséges: a kronológiai életkor (decimális években), a testmagasság (cm), a testtömeg (kg) és a Conrad-féle plasztikus index (PLX, cm; Conrad 1963). A plasztikus index a cm-ben mért vállszélességnek, alkarkerületnek és kézkerületnek egyszerű összege (Bodzsár és Zsákai 2004).

A Mészáros és Mohácsi-féle morfológiai életkor meghatározásának menete a következő (Mészáros és Mohácsi 1983): (1) A gyermek testmagassága, testtömege és plasztikus indexe alapján külön-külön meghatározzuk, hogy hány évesnek felel meg. (2) E három becsült életkor és a kronológiai életkor számtani átlagát kiszámolva kapjuk meg a becsült morfológiai életkort. Ha a gyermek testmagassága lényegesen (egy, vagy attól több évvel) eltér a kronológiai korának megfelelőétől, akkor a 2. pontban kapott értéket

még korrigálni kell. Ha bármilyen nyilvánvaló táplálkozási zavarban, vagy endokrin megbetegedésben szenved a vizsgált gyermek, akkor a testtömeg alapján becsült életkort nem szabad a morfológiai kor becsüléséhez felhasználni.

Mészáros és Mohácsi (1983) módszerével a mért testmagasság, testtömeg, vállszélesség, alkar és kézkerület alapján kiszámolt morfológiai életkorhoz tartozó és a 18 éves kori standard testmagasság százalékában kifejezett táblaértékek alapján becsülhető a végleges testmagasság a 7–18 éves korintervallumban. Az így becsült és a mért testmagasságok közötti korrelációs együttható értéke 0,81–0,96 variált.

A fejlődési táblázatok, vagy az ezekből készített nomogramok alkalmazhatóságának azonban több feltétele is van (Bodzsár 1999). Az egyik leglényegesebb az, hogy a táblázatoknak azt a népességet kell reprezentálniuk, amelyikhez a vizsgált személy tartozik. Ezért ilyen célra más populációk adatai, táblázatai nem alkalmazhatóak. Az idegen mintákra kidolgozott és azokon bevált eljárások gondolatmenete persze minden további nélkül átvehető, de a hazai alkalmazáshoz e testméretek érvényes normáit szükségszerűen elő kell állítani. Mivel minden populáció a környezetével kölcsönhatásban létezik és ennek folytán az idő múlásával maga is változik, a másik lényeges alkalmazási kritérium, hogy az összehasonlítási alapul szolgáló standard értékek (\bar{x} , SD, centilesek) időszerűek legyenek: az elavult standardokkal való összehasonlítás nem adhat érvényes becslést.

Idézve Mészáros és munkatársait (2006): „A biológiai fejlettség becsülésére és a felnőtt testmagasság előrejelzésére hazánkban kidolgozott eljárás (Mészáros és Mohácsi 1983) ... érvényességét a szekuláris növekedési változások sebessége jelentősen korlátozza”. A módszer leíróinak statisztikai módszerekkel végzett előrejelzése szerint az 1980-as évek elején jellemző középértékek és interpolált adatok legfeljebb az ezredfordulóig lehetnek a megbízható becslések alapjai, így 28 évvel a fejlődési táblázatok kidolgozása után feltétlenül szükségessé vált a standardok módosítása (Bodzsár 2006, Bodzsár és Zsákai 2007, 2008, Mészáros és mtsai 2006).

Mészáros és munkatársai (2006) a fiúk referencia értékeit frissítették a 2003 és 2005 között végzett antropometriai vizsgálataik alapján. Mivel a szerzők szerint is „... leány fejlődési görbék érvényesítése is szükséges lenne.”, az általunk 2003 és 2006 között végzett II. Országos Reprezentatív Növekedésvizsgálat (ONVII; Bodzsár és Zsákai 2008) antropometriai adatainak felhasználásával célunk volt a városi leányok Mészáros és Mohácsi (1983) által kidolgozott módszer antropometriai jellemzői frissített táblázatának elkészítése. Továbbá célul tűztük ki, hogy ne csak a 'városi', hanem a 10 ezernél kisebb lélekszámú településen élő, iskolás gyermekek (fiúk és leányok) körére is érvényes nomogramot adjunk.

Vizsgált személyek és módszerek

A gyermekek növekedési mintázatának szekuláris változását az I. és II. Országos Reprezentatív Növekedésvizsgálatban résztvevő, a 3–18 éves magyar gyermekek sokaságát reprezentáló gyermekek testfejlettségi adatainak összehasonlításával elemeztük (Bodzsár és Zsákai 2008). A mintavétel helyszínei mindkét növekedésvizsgálatnál ugyanazok voltak: a reprezentatív minta kiválasztásánál figyelembe vettük az ország közigazgatási egységeit, a gazdaságföldrajzi viszonyait és a 3–18 éves gyermekek demográfiai jellemzőit (Eiben és mtsai 1991, Bodzsár és Zsákai 2008). Mindkét minta nemre, életkorra és a települések négy nagyságkategóriájára volt rétegezve. A II. Országos

Reprezentatív Növekedésvizsgálat mintavételi helyszínei magukban foglalják mindazokat a városokat, ahol Mészáros és munkatársai 1980–1982 és 2003–2005 között antropometriai vizsgálatokat végeztek (Mészáros és Mohácsi 1983). Az 1983-ban kidolgozott módszer városi, iskolába járó gyermekek antropometriai adatainak felhasználásán alapul. A 2006-ban fiúkra vonatkozó frissített értékek az 1980–1982 között végzett vizsgálatok helyszínein megismételt antropometriai felmérés adatainak feldolgozásának eredményei (Mészáros és mtsai 2006).

A testméreteket a Martin-féle technikát (Martin és Saller 1957) követve és az IBP/HA ajánlásait (Weiner és Lourie 1969) figyelembe véve, nemzetközileg standardizált eszközökkel vizsgáltuk (Bodzsár és Zsákai 2004). A statisztikai elemzéseket (kétmintás t-próba) 5%-os szignifikancia szinten az SPSS v. 14.0 programmal végeztük. A morfológiai életkor becsléséhez szükséges testi jellemzők negyedéves korcsoportos átlagainak becsléséhez az éves korcsoportos átlagok simított görbéit használtuk.

Eredmények

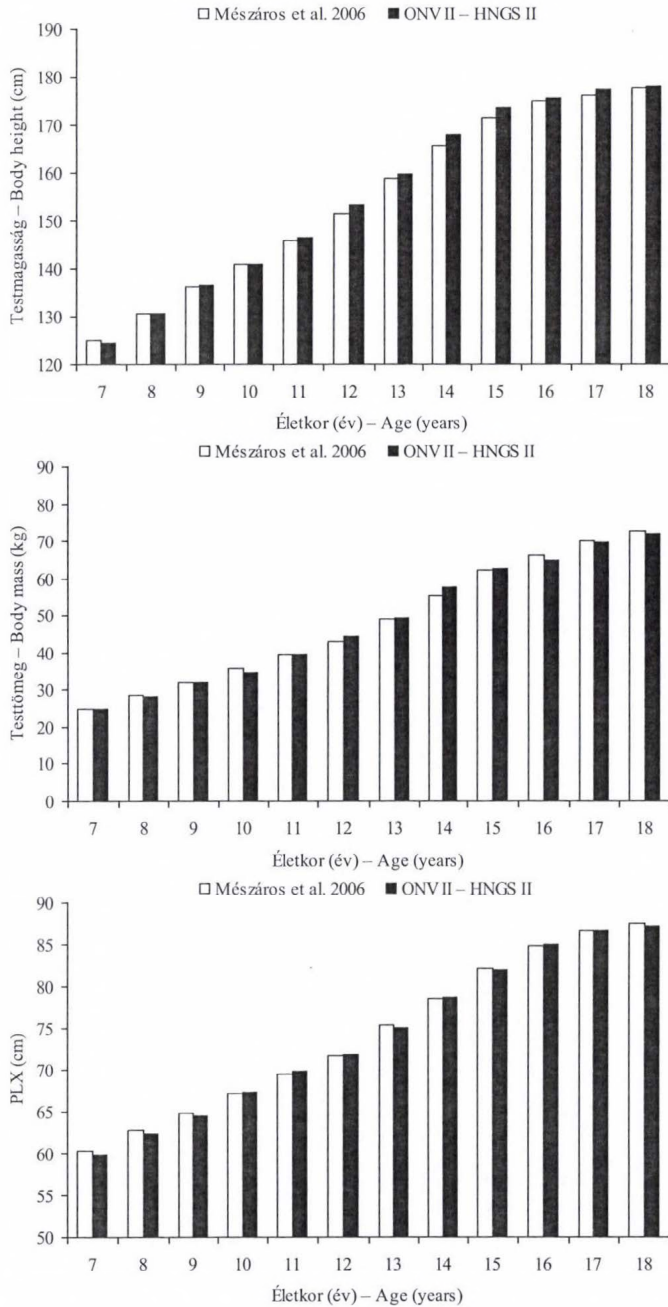
Az I. és II. Országos Reprezentatív Növekedésvizsgálatban résztvevő, a 3–18 éves magyar gyermekek antropometriai adatainak összehasonlító elemzése egyértelműen bizonyítja, hogy a magyar gyermekek növekedési mintázatában jelentős változások következtek be az 1980-as évek óta (Bodzsár 2006, Bodzsár és Zsákai 2007, 2008). Így a különböző testméretek Eiben és mtsai (1991) által kidolgozott referencia értékeinek aktualizálása szükségessé vált, az aktualizált referencia-értékeket publikáltuk (Bodzsár és Zsákai 2008). A morfológia életkor becsléséhez és a felnőttkori termet előrejelzéséhez szükséges abszolút testméretek és a Conrad-féle (1963) plasztikus index (PLX= a vállszélesség (cm), az alkarkerület (cm) és a kézkerület (cm) összege) referencia-értékeinek aktualizálásának szükségességét Mészáros és munkacsoportja (2006) a fiúknál szintén igazolta, és az aktualizált standard értékeket közölte.

Jelen vizsgálatunk első lépéseként összehasonlítottuk az ONVII adathalmazából kiválasztott 10 ezernél nagyobb lélekszámú településen élő, iskolás fiúk testi paramétereit a Mészáros és munkatársai (2006) által vizsgált fiúk testi paramétereivel. A 1–3. ábra jól mutatja, hogy a két minta fiainak átlagai nem különböznek lényegesen, azaz a két minta ugyanazt az alapsokaságot reprezentálja. Ez egyúttal azt is jelenti, hogy az ONVII 10 ezernél nagyobb lélekszámú településen élő, iskolás leányok almintája alkalmas az 1983-ban közölt referencia-értékek aktualizálására.

Az 1. táblázatban foglaltuk össze negyedéves korcsoportonként a városi leányok morfológiai életkor becsléshez használt testi jellemzőinek átlagait és a felnőttkori termet előrejelzéséhez szükséges relatív testmagasság értékét.

Összehasonlítva az ONVII-ben részt vett a 10 ezernél nagyobb ('városi') és 10 ezernél kisebb lélekszámú településen élő, iskolás gyermekek testtömegét, testmagasságát és a Conrad-féle plasztikus indexét korcsoportonként: (1) leányoknál egy testi jellemzőben sem találtunk statisztikailag kimutatható különbséget; a (2) a fiúknál csak testmagasság esetében és csak 14 éves életkortól (2. táblázat).

Ezeknek az eredményeknek az alapján kijelenthetjük, hogy az ún. 'városi' referencia értékek a morfológiai életkor becslésére és a termet előrejelzésére alkalmasak a 10 ezernél kisebb lélekszámú településen élő 7–18 éves leányok, ill. a 7–13 éves fiúk esetében is. A 10 ezernél kisebb lélekszámú településen élő, 14–18 éves fiúk (testmagasságra vonatkozó) referencia-értékeit a 3. táblázat mutatja.



1. ábra: A magyar városi fiúk Mészáros–Mohácsi-féle morfológiai életkor becsléshez szükséges testméreteinek, ill. plasztikus indexének átlagai a korbecslés táblázatainak aktualizálásához használt mintákban.

Figure 1: The mean body dimensions of urban boys examined in the Hungarian growth studies used for updating the tables of the Mészáros–Mohácsi morphological age estimation method.

I. táblázat. Városi leányok morfológiai életkor becsléshez szükséges testi jellemzőinek átlagai és a felnőttkori termet előrejelzéséhez szükséges relatív testmagasság értékei (%).

Table 1. Urban girls' mean body dimensions to be used in morphological age estimation and the relative body height values (%) to be used in final height estimation.

Életkor (év) Age (years)	Testtömeg (kg) Body mass (kg)	Testmagasság (cm) Body height (cm)	Plasztikus index Plastic index (cm)	%
7,00	23,90	122,97	58,60	74,22
7,25	24,75	124,63	59,21	75,22
7,50	25,63	126,29	59,82	76,22
7,75	26,55	127,94	60,44	77,22
8,00	27,51	129,60	61,06	78,22
8,25	28,50	131,24	61,67	79,21
8,50	29,51	132,88	62,29	80,20
8,75	30,55	134,50	62,91	81,18
9,00	31,61	136,11	63,52	82,15
9,25	32,69	137,70	64,13	83,11
9,50	33,78	139,26	64,73	84,05
9,75	34,88	140,81	65,32	84,99
10,00	35,99	142,32	65,91	85,90
10,25	37,10	143,81	66,48	86,80
10,50	38,20	145,26	67,05	87,67
10,75	39,31	146,68	67,60	88,53
11,00	40,41	148,06	68,14	89,37
11,25	41,50	149,41	68,67	90,18
11,50	42,57	150,71	69,18	90,96
11,75	43,63	151,97	69,68	91,72
12,00	44,67	153,18	70,16	92,45
12,25	45,68	154,35	70,62	93,16
12,50	46,67	155,47	71,06	93,83
12,75	47,64	156,53	71,49	94,48
13,00	48,57	157,55	71,89	95,09
13,25	49,47	158,51	72,28	95,67
13,50	50,34	159,41	72,65	96,22
13,75	51,17	160,26	72,99	96,73
14,00	51,96	161,06	73,31	97,21
14,25	52,71	161,79	73,61	97,65
14,50	53,42	162,46	73,89	98,06
14,75	54,08	163,07	74,14	98,42
15,00	54,69	163,62	74,38	98,76
15,25	55,26	164,11	74,58	99,05
15,50	55,78	164,53	74,76	99,30
15,75	56,24	164,89	74,92	99,52
16,00	56,65	165,18	75,05	99,70
16,25	57,01	165,41	75,16	99,83
16,50	57,32	165,57	75,24	99,93
16,75	57,56	165,66	75,30	99,99
17,00	57,75	165,68	75,33	100,00
17,25	57,88	165,68	75,33	100,00
17,50	57,95	165,68	75,33	100,00
17,75	57,96	165,68	75,33	100,00
18,00	57,96	165,68	75,33	100,00

2. táblázat. A 10 ezernél kisebb és nagyobb lélekszámú településen élő gyermekek morfológiai életkor becsléshez szükséges testi jellemzők átlagai összehasonlításának szignifikancia szintjei.
 Table 2. The significance levels of comparison of mean body dimensions used in morphological age estimation between children living in settlements with less or more than 10 000 inhabitants.

TT (kg)	Fiúk – Boys		Életkor (év) Age (years)	Leányok – Girls		
	TM (cm)	PLX (cm)		TT (kg)	TM (cm)	PLX (cm)
ns	*	ns	7	ns	*	ns
ns	ns	ns	8	ns	ns	ns
ns	ns	ns	9	ns	ns	ns
*	ns	ns	10	ns	ns	ns
ns	ns	*	11	ns	*	ns
ns	ns	ns	12	ns	ns	ns
ns	ns	ns	13	ns	ns	ns
*	*	*	14	ns	ns	ns
ns	ns	ns	15	ns	ns	ns
ns	*	ns	16	ns	ns	ns
ns	*	ns	17	ns	ns	ns
ns	ns	ns	18	ns	ns	ns

TT: testtömeg – body mass, TM: testmagasság – body height, PLX: plasztikus index – plastic index
 *: $p < 0,05$, ns: nem szignifikáns – not significant

3. táblázat. A 10 ezernél kisebb (<10) ill. nagyobb (>10) lélekszámú településen élő fiúk testmagasságának átlagai (cm) 14–18 éves kor között.
 Table 3. The mean body height (cm) of boys (aged between 14–18 years) living in settlements with less (<10) or more (>10) than 10 000 inhabitants.

Életkor (év) Age (years)	<10	>10
14,00	165,88	166,78
14,25	167,07	168,00
14,50	168,20	169,16
14,75	169,26	170,27
15,00	170,27	171,32
15,25	171,21	172,30
15,50	172,09	173,22
15,75	172,90	174,08
16,00	173,64	174,86
16,25	174,30	175,57
16,50	174,90	176,21
16,75	175,41	176,78
17,00	175,85	177,27
17,25	176,22	177,69
17,50	176,50	178,02
17,75	176,70	178,28
18,00	176,82	178,45

Összegzés

A növekedés szabályosságának és a növekedési mintázat jellegzetességeinek ismerete teszi csak lehetővé, hogy egy gyermek biológia fejlettségét, biológia életkorát kellő pontossággal becsüljük, és a várható felnőttkori testmagasságát nagy biztonsággal előre jelezhessük. A növekedési mintázat változásának nyomon követése viszont szisztematikusan tervezett növekedésvizsgálatok nélkül lehetetlen. A különböző referencia-értékek, standardok gyakorlati alkalmazásának érvényességét a legalább generációnként történő frissítésük tudja garantálni.

Az egyetlen magyar morfológiai életkort becslő módszer megalkotói (Mészáros és Mohácsi 1983) már a módszer leírásakor hangsúlyozták, hogy fejlődési táblázatuk referencia-értékei az idő múlásával frissítésre szorulnak, abban az esetben, ha módosul a magyar gyermekek növekedési mintázata. Vizsgálatok igazolták, hogy hazánkban az 1980-as évek utáni évtizedekben is folytatódott a növekedési mintázat változása, így a morfológiai életkor becsléséhez használt fejlettségi táblázat értékeinek módosítása indokoltá vált. A 10 ezernél nagyobb lélekszámú településen élő fiúk módosított referencia-értékeit Mészáros és munkacsoportja 2006-ban publikálta. Jelen tanulmányunkban a 10 ezernél nagyobb lélekszámú településen élő leányok valamint és 10 ezernél kisebb lélekszámú településen élő fiúk és leányok morfológiai életkorának becsléséhez és felnőttkori termetének előrejelzéséhez szükséges referencia-értékeket adtuk meg.

*

Köszönetnyilvánítás: A kutatás az OTKA K 76849 sz. pályázatának anyagi támogatásával valósult meg.

*

Ajánlás: Tanulmányunkkal búcsúzunk kedves barátunktól, tisztelt kollegánktól Professzor Dr. Mészáros Jánostól.

Irodalom

- Bayley, N., Pinneau, S.R. (1946): Tables for predicting adult height from skeletal age: Revised for use with Greulich-Pyle hand standards. *J. Pediatr.*, 40: 423–441.
- Bodzsár, É. (1999): *Humánbiológia. Fejlődés, növekedés, érés.* Egyetemi Tankönyv. Eötvös-Pázmány Kiadó, Budapest. p. 262.
- Bodzsár, É., Zsákai, A. (2004): *Humánbiológia. Gyakorlati kézikönyv.* Eötvös Kiadó, Budapest. p. 300.
- Bodzsár, É.B. (2006): Secular change in the growth and sexual maturation of Hungarian children. *International Journal of Anthropology*, 21(1): 25–32.
- Bodzsár, É.B., Zsákai, A. (2007): Present state of secular trend in Hungary. In: Bodzsár, É.B., Zsákai, A. (Eds) *New Perspectives and Problems in Anthropology.* CSP, Newcastle, UK. 224–234.
- Bodzsár, É.B., Zsákai, A. (2008): Secular changes in the pattern of development in Hungarian children. In: Ashizawa, K., Cameron, N. (Eds) *Advances in the study of human growth and development.* Smith-Gordon, London, UK. 99–109.
- Conrad, K. (1963): *Der Konstitutionstypus.* Springer, Berlin.
- Demirjian, A. (1978): Dentition. In: Falkner, F., Tanner, J.M. (Eds) *Human Growth, Vol. 2.* Plenum, New York. 413–444.
- Demirjian, A., Goldstein, H., Tanner, J.M. (1973): A new system of dental age assessment. *Hum. Biol.*, 45: 211–227.

- Eiben, O.G., Barabás, A., Pantó, E. (1991): The Hungarian National Growth Study I. Reference Data on the Biological Developmental Status and Physical Fitness of 3–18 Year-old Hungarian Youth in the 1980s. *Humanbiol. Budapest.*, 21. Budapest.
- Greulich, W.W., Pyle, S.I. (1950): *Radiographic Atlas of Skeletal Development of the Hand and Wrist, 1st edn.* Stanford University Press, Stanford.
- Greulich, W.W., Pyle, S.I. (1959): *Radiographic Atlas of Skeletal Development of the Hand and Wrist, 2nd edn.* Stanford University Press, Stanford.
- Martin, R., Saller, K. (1957): *Lehrbuch der Anthropologie I–IV.* Fischer Verlag, Stuttgart
- Mészáros, J. (1990): A felnőtt termet előrejelzésének lehetőségei. In: Mészáros J. (Ed.) *A gyermeksport biológiai alapjai.* Sport, Budapest. 42–68, 110–120.
- Mészáros, J., Mohácsi, J. (1983): *A biológiai fejlettség meghatározása és a felnőtt termet előrejelzése a városi fiatalok fejlődésmenete alapján.* Kandidátusi disszertáció. MTA, Budapest.
- Mészáros, J., Mészáros, Zs., Zsidegh, M., Prókai, A., Vajda, I., Photiou, A., Mohácsi, J. (2006): Nemzedékenkénti növekedési különbségek és utánpótlás-nevelés. *Magyar Sporttudományi Szemle*, 27(3): 3–6.
- Pápai, J. (1996): Biológiai életkorok és testi fejlődés. In Tonkáné Sávai, M., Szabó, T. (szerk.) *Utánpótlás-nevelési Konferencia 1996.* OTSH. Versenysport és Utánpótlás-nevelési Osztálya, Budapest. 56–65.
- Prokopec, M., Srámková, P., Zelezny, J. (1979): The prediction of adult body height in children and adolescents. In: Novotny, V.V., Titlbachová, S. (Eds) *Methods of functional anthropology.* Universitas Carolina Pragensis, Praha. 57–64.
- Roche, A.F. (1978): Bone Growth and Maturation. In: Falkner, F., Tanner, J.M. (Eds) *Human Growth, Vol. 2.* Plenum, New York. 317–355.
- Roche, A.F., Wainer, H., Thissen, D. (1975): *Skeletal Maturity. The Knee Joint as a Biological Indicator.* Plenum Press, New York.
- Tanner, J.M. (1992) Growth as a measure of the nutritional and hygienic status of a population. *Hormon Research*, 38: 106–115.
- Tanner, J.M., Whitehouse, R.M., Healy (1962): *A New System for Estimating Skeletal Maturity from the Hand and Wrist, with Standards Derived from a Study of 2,600 Healthy British Children.* Centre International de l'Enfance, Paris.
- Tanner, J.M., Whitehouse, R.H., Takaiishi, M. (1966): Standards from birth to maturity for height, weight, height velocity and weight velocity: British children, 1965. *Archives of Disease in Childhood*, 41: 454–471, 613–635.
- Tanner, J.M., Whitehouse, R.M., Marshall, W.A., Healy, M.J.R., Goldstein, H. (1975): *Assessment of Skeletal Maturity and Prediction of Adult Height: TW2 Method.* Academic Press, London.
- Todd, T.W. (1937) *Atlas of Skeletal Maturation.* C.V. Mosby, St Louis.
- Weiner, J.S., Lourie, J.A. (1969, Eds): *Human Biology. A Guide to field Methods.* IBP Handbook, Oxford, Edinburgh:Blackwell Sci. Publ., p. 1–76.

Levelezési cím: Bodzsár Éva
 Mailing address: Eötvös Loránd Tudományegyetem
 Embertani Tanszék
 Pázmány Péter sétány 1/c.
 1117 Budapest
 Hungary
 bodzsar@ludens.elte.hu

ASSOCIATION BETWEEN PHYSIQUE AND BLOOD PRESSURE IN AN ADULT TRIBAL POPULATION

Sudipta Ghosh

Department of Anthropology, North-Eastern Hill University, Meghalaya, India

Abstract: *The aim of the present study is to explore the association between blood pressure and various anthropometric characteristics including BMI and somatotype components. In order to understand the relationship between physique and blood pressure among adult Santhals, a cross sectional sample of 1,262 adult Santhals, comprising 692 males, aged 18–87 years and 570 females aged 18–83 years, was collected from West Bengal, India. It is found that endomorphic and mesomorphic components decline, whereas ectomorphic component increase with the advancement of age among adult Santhals. Blood pressure (both systolic and diastolic) rises significantly with the increase in endomorphic and mesomorphic components for both the genders. On the other hand, it declines with the increase in ectomorphic component of body physique in both males and females. Results from regression analysis suggest that mesomorphic component has significantly stronger effect on blood pressure as compared to ectomorphic and endomorphic components of physique among adult Santhals of West Bengal, India.*

Keywords: *Physique; Blood pressure; Linear regression; Santhals.*

Introduction

Somatotyping is a unique method for classifying human physique which was first invented by Sheldon et al. (1940) and later on modified by Heath and Carter (1967). Results from applying this method reveal an overall outlook of the human body and hence convey a total picture of the morphological features. Several investigations have demonstrated association between blood pressure and physique. This association helps us to know more about the underlying genetic factors that influence the health of the organism, along with a series of biological and socio-cultural factors. We can also find studies, which concentrate in understanding changes in body composition associated with the ageing process. These studies provide information on the nutritional status of this age group and as a consequence, to their health status (Herrera et al. 2004). From many studies it is evident that factors like body weight, skinfold measurements, BMI and waist circumferences have significant association with blood pressure (Negri et al. 1988, Gerber et al. 1995, Katzmarzyk et al. 1999, Livshits and Gerber 2001, Toselli et al. 2001, Zsákai et al. 2000, 2001, Al-Sendi et al. 2003, Henriksson et al. 2003, Kalichman et al. 2004, Min-hang et al. 2010). According to Malina et al. (1997), individuals with high systolic blood pressure (SBP) and diastolic blood pressure (DBP) are more endomorphic and mesomorphic and less ectomorphic.

The relationship between blood pressure and anthropometric characteristics has been examined extensively, but only a few studies have investigated any connection of somatotype with blood pressure (BP), especially in the context of Indian tribal societies. Keeping these observations in mind, the present study aims at evaluating the association between blood pressure and various anthropometric characteristics, including components of somatotype among the adult Santhal tribes of West Bengal, India.

Subjects and methods

The population sampled in the present study is the indigenous tribe of Ranibandh block of Bankura district of West Bengal, India. The tribal populations inhabiting in Ranibandh block are Santhal, Sardar, Munda and Bumij. Of these, the Santhals are the highest in number. Ranibandh is predominantly a Santhal inhabited region and few of the villages are exclusively inhabited by them. Santhals have been living in southern and western part of West Bengal for at least five hundred years. It has been found that few of the Santhal villages in Bankura district are over three hundred years old (Culshaw 1949). Ethnically, Santhals are settled agriculturists, though food gathering and hunting are their important subsidiary occupations.

The present study concentrates on analyzing a cross sectional sample of 1,262 adult Santhals. The data used in this study was collected from eighteen villages of Ranibandh block of Bankura district of West Bengal, using multi-stage cluster random sampling method. The investigated cohort includes 692 males, aged 18–87 years (mean 44.4 years) and 570 females, aged 18–83 years (mean 41.5 years). Permission was taken from each and every subject for conducting investigation on them. Care was taken that the study participants are healthy or at least not suffering from any cardiovascular or other chronic diseases. They mostly share similar economic and ecological conditions and for generations they lived under the same environmental conditions and have not been exposed to outside genetic flow. Date of birth of each subject was asked and recorded. Decimal age of subjects was calculated using decimal age calendar (Tanner et al. 1969).

Anthropometric measurements were taken on each participant following internationally accepted standards (Martin and Saller 1957). All the measurements were taken on the left side of the subjects, except skinfolds, where measurements were taken on the right side of the subjects following Tanner (1969). The following measurements were taken on both the sexes: stature, body weight, bicondylar humerus, bicondylar femur, mid-upper arm circumference, mid-calf circumference, skinfold at triceps, skinfold at subscapula, skinfold at suprailliac and skinfold at calf. All the anthropometric measurements were taken using anthropometric rod and sliding caliper. Circumferences were measured with the help of steel tape. All the skinfold measurements were taken with the Holtain skinfold caliper. Anthropometric somatotype of each subject was obtained by the formulae proposed by Carter and Heath (1990). To assess nutritional status of the present population, body mass index was calculated as: $BMI = \text{body mass (kg)}/\text{stature}^2$ (m^2). Perhaps, it is worth mentioning here that there is a debate among human biologists for new BMI cut-off points for Asian populations, which is not yet redefined (WHO 2004). However, these new cut-off points are mostly related to redefining $BMI \geq 25.0$ kg/m^2 . Since in the present study percentage of such subjects is negligible, it will not influence the conclusion of the present study regarding BMI. Following BMI classification is used in the present study: underweight if $BMI < 18.49$ kg/m^2 , normal weight if $BMI = 18.50\text{--}24.99$ kg/m^2 , overweight if $BMI \geq 25.00$ kg/m^2 .

Two consecutive readings of systolic blood pressure (SBP) and diastolic blood pressure (DBP) were taken with a sphygmomanometer and a stethoscope after a 10 min rest. Mean arterial pressure (MAP) was calculated using the following formula given by the American Heart Association (2010): $MAP = \{(2 \times DBP) + SBP\}/3$.

Statistical computations have been done using SPSS 15.0 for Windows. The chi-square test has been used to evaluate the sex differences in nutritional status. One-way

analysis of variance (ANOVA) has been used to examine sex differences in somatotype components and blood pressure. Pearson's correlation coefficient between selected variables and each measure of blood pressure has been calculated after controlling for age. Linear regression has been computed using STATA 11.1 to assess the effect of various factors on blood pressure. Categorical or nominal variables like sex and nutritional status have been incorporated into regression model by means of dummy variables, 'Z' and 'D' respectively. Where,

$$Z = 1 \text{ if males and } \quad Z = 0 \text{ if females.}$$

Since, nutritional status has three categories, viz. underweight, normal weight and overweight; two dummy variables have been considered. Where,

$$D1 = 1 \text{ if underweight and } \quad D1 = 0 \text{ otherwise;}$$

$$D2 = 1 \text{ if normal weight and } \quad D2 = 0 \text{ otherwise.}$$

Results

Age group-wise distributions of different anthropometric measurements for adult Santhal males are given in Table 1.

Table 1. Descriptive statistics (mean±SD) of anthropometric measurements by age for the Santhal males.

Measurements	Age groups (years)			
	18-20 (N=65)	21-30 (N=162)	31-40 (N=55)	41-50 (N=95)
Stature (cm)	162.26±5.99	163.16±5.83	163.40±6.89	160.88±5.24
Body weight (kg)	49.85±5.04	52.25±6.32	53.47±6.46	48.79±6.52
Bicondylar humerus (cm)	8.03±0.54	8.18±0.42	8.23±0.50	8.04±0.43
Bicondylar femur (cm)	9.27±0.45	9.27±0.42	9.22±0.40	9.10±0.45
Mid upper arm circ. (cm)	24.12±1.55	25.10±1.76	25.60±1.84	24.51±2.02
Mid calf circumference (cm)	31.65±1.83	31.75±2.19	31.44±2.49	29.90±2.32
Skinfold at triceps (mm)	5.35±1.83	5.76±2.46	5.93±3.01	5.37±2.10
Skinfold at subscapula (mm)	8.27±2.03	9.70±3.59	10.48±4.33	9.51±3.52
Skinfold at suprailliac (mm)	4.99±1.80	5.92±2.40	6.40±3.65	5.74±2.27
Skinfold at calf (mm)	5.58±2.13	5.95±2.67	5.61±3.71	4.36±1.70
	51-60 (N=188)	61-70 (N=89)	71 and older (N=38)	Together (N=692)
Stature (cm)	160.32±6.29	158.13±7.38	158.71±6.73	161.12±6.47
Body weight (kg)	47.88±7.00	45.66±6.83	44.13±4.56	49.17±6.94
Bicondylar humerus (cm)	7.94±0.49	7.79±0.52	7.69±0.47	8.01±0.50
Bicondylar femur (cm)	9.14±0.43	9.11±0.44	9.12±0.39	9.18±0.43
Mid upper arm circ. (cm)	24.06±2.25	23.13±2.24	22.08±1.88	24.26±2.17
Mid calf circumference (cm)	29.58±2.43	28.92±2.39	27.29±2.02	30.26±2.62
Skinfold at triceps (mm)	5.58±2.45	5.43±2.08	5.38±2.04	5.57±2.34
Skinfold at subscapula (mm)	9.55±4.83	8.61±4.09	7.81±3.13	9.32±4.00
Skinfold at suprailliac (mm)	6.01±3.04	5.91±2.55	5.76±2.29	5.86±2.66
Skinfold at calf (mm)	4.71±2.76	4.36±2.20	4.48±3.00	5.05±2.67

Descriptive statistics of Santhal males suggests that most of the anthropometric measurements decline with age in this population, especially after the age of 40 years. Whereas, there is a marginal rise in these measurements from the age of 18 years till the

age of 40 years. This phenomenon is notably evident in the stature and body weight. Similar trend is also observed among adult Santhal females (Table 2). However in this case, majority of the measurements show a tendency to decline after the age of 30 years, which is little earlier than their counterpart. As compared to other measurements, this incidence is apparent in stature and body weight. In each age group, males are found to be taller and heavier than the females. However, subcutaneous fat deposition is considerably greater in females as compared to males in all the age groups.

Table 2. Descriptive statistics (mean±SD) of anthropometric measurements by age for the Santhal females.

Measurements	Age groups (years)			
	18–20 (N=59)	21–30 (N=86)	31–40 (N=85)	41–50 (N=202)
Stature (cm)	150.70±6.29	150.81±5.77	149.19±5.02	149.61±6.04
Body weight (kg)	42.85±5.37	42.38±6.09	41.30±6.33	42.94±6.95
Bicondylar humerus (cm)	7.47±0.38	7.38±0.49	7.43±0.46	7.58±0.48
Bicondylar femur (cm)	9.00±0.51	8.77±0.62	8.67±0.58	8.83±0.66
Mid upper arm circ. (cm)	23.69±1.71	23.25±1.95	23.08±2.28	24.00±2.41
Mid calf circ.(cm)	29.82±2.39	29.42±2.19	28.89±2.16	29.49±2.23
Skinfold at triceps (mm)	9.88±3.55	8.07±3.10	7.67±3.59	9.18±4.51
Skinfold at subscapula (mm)	12.57±4.18	10.71±3.79	10.51±4.47	12.59±5.95
Skinfold at suprailliac (mm)	9.77±4.61	8.72±4.66	7.68±4.11	9.87±5.47
Skinfold at calf (mm)	9.86±2.52	8.42±2.93	7.29±2.60	7.96±3.42
	51–60 (N=99)	61 and older (N=39)	Together (N=570)	
Stature (cm)	148.56±5.55	147.10±5.64	149.49±5.83	
Body weight (kg)	40.28±6.00	38.23±5.40	41.82±6.44	
Bicondylar humerus (cm)	7.40±0.48	7.23±0.37	7.46±0.47	
Bicondylar femur (cm)	8.79±0.58	8.68±0.50	8.80±0.61	
Mid upper arm circ. (cm)	23.12±2.03	21.61±2.66	23.40±2.29	
Mid calf circ. (cm)	28.35±2.49	26.95±2.08	29.05±2.38	
Skinfold at triceps (mm)	8.57±3.95	6.93±3.10	8.60±3.97	
Skinfold at subscapula (mm)	11.85±5.16	9.60±5.03	11.66±5.17	
Skinfold at suprailliac (mm)	8.79±4.87	6.41±3.60	8.94±4.95	
Skinfold at calf (mm)	7.64±2.99	5.33±2.34	7.89±3.15	

Table 3 depicts the nutritional status of adult Santhals according to age and sex. On an average, majority of the Santhal males belong to the category 'normal weight', whereas, most of the females are 'underweight'. Overweight is rare in this population and only a negligible percentage of adult Santhals fall into this category, irrespective of sex. Age has a noteworthy effect on the nutritional status in this community. Among males till the age of 40 years, a considerable percentage of them fall into the category 'normal weight'. However after the age of 40 years, they are mostly 'underweight'. The Santhal females also exhibit a similar pattern. In the age group 18–20 years, more than fifty percent (57.6%) of females fall into the category 'normal weight', whereas, rest of the age categories show higher percentage of females falling into the category 'underweight' with an exception of the age group 41–50 years. Statistically significant difference in variation of the frequency of nutritional status for sex ($\chi^2=7.015$; $p=0.030$) is evident in this population.

Table 3. Nutritional status by age and sex among adult Santhals.

Age groups (years)	Males						Females					
	Under-weight		Normal weight		Over-weight		Under-weight		Normal weight		Over-weight	
	N	N %	N %	N %	N %	N %	N	N %	N %	N %	N %	
18-20	65	28 43.1	37 56.9	0 0.0	59	25 42.4	34 57.6	0 0.0				
21-30	162	47 29.0	111 68.5	4 2.5	86	45 52.3	39 45.3	2 2.3				
31-40	55	13 23.6	41 74.5	1 1.8	85	46 54.1	37 43.5	2 2.4				
41-50	95	51 53.7	42 44.2	2 2.1	202	91 45.0	103 51.0	8 4.0				
51-60	188	100 53.2	85 45.2	3 1.6	99	61 61.6	35 35.4	3 3.0				
61-70	89	52 58.4	37 41.6	0 0.0	39	27 69.2	12 30.8	0 0.0				
71 and older	38	29 76.3	9 23.7	0 0.0								
Together	692	320 46.2	362 52.3	10 1.4	570	295 51.8	260 45.6	15 2.6				

$$\chi^2 = 7.015; p = 0.030$$

Descriptive statistics of Heath-Carter somatotype components and blood pressure, by age and sex, are shown in Tables 4-5. In each age group, mesomorphy is the dominant component among all the three somatotype components in this tribal population, irrespective of sex (Figure 1). The Santhal males across all age groups are found to be more mesomorphic and ectomorphic and less endomorphic. It is observed that with the increase in age, males become more ectomorphic and less mesomorphic, which is especially apparent after the age of 70. Santhal females on the other hand, show dominance of mesomorphic component over other two somatotype components across the age groups.

Table 4. Descriptive statistics (mean±SD) of somatotype components (in component units) by age and sex among Santhal adults.

Age groups (years)	N	Endomorphy	Mesomorphy	Ectomorphy
M a l e s				
18-20	65	1.76±0.61	5.15±1.08	3.78±1.10
21-30	162	2.06±0.84	5.34±0.99	3.50±1.18
31-40	55	2.21±1.15	5.37±1.22	3.29±1.17
41-50	95	2.00±0.79	5.05±1.01	3.82±1.29
51-60	188	2.05±1.09	4.91±1.28	3.92±1.60
61-70	89	1.94±0.97	4.78±1.27	3.99±1.68
71 and older	38	1.83±0.86	4.15±1.27	4.40±1.49
Together	692	2.01±0.94	5.03±1.19	3.78±1.41
F e m a l e s				
18-20	59	3.53±1.26	5.49±1.10	3.09±1.46
21-30	86	2.97±1.19	5.17±1.28	3.29±1.41
31-40	85	2.78±1.29	5.27±1.13	3.23±1.44
41-50	202	3.42±1.62	5.67±1.41	2.94±1.54
51-60	99	3.19±1.48	5.30±1.15	3.36±1.61
61 and older	39	2.45±1.34	4.83±1.27	3.55±1.73
Together	570	3.16±1.47	5.39±1.29	3.17±1.53

Table 5. Descriptive statistics (Mean±SD) of blood pressure (mmHg) by age and sex among Santhal adults.

Age groups (years)	N	Systolic blood pressure	Diastolic blood pressure	Mean arterial pressure
M a l e s				
18-20	65	122.34± 7.80	78.40± 9.61	93.05± 7.27
21-30	162	125.00± 8.26	80.96± 8.65	95.64± 7.45
31-40	55	123.89± 9.49	83.47± 8.81	96.95± 8.16
41-50	95	124.55± 9.95	83.08± 7.31	96.91± 7.51
51-60	188	125.15±12.36	82.32± 8.80	96.60± 9.09
61-70	89	128.92±15.16	82.09±10.09	97.70±10.81
71 and older	38	127.84±16.36	80.05±10.17	95.98±11.19
Together	692	125.30±11.41	81.68± 8.98	96.22± 8.73
F e m a l e s				
18-20	59	121.39± 7.10	79.29± 8.34	93.32± 6.86
21-30	86	120.26±10.51	78.31± 8.22	92.29± 7.97
31-40	85	118.16±10.19	80.14± 9.50	92.82± 9.18
41-50	202	122.29±12.05	81.47± 8.56	95.07± 9.11
51-60	99	125.45±11.90	82.44± 8.94	96.78± 9.24
61 and older	39	126.82±10.70	82.26±10.02	97.11± 8.74
Together	570	122.13±11.25	80.79± 8.88	94.57± 8.87

Systolic blood pressure (SBP) exhibits an upward tendency with age for both males and females (Table 5). For both males and females, the highest values are observed after 60 years of age. As compared to SBP, diastolic blood pressure (DBP) does not exhibit any trend. For both males and females an erratic tendency has been observed in their DBP. Mean arterial pressure (MAP) also shows an upward trend with age for the males, while for the females an irregular tendency is evident. Results of one-way analysis of variance for sex differences in somatotype components and blood pressure suggest statistically significant difference in all the variables, except for DBP (Table 5). More precisely, endomorphy ($F_{[1,1260]}= 288.031$), mesomorphy ($F_{[1,1260]}= 27.201$), ectomorphy ($F_{[1,1260]}= 54.589$), systolic blood pressure ($F_{[1,1260]}= 24.413$) and mean arterial pressure ($F_{[1,1260]}= 11.142$) differed significantly at 5% probability level between males and females. Whereas, in diastolic blood pressure ($F_{[1,1260]}= 3.076$) there is no statistically significant difference between the sexes of this population.

Correlation coefficients between blood pressure, somatotype components and nutritional status, after adjusted for age effect within the respective sex, are shown in Table 6. All categories of blood pressure, i.e. SBP, DBP and MAP show statistically significant correlations with almost all the variables of nutritional status, barring stature in males. For both males and females all the measures of blood pressure show statistically significant correlation with somatotype components, except for SBP with ectomorphy. Most of the somatotype components exhibit a positive correlation with BP variations, irrespective of sex. Only correlation coefficients between BP measurements and ectomorphy are negative. The correlations between blood pressure and age are statistically significant in both males and females, except with DBP in males. The correlation coefficients for SBP, DBP and MAP between ages are higher for the females than for the males in this community (0.17 vs. 0.11, 0.15 vs. 0.06 and 0.18 vs. 0.09 respectively).

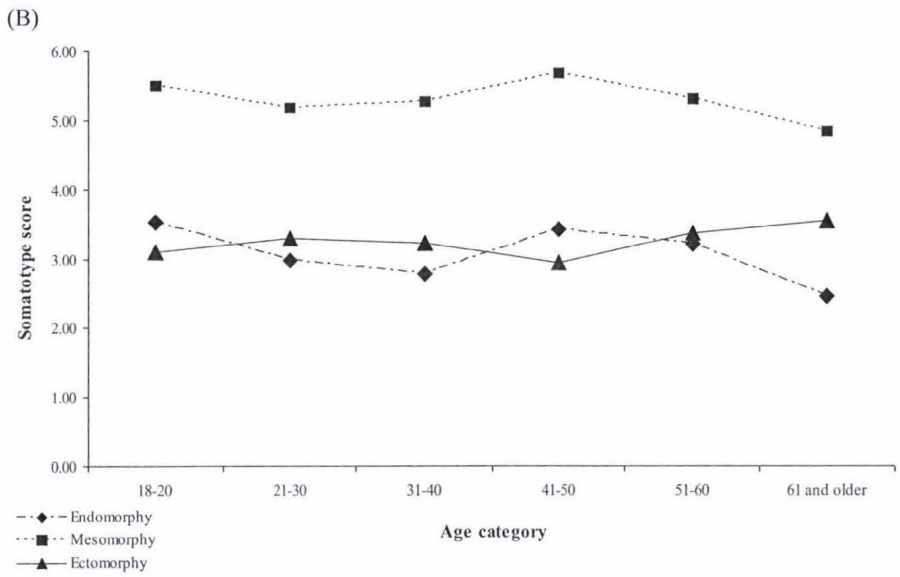
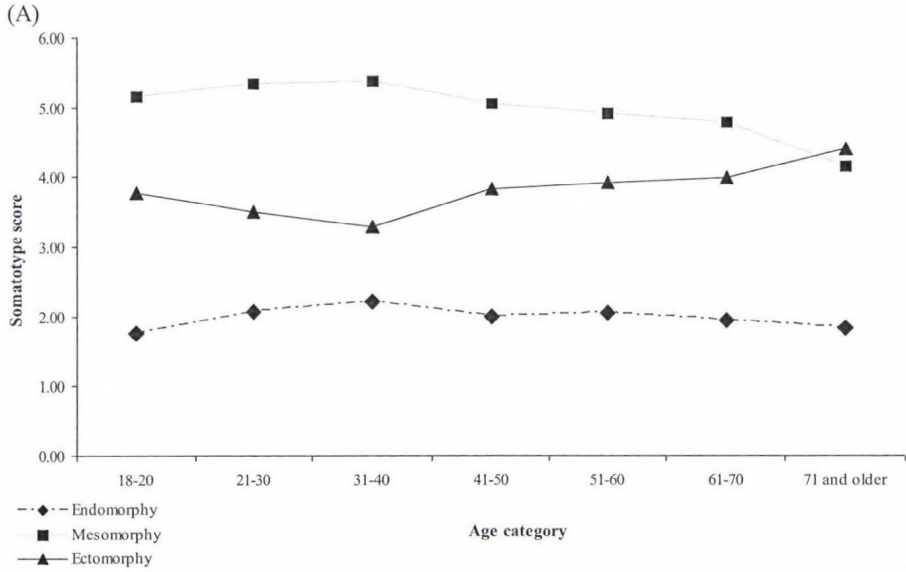


Figure 1. Age specific means for somatotype components according to sex, (A) males and (B) females, for adult Santhals

Table 6. Correlations between blood pressure, somatotype components and nutritional status for Santhal adults (all variables adjusted for age).

Measurements	Systolic blood pressure		Diastolic blood pressure		Mean arterial pressure	
	Males (N=692)	Females (N=570)	Males (N=692)	Females (N=570)	Males (N=692)	Females (N=570)
Endomorphy	0.120*	0.168*	0.084*	0.176*	0.098*	0.188*
Mesomorphy	0.116*	0.147*	0.146*	0.211*	0.156*	0.204*
Ectomorphy	-0.073	-0.048	-0.098*	-0.125*	-0.108*	-0.105*
BMI (kg/m ²)	0.097*	0.091*	0.120*	0.153*	0.128*	0.142*
Stature (cm)	0.071	0.103*	0.052	0.096*	0.052	0.108*
Body weight (kg)	0.128*	0.137*	0.142*	0.194*	0.149*	0.189*

*: statistically significant correlations ($p < 0.05$)

The results of linear regression, which evaluates the effects of physique and other factors on blood pressure, are presented in Table 8. In the regression analysis, 5% probability level is considered for the level of significance. The specification of the linear regression model in this paper includes $\text{age}^2 = \text{age} \times \text{age}$. Through this variable I capture the effect on change in blood pressure due to change in age as age changes.

The effect of age on blood pressure is captured by,

$$\text{Coefficient of age} + 2 \times \text{coefficient of age}^2 \times \text{arithmetic mean of age.} \quad (1)$$

I refer the reader to the appendix of this paper for the exact calculation of this formula.

In the present study, age has been found to significantly influence all the blood pressure measures SBP, DBP and MAP. Positive and statistically significant coefficient of age^2 on SBP reflects that with the increase in age effect of age on SBP increases. Negative and statistically significant coefficient of age^2 on DBP reflects that with the increase in age effect of age on DBP decreases. In the regression model for MAP, age^2 were not incorporated, as the model shows better result without this parameter. However the effect of age on SBP, DBP and MAP calculated by (1), is positive and significant. In other words the younger generation tend to be more prone to high DBP and older generation tend to be more prone to high SBP. The opposite effect of age^2 on SBP and DBP may lead to insignificant effect of age^2 on MAP, which has found.

The effect of body weight on SBP, DBP and MAP is positive and significant, as expected. Different measures of body physique, i.e. endomorphy, mesomorphy and ectomorphy show significant effect on SBP, with the effect of mesomorphy being the strongest. On the other hand, on DBP only mesomorphic component has significant influences and on MAP both mesomorphic and ectomorphic components have a positive and significant effect. The positive and significant effect of mesomorphic component on SBP, DBP and also on MAP shows that its effect on blood pressure in general, is more prominent among the Santhals of West Bengal.

To examine the effect of nutritional status on blood pressure, body mass index (BMI) were calculated. In the regression model BMI was incorporated through dummy variables D1 and D2, to capture the effect of being underweight, normal weight and overweight on blood pressure. It was observed that, BMI has positive and statistically significant influence on DBP and MAP, but not on SBP among Santhals.

Table 7. Result of linear regression: effects of factors on Systolic, Diastolic and Mean arterial blood pressure for Santhal adults[†].

Dependent variables	Parameters	Coefficients	t	P > t
Systolic blood pressure	Age	-0.158	-1.41	0.160
	Age ²	0.003	2.42	0.016
	Z	0.940	0.92	0.356
	Body weight	0.288	4.32	0.001
	D1	4.397	1.46	0.146
	D2	3.456	1.33	0.184
	Endomorphy	0.735	2.03	0.043
	Mesomorphy	1.522	3.45	0.001
	Ectomorphy	1.206	2.75	0.006
	Constant	92.133	14.82	0.001
Diastolic blood pressure	Age	0.285	3.25	0.001
	Age ²	-0.002	-2.25	0.025
	Z	-0.611	-0.78	0.437
	Body weight	0.260	4.93	0.001
	D1	5.742	3.06	0.002
	D2	4.217	2.71	0.007
	Endomorphy	0.096	0.36	0.717
	Mesomorphy	1.431	4.21	0.001
	Ectomorphy	0.481	1.45	0.147
Constant	48.016	10.93	0.001	
Mean arterial pressure	Age	0.101	6.32	0.001
	Z	-0.146	-0.19	0.850
	Body weight	0.260	4.99	0.001
	D1	5.050	2.46	0.014
	D2	3.900	2.24	0.025
	Endomorphy	0.226	0.84	0.402
	Mesomorphy	1.493	4.40	0.001
	Ectomorphy	0.691	2.09	0.037
Constant	64.146	14.58	0.001	

[†]: standard errors are robust, Z = dummy variable for sex, D1 and D2 are dummy variables for nutritional status

Discussion

Anthropometric analysis carried out show that Santhal males are significantly heavier and taller than females in all age groups, whereas subcutaneous fat deposition is significantly higher in females. This observation is in accordance with previous studies (Chiu et al. 2000, Santos et al. 2004, Sidhu et al. 1985 and Antoszewska 1992). All anthropometric variables show a decrease in average values with aging for both the males and the females, which is also evident from the earlier investigations (Santos et al. 2004, Woo et al. 2001, Zamboni et al. 2003, Perissinotto et al. 2002 and Ghosh 2004). It is further observed that the decline in body weight with aging is higher in the females than in the males in this population, which is also observed among Chilean population (Santos et al. 2004). This could be due to the differential pattern of lean body mass and fat body mass loss in different genders.

Results of the present research reveal that the females are more mesomorphic and endomorphic than the males, whereas the males are more ectomorphic than the females. This is also observed in few other populations (Herrera et al. 2004, Kalichman et al. 2004, Buffa et al. 2005, Kalichman and Kobylansky 2006). It is further evident that, endomorphic and mesomorphic components decline with the increase in age. This decline is partly due to loss of body fat, body water and muscle mass during the period of senescence. Due to the same causal effect, ectomorphic component increases with age in both males and females in this tribal population. Similar pattern of associations in endomorphic and mesomorphic components of somatotype has been documented by Munroe and his co-authors (1969).

In comparison with younger generation, older people tend to have higher SBP. However, DBP tend to decline slightly in older generation as compared to younger generation, as evident from negative coefficient of age² with DBP. This observation is also found in other populations (Herrera et al. 2004, Mc. Eniery et al. 2009, Hart et al. 2009, Mitchell et al. 2010 and Stanley et al. 1997). This could be attributed to decreased arterial compliance (as a result of atherosclerosis), resulting in an increase in SBP and decrease in DBP with age. It is perhaps interesting to note here that, a biological trend, which is evident in many of the worldwide mainstream populations, also observed in this genetically isolated tribal population. Nutritional status significantly influences the level of DBP and MAP, without affecting SBP. This is in line with previous investigations (Johannsson et al. 1997, Yamagishi et al. 2004). The mechanism of peripheral vascular resistance could be one of the reasons resulting in rise of DBP and MAP level in consequence with an increase in BMI.

Statistically significant correlations of blood pressure with all body composition indicators, such as somatotype components, body weight and body mass index are observed in the present study. This observation is in line with other populations (Mueller 2003, Herrera et al. 2004, Kalichman et al. 2004, Makgae 2007). Blood pressure (both systolic and diastolic) rises significantly with the increase in endomorphic and mesomorphic components, irrespective of sexes. However, a negative correlation is observed between ectomorphy and both systolic and diastolic blood pressure, including mean arterial pressure.

The present study depicts a statistically significant association between physique and blood pressure, among the Santhals of West Bengal. It is observed that mesomorphic component influence blood pressure more significantly as compared to ectomorphic and endomorphic components in this population.

Appendix

Consider the following linear regression model: $Y = \beta_1 + \beta_2 X + \beta_3 X^2 + \beta_4 Z + \text{Error}$.

Now take the partial derivative: $\delta Y / \delta X = \beta_2 + 2 \beta_3 X$.

In our model when X is age and Y is blood pressure, effect of age is calculated at the arithmetic mean of X. Now by taking partial derivative of $\delta Y / \delta X = \beta_2 + 2 \beta_3 X$ with respect to X again we obtain, $\delta / \delta X (\delta Y / \delta X) = 2 \beta_3$.

Since 2 is a positive constant, coefficient of age² captures effect on change in blood pressure due to change in age as age changes. In other words letting Y to denote blood pressure and X to denote age, $\delta Y / \delta X$ = change in blood pressure due to change in age and $\delta / \delta X (\delta Y / \delta X)$ = effect on change in blood pressure due to change in age as age changes.

Acknowledgement: I gratefully acknowledge the financial assistance rendered by the Ministry of Tribal Affairs, Govt. of India, for this investigation. I am thankful to Mridu Prabal Goswami and Soham Sahoo for their skilful statistical support. My special thanks to Mridu.

References

- Al-Sendi, A.M., Shetty, P., Musaiger, A.O., Myatt, M. (2003): Relationship between body composition and blood pressure in Bahraini adolescents. *Br. J. Nutr.*, 90: 837–844.
- American Heart Association, Inc. (2010): www.american heart association.com
- Antoszewska, A., Wolanski, N. (1992): Sexual dimorphism in newborns and adults. *Stud. Hum. Ecol.*, 10: 23–38.
- Buffa, R., Succa, V., Garau, D., Marini, E., Floris, G. (2005): Variations of somatotype in elderly Sardinians. *Am. J. Hum. Biol.*, 17(4): 403–411.
- Carter, J., Heath, B. (1990): *Somatotyping: Development and Applications*. Cambridge Univ. Press.
- Chiu, H.C., Chang, H.Y., Mau, L.W., Lee, T.K., Liu, H.W. (2000): Height, weight and body mass index of elderly persons in Taiwan. *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.*, 55(11): 684–690.
- Culshaw, W.J. (1949): *Tribal Heritage: A study of the Santhals*. London: Lutterworth Press.
- Gerber, L.M., Schwartz, J.E., Schnall, P.L., Pickering, T.G. (1995): Body fat and fat distribution in relation to sex differences in blood pressure. *Am. J. Hum. Biol.*, 7: 173–182.
- Ghosh, A. (2004): Age and sex variation in measures of body composition among the elderly Bengalee Hindus of Calcutta, India. *Coll. Antropol.*, 28 (2): 553–561.
- Hart, E.C., Michael, J., Joyner, B., Gunnar, W., Christopher, P.J., Timothy, B.C., John, H.E., Charkoudian, N. (2009): Age-Related Differences in the Sympathetic-Hemodynamic Balance in Men. *Hypertension*. 54: 127–133.
- Heath, B.H., Carter, J.E.L. (1967): A modified somatotype method. *Am. J. Phys. Anthr.*, 27: 57–74.
- Henriksson, K.M., Lindblad, U., Gullberg, B., Agren, B., Nilsson-Ehle, P., Rastam, L. (2003): Body composition, ethnicity and alcohol consumption as determinants for the development of blood pressure in a birth cohort of young middle-aged men. *Eur. J. Epidemiol.*, 18: 955–963.
- Herrera, H., Rebato, E., Hernandez, R., Hernandez-Valera, Y., Alfonso-Sanchez, M.A. (2004): Relationship between somatotype and blood pressure in a group of institutionalised Venezuelan elders. *Gerontology*, 50: 223–229.
- Johannsson, G., Marin, P., Lonn, L., Ottosson, M., Stenlof, K., Bjorntorp, P., Sjostrom, L., Bengtsson, B.A. (1997): Growth Hormone treatment of Abdominally Obese Men Reduces Abdominal Fat Mass, Improves Glucose and Lipoprotein Metabolism, and Reduces Diastolic Blood Pressure. *J. Clin. Endocrin. Metab.*, 82(3): 727–734.
- Kalichman, L., Kobylansky, E. (2006): Sex- and age-related variations of the somatotype in a Chuvasha population. *Homo*. 57(2):151–162.
- Kalichman, L., Livshits, G., Kobylansky, E. (2004): Association between somatotypes and blood pressure in an adult Chuvasha population. *Ann. Hum. Biol.*, 31(4): 466–476.
- Katzmarzyk, P., Malina, R., Song, T.M., Bouchard, C. (1999) Physique, subcutaneous fat, adipose tissue distribution and risk factors in the Quebec Family Study. *Int. J. Obes. Rel. Metab. Dis.*, 23: 476–484.
- Livshits, G., Gerber, L.M. (2001): Familial factors of blood pressure and adiposity covariation. *Hypertension*. 37: 928–935.
- Malina, R., Katzmarzyk, P., Song, T.M., Theriault, G., Bouchard, C. (1997): Somatotype and cardiovascular risk factors in healthy adults. *Am. J. Hum. Biol.*, 9: 285–290.
- Martin, R., Saller, K. (1957): *Lehrbuch der Anthropologie*. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.
- McEniery, C.M., Barry, J., McDonnell, A.S., Sri Aitken, C.E., Bolton, M.M., Stacey, S.H., Yasmin, K.M., Maki-Petaja, J.R., Cockcroft, A.K., Dixon, I., Wilkinson, B. (2009): Aortic calcification is associated with aortic stiffness and isolated systolic hypertension in healthy individuals. *Hypertension*, 53: 524–531.

- Min-hang, L., Pei-you, C., Hui, Z. (2010): The research on relationship between adult blood pressure and physique on physique monitoring in Shandong Province. *International conference on E-Business and E-Government*: 3083–3086.
- Mitchell, G.F., Na Wang, J.N., Palmisano, M.G., Larson, N.M., Hamburg, J.A., Vita, D.L., Ramachandran, S.V. (2010): Hemodynamic Correlates of Blood Pressure Across the Adult Age Spectrum: Noninvasive Evaluation in the Framingham Heart Study. *Circ.*, 122: 1379–1386.
- Mueller, W.H., Chan, W., Meininger, J.C. (2003): Utility of different body composition indicators: demographic influences and associations with blood pressure and heart rates in adolescents (Heartfelt Study). *Ann. Hum. Biol.*, 30(6): 714–727.
- Munroe, R.A., Clarke, H.H., Heath, B.H. (1969): A somatotype method for young boys. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 30(2): 195–202.
- Negri, E., Pagano, R., Decarli, A., La Vecchia, C. (1988): Body weight and the prevalence of chronic disease. *J. Epidem. Comm. Health*, 42: 24–29.
- Perissinotto, E., Pisent, C., Sergi, G., Grigoletto, F. (2002): Anthropometric measurements in the elderly: age and gender differences. *Br. J. Nutr.*, 87(2): 177–186.
- Santos, J.L., Albala, C., Lera, L., Garcia, C., Arroyo, P., Perez-Bravo, F., Angel, B., Pelaez, M. (2004): Anthropometric measurements in the elderly population of Santiago, Chile. *Nutrition*, 20(5): 452–457.
- Sheldon, W., Stevens, S., Tucker, W. (1940): *The varieties of human physique*. NY: Herper Bros.
- Sidhu, L.S., Singal, P., Bhatnagar, D.P., Jain, S. (1985): Sexual dimorphism, Physique and Body composition of adult Bhotia—a high altitude population. *Indian Anthropol.*, 15(2): 115–126.
- Stanley, S.F., William, G., Nathan, D.W., Martin, G.L., Michael, A.W., William, B.K., Daniel, L. (1997): Hemodynamic Patterns of Age-Related Changes in Blood Pressure: The Framingham Heart Study. *Circulation*, 96: 308–315.
- Tanner, J.M., Hiernaux, J., Jarnan, S. (1969): *Human Biology – A Guide to Field Methods*. Oxford: Blackwell Scientific Publication.
- Toselli, S., Tarazona-Santos, E., Pettener, D. (2001): Body size, composition and blood pressure of high-altitude Quechua from the Peruvian central Andes. *Am. J. Hum. Biol.*, 13: 539–547.
- Woo, J., Ho, S.C., Sham, A. (2001): Longitudinal changes in body mass index and body composition over 3 years relationship to health outcomes in Hong Kong Chinese age 70 and older. *J. Am. Geriatr. Soc.*, 49(6): 737–746.
- Yamagishi, K., Iso, H., Tanigawa, T., Cui, R., Kudo, M., Shimamoto, T. (2004): High sodium intake strengthens the association between angiotensinogen T174M polymorphism and blood pressure levels among lean men and women: a community-based study. *Hypertens. Res.*, 27(1): 53–60.
- Zamboni, M., Zoico, E., Scartezzini, T., Mazzali, G., Tosoni, P., Zivelonghi, A., Gallagher, D., De Pergola, G., Di Francesco, V., Bosello, O. (2003): Body composition changes in stable-weight elderly subjects: the effect of sex. *Aging Clin. Exp. Res.*, 15(4): 321–327.
- 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., Leffelholc, E. (2001): Blood pressure and body composition in growing children. *Acta Medica Auxologica*, 33(3): 219–225.

Mailing address: Sudipta Ghosh
 Department of Anthropology
 North-Eastern Hill University
 Permanent campus, Mawkynroh – Umshing
 Shillong 793022, Meghalaya
 India
 ghosh.sudiptaa@gmail.com

EGYETEMISTÁK ELHÍZOTTSÁGÁNAK KAPCSOLATA AZ ÉTKEZÉSI SZOKÁSOKKAL ÉS A SZÜLŐK ISKOLÁZOTTSÁGÁVAL

Pintér Zoltán, Vida Ernesztina, Németh Zsanett, Pálfi György és Just Zsuzsanna

Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Embertani Tanszék, Szeged

Pintér, Z., Vida, E., Németh, Zs., Pálfi, Gy., Just, Zs.: *The relationship between university students' obesity, parental education level and dietary habits. The aim of our study was to examine the effect of parental education level and dietary habits on the prevalence of obesity in a sample of young adults. 1205 university students from Szeged participated in the investigation. To estimate degree of obesity we determined the body mass index. We used questionnaires to gather the required information about the students' lifestyle and socio-economic background. The frequency of obesity was highest among students with less educated parents (not more than elementary level). Increased eating frequency was inversely related to obesity status. The group of students that consumed sweets was less frequently obese. In addition, girls were significantly more likely to try to lose weight than boys. These results suggest that the role of the current thin ideal body shape is very important in the dietary habits of students.*

Keywords: *Obesity; University students; Parental educational level; Dietary habits.*

Bevezetés

Az obezitás (elhízás) napjaink egyik legjelentősebb egészségügyi problémája, járványszerű terjedésével a Föld népességének egészségi állapotát befolyásoló egyik fő tényezővé vált (James és mtsai 2001, Caterson és Gill 2002). Az Egészségügyi Világszervezet (World Health Organization) szerint 2008-ban világszerte megközelítőleg 1,5 milliárd felnőtt volt túlsúlyos, és ebből 500 millió az elhízottak száma (WHO 2010). Az elhízás a fejlett országok mellett a fejlődő világban is egyre nagyobb teret hódít. Ennek egyik oka, hogy a széles néptömegeket magában foglaló szegényebb társadalmi rétegeknek – anyagi helyzetükből kifolyólag – jóval korlátozottabbak a lehetőségeik az élelmiszervásárlás terén, így elsősorban az olcsóbb, kevésbé egészséges ételekhez jutnak hozzá, amelyek magas kalóriatartalmuk miatt elősegítik a súlygyarapodást (FAO 2002, Monteiro és mtsai 2004, Prentice 2006).

A túlsúly és elhízottság valódi veszélyei következményeiből adódnak, hiszen számos krónikus betegség (cardiovascularis és gastrointestinalis rendellenességek, stroke, hipertonia, különféle dagatanok, 2-es típusú diabetes) kialakulásának fő rizikótényezője (Abbasi és mtsai 2002, Bray 2004, Foxx-Orenstein 2010). Az Amerikai Egyesült Államokban végzett, reprezentatív felmérés szerint a 40 feletti testtömeg-indexszel (BMI) rendelkező egyéneknél a magas vérnyomás 4,8-szor, a cukorbetegség 5,1-szer, a metabolikus szindróma 2-szer nagyobb eséllyel alakul ki, mint a normális testtömeg-indexűek esetében (Nguyen 2008). Mindezek következtében az elhízás jelentősen csökkentheti a várható élettartamot (Fontaine és mtsai 2003, Peeters és mtsai 2003, St-Onge és Heymsfield 2003). Az életminőség romlása mellett az elhízott egyéneket

gyakrabban érheti hátrányos megkülönböztetés a munkavállalás és bérezés terén (Paraponaris és mtsai 2005, Brunello és D’Hombres 2007).

A túlsúly és elhízás kialakulásában számos tényező közrejátszik, beleértve a genetikai, az anyagcserével kapcsolatos, a viselkedésbeli és környezeti faktorokat is. Ugyanakkor az obezitás ilyen ütemű elterjedése a magatartásbeli és környezeti tényezők domináns hatását sugallja. Az energiafelvétel és felhasználás egyensúlyának tartós megbomlásához vezető alapvető okokat elsősorban az étkezési szokások megváltozásában és a mozgásszegény életmódban látják (Martínez-González és mtsai 1999, Stein és Colditz 2004, Lichthammer és mtsai 2007). A különféle élelmiszerek egyre nagyobb fokú elérhetősége miatt korunk embere jellemző módon a szükségesnél jóval több kalóriát fogyaszt, ami nagyban elősegíti a súlygyarapodást (Schmidhuber és Shetty 2005, Swinburn és mtsai 2009). Az étkezési szokások számos aspektusa (étkezések gyakorisága és rendszeressége, ital-, zöldség-, gyümölcs-, édességfogyasztás, az elfogyasztott ételadagok nagysága) mutat összefüggést az elhízással (Alinia és mtsai 2009, Steenhuis és Vermeer 2009, Lichthammer és mtsai 2010, Moreno és mtsai 2010). Mindezek mellett a családi háttér, a szülői minták is jelentősen befolyásolják a testsúly és a táplálkozásbeli attitűdök alakulását, különösen a gyermekkorban. Az iskolázottság, a szülők iskolai végzettsége is igazolható kapcsolatban van a túlsúllyal és elhízással (Birch és Davison 2001, Halkjær és mtsai 2003, Zeller és Daniels 2004, Lamerz és mtsai 2005).

Magyarországon a felnőtt lakosság tápláltsági állapotát és étkezési szokásait felmérő vizsgálatok a túlsúly és elhízás nagyon magas arányát, valamint a nem megfelelő minőségű táplálkozást hangsúlyozzák (Bíró 1994, Kiss és mtsai 2003, Rodler és mtsai 2005, Zsoffay és Gyenis 2006). Az Európai Lakossági Egészségfelmérés (ELEF) keretein belül végzett, 2009-es felmérés alapján a 15 évnél idősebb férfiak 21,5%-a, a nők 18,9%-a elhízott (Központi Statisztikai Hivatal 2010). Számos tanulmány foglalkozik a hazai iskoláskorúak testi fejlettségének, tápláltsági állapotának és étkezési szokásainak felmérésével (Bodzsár és mtsai 1998, 2005, 2008, Bodzsár 1999, Antal és mtsai 2003, Asszman 2003, Farkas és Horváth 2003, Szmodis és mtsai 2003, Gyenis és mtsai 2004, Bíró és mtsai 2007, Karkus és mtsai 2007, Lichthammer és mtsai 2007, 2010).

Legnagyobb részben a húszas életév körül alakulnak ki véglegesen az egész életre kiható életmód és táplálkozási szokások, melyek meghatározzák a későbbi évek egészségi állapotát. Jellemző módon a főiskolások és egyetemisták zaklatott, rendszertelen életet élnek, nem törődnek a táplálkozással, testedzéssel (Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége 2010). Ezért is lényeges tápláltsági állapotuk és életvitelük minél részletesebb feltérképezése. Azonban az egyetemistákat érintő, hazai vizsgálatok száma viszonylag csekély, és a dél-magyarországi régiót csak ritkán érintik (Gyenis és Till 1981, Gyenis 1994, Vienna és mtsai 1996/97, Gyenis és Joubert 2002, Antal és mtsai 2006, Kiss és mtsai 2008, Pintér 2008).

Tanulmányunk célja, hogy megvizsgáljuk a túlsúly és az elhízás gyakoriságát és ezek kapcsolatát a szülők iskolázottságával és néhány étkezési szokással szegedi egyetemisták körében.

Anyag és módszer

A Szegedi Tudományegyetem 1205 hallgatója (453 férfi és 752 nő) vett részt adatgyűjtésünkben a 2006–2007-es tavaszi félévben. Felmérésünket testnevelés órákon végeztük, így a hallgatók méreteit minimális ruházatban tudtuk felvenni. A részvétel önkéntes volt, ami jelentősen csökkentette a részvételi arányt.

Vizsgálataink során megmértük a hallgatók testsúlyát (kg), testmagasságát (cm) és derékkerületét (cm). A testsúlyt orvosi mérlegen 50 g-os pontossággal, a testmagasságot antropométerrel, milliméter pontossággal, a derékkerületet pedig acél mérőszalaggal mértük, milliméter pontossággal. Emellett családi hátterükre és életmódjukra vonatkozó kérdőívet töltöttünk ki velük. A válaszadás önkéntessége miatt kérdéscsoportonként változó az elemszám.

A túlsúly és elhízottság megállapításának érdekében kiszámítottuk a testtömeg-indexet. A BMI értékek osztályozásánál az Egészségügyi Világszervezet (World Health Organization) ajánlását vettük figyelembe. A 25,00–29,99 kg/m² közöttieket túlsúlyosnak, a 30,00 kg/m² felettieket elhízottnak minősítettük (Euro WHO 2003). A derékkerület a centrális zsírfelhalmozódás egyik fontos indikátora, az egészségügyi kockázatot jelentő határérték férfiaknál 94 cm, nők esetében 80 cm (James és mtsai 2001).

Az obezitással összefüggésbe hozható tényezők közül a szülők legmagasabb iskolai végzettségét (legfeljebb alapfokú, középfokú, felsőfokú), az étkezések gyakoriságát, a zöldség-, gyümölcs- és édességfogyasztás gyakoriságát, illetve a fogyókúrázási szokásokat vizsgáltuk. A zöldség-, gyümölcs- és édességfogyasztás gyakoriságára vonatkozó kérdéseknél 5 válaszlehetőség közül egyet jelölhettek meg a hallgatók: 1. naponta, 2. hetente kétszer-háromszor, 3. hetente, 4. még ritkábban, 5. soha nem fogyaszt. A könnyebb értékelhetőség érdekében az 1. és 2. válaszokat összevontan „gyakran” kategóriaként, a 4. és 5. válaszokat Bodzsár és mtsai nyomán (2005) szintén összevontan „ritkán” kategóriaként kezeltük. A matematikai-statisztikai analízis során kétmintás t-próbát és khi-négyzet próbát alkalmaztunk.

Eredmények

A vizsgált mintában a nők aránya (62,41%) közel kétszerese a férfiakának (37,59%), mivel azokon a karokon, ahová a vizsgálatunkban résztvevő hallgatók döntő többsége jár – Természettudományi Kar, Bölcsészettudományi Kar, Juhász Gyula Tanárképző Főiskolai Kar –, alapvetően nagyobb a női hallgatók aránya. A férfiak átlagértékei az összes vizsgált testméretnél és a BMI esetében is jelentősen nagyobbak, mint a nők átlagértékei, és a különbségek minden esetben szignifikánsak ($p < 0,001$). Testtömeg tekintetében a férfiak átlagosan 16 kg-mal nehezebbek a nőknél, és a BMI átlaguk is közel 2 egységgel magasabb. Ugyanakkor mindkét nem BMI átlaga a normális BMI kategóriába tartozik. A derékkerület átlagok egyik nemnél sem haladják meg az egészségügyi kockázatot jelentő határértéket (1. táblázat).

Az egyetemisták elhízottság szerinti csoportjainak megoszlása a 2. táblázatban látható. A vizsgált mintában a férfiak 25,4%-a túlsúlyos, 7,7%-a pedig elhízott. A nők körében ugyanezek az értékek 11,7% és 3,7%. Tehát a férfiaknál mind a túlsúlyosak, mind az elhízottak több mint kétszer nagyobb gyakorisággal fordulnak elő, és ezek a különbségek mindkét esetben szignifikánsak ($p < 0,05$).

Az apa iskolázottsága szerint (3. táblázat) a férfiaknál a középfokú végzettséggel rendelkező apák gyerekeinél (23%), míg nőknél a felsőfokú végzettségű apák gyerekeinél fordulnak elő legkisebb gyakorisággal túlsúlyosak (8,9%). A túlsúlyosság gyakoriságában az egyes iskolázottsági csoportok között egyik nemnél sem volt szignifikáns eltérés. Mindkét nem esetében a középfokú végzettségű apák gyerekeinél fordulnak elő legkisebb gyakorisággal elhízottak (férfiak – 4,8%, nők – 2,9%). Férfiaknál a legfeljebb alacsony iskolát végzett apák gyerekeinél az elhízottak aránya több, mint 3-szor nagyobb, a középfokú és felsőfokú végzettségű apák gyerekeihez képest. Ez a különbség szignifikáns ($p=0,001$). Az anya iskolázottsága szerint vizsgálva a súlyfelesleggel rendelkező előfordulását (4. táblázat), mind a férfiaknál, mind pedig a nőknél a felsőfokú végzettséggel rendelkező anyák gyerekeinél a legkisebb a túlsúlyosak gyakorisága (20,6%, és 10,1%). Az elhízottak aránya (7%) férfiak esetében a középfokú, nők esetében (3,5%) a felsőfokú végzettséggel rendelkező anyák gyerekeinél a legalacsonyabb. Az eltérő iskolázottságú anyák fiainál és lányainál előforduló túlsúlyosak és elhízottak gyakorisága között nem volt szignifikáns eltérés.

1. táblázat. A szegedi egyetemisták testméreteinek és testtömeg-indexének statisztikai paraméterei.
Table 1. Statistical parameters of body measurements and BMI in Szeged university students.

Testméretek Body measurements	Férfiak (Males)			Nők (Females)			t-próba (t-test)	
	N	\bar{x}	SD	N	\bar{x}	SD	df	p<
Testmagasság (cm) Body height (cm)	453	178,67	7,10	752	165,43	6,35	1203	0,001
Testtömeg (kg) Body weight (kg)	453	76,66	14,18	752	60,68	10,29	1203	0,001
Testtömeg-index (kg/m^2) Body Mass Index (kg/m^2)	453	23,99	4,07	752	22,16	3,5	1203	0,001
Derékkörület (cm) Waist circumference (cm)	453	82,68	9,95	752	70,96	7,7	1203	0,001

\bar{x} : átlag – mean, SD: szórási – standard deviation, df: szabadsági fok – degrees of freedom

2. táblázat. Az egyetemi hallgatók megoszlása a tápláltsági állapot szerint.
Table 2. The distribution of the university students by the nutritional status.

Tápláltsági állapot Nutritional status	Férfiak (Males)		Nők (Females)		Együtt (Total)	
	N	%	N	%	N	%
Normál – Normal	303	66,9	636	84,6	939	77,9
Túlsúlyos – Overweight	115	25,4	88	11,7	203	16,8
Elhízott – Obese	35	7,7	28	3,7	63	5,2
Együtt – Total	453	100,0	752	100,0	1205	100,0

A napi étkezések számát illetően (5. táblázat) a vizsgált hallgatók döntő többsége háromszor étkezik naponta (férfiak – 40,4%, nők – 42,7%), ugyanakkor jelentős a rendszertelenül étkezők aránya is (férfiak – 18,1%, nők – 23,4%). Mind a férfiaknál, mind pedig a nőknél a naponta kétszer étkezők körében a legmagasabb a túlsúlyosak (34,8% illetve 29,8%) és az elhízottak aránya (8,7% illetve 8,5%). A túlsúly és az obesitás gyakorisága tendenciaszerűen csökken az étkezések számának növekedésével.

Szignifikáns különbség a túlsúly tekintetében a különböző étkezési gyakorisági csoportok között csak a lányoknál van ($p < 0,001$).

A férfiak 77,9%-a, a nők 86%-a fogyaszt gyakran (hetente több alkalommal) zöldségeket és gyümölcsöket (6. táblázat). A nemek közötti eltérés szignifikánsnak bizonyul ($p < 0,05$). Férfiánál a zöldséget, gyümölcsöt ritkán fogyasztók körében fordultak elő legnagyobb gyakorisággal a túlsúlyosak (36,4%). Az elhízottak aránya több, mint kétszerese volt a csak hetente fogyasztók között (9,7%) szemben azokkal, akik nagy gyakorisággal esznek zöldséget, gyümölcsöt (4,7%). Ez az eltérés szignifikáns ($p < 0,05$). Nők esetében ellentétes tendencia figyelhető meg, a gyakran fogyasztók körében a legmagasabb a túlsúlyosak és elhízottak aránya.

3. táblázat. A szegedi egyetemisták megoszlása a tápláltsági állapot és az apa iskolai végzettsége szerint.

Table 3. The distribution of Szeged university students according to nutritional status and the educational level of their father.

Tápláltsági állapot Nutritional status	Apa iskolai végzettsége – Father's educational level							
	Legfeljebb alapfokú Not more than elementary		Középfokú Secondary		Felsőfokú University		Együtt Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
	F é r f i a k – M a l e s							
Normál – Normal	52	55,9	135	72,2	116	67,1	303	66,9
Túlsúlyos – Overweight	25	26,9	43	23,0	47	27,2	115	25,4
Elhízott – Obese	16	17,2	9	4,8	10	5,8	35	7,7
Együtt – Total	93	20,5	187	41,3	173	38,2	453	100,0
	N ő k – F e m a l e s							
Normál – Normal	106	82,8	287	83,7	243	86,5	636	84,6
Túlsúlyos – Overweight	17	13,3	46	13,4	25	8,9	88	11,7
Elhízott – Obese	5	3,9	10	2,9	13	4,6	28	3,7
Együtt – Total	128	17,0	343	45,6	281	37,4	752	100,0

4. táblázat. A szegedi egyetemisták megoszlása a tápláltsági állapot és az anya iskolai végzettsége szerint.

Table 4. The distribution of university students according to nutritional status and the educational level of their mother.

Tápláltsági állapot Nutritional status	Anyai iskolai végzettsége – Mother's educational level							
	Legfeljebb alapfokú Not more than elementary		Középfokú Secondary		Felsőfokú University		Együtt Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
	F é r f i a k – M a l e s							
Normál – Normal	29	60,4	127	63,2	147	72,1	303	66,9
Túlsúlyos – Overweight	13	27,1	60	29,9	42	20,6	115	25,4
Elhízott – Obese	6	12,5	14	7,0	15	7,4	35	7,7
Együtt – Total	48	10,6	201	44,4	204	45,0	453	100,0
	N ő k – F e m a l e s							
Normál – Normal	76	77,6	286	84,9	274	86,4	636	84,6
Túlsúlyos – Overweight	18	18,4	38	11,3	32	10,1	88	11,7
Elhízott – Obese	4	4,1	13	3,9	11	3,5	28	3,7
Együtt – Total	98	13,0	337	44,8	317	42,2	752	100,0

5. táblázat. Az egyetemi hallgatók megoszlása a tápláltsági állapot és az étkezések gyakorisága szerint.

Table 5. The distribution of university students according to nutritional status and the frequency of daily eatings.

Tápláltsági állapot Nutritional status	Étkezések gyakorisága – Frequency of daily eatings									
	Kétszer		Háromszor		Háromnál többször		Változó		Együtt	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
	F é r f i a k – M a l e s									
Normál – Normal	13	56,5	51	60,5	42	67,3	27	76,5	133	70,7
Túlsúlyos – Overweight	8	34,8	19	25,0	12	21,8	6	17,6	45	23,9
Elhízott – Obese	2	8,7	6	7,9	1	1,8	1	2,9	10	5,3
Együtt – Total	23	12,2	76	40,4	55	29,3	34	18,1	188	100,0
	N ő k – F e m a l e s									
Normál – Normal	29	61,7	162	87,1	97	96,0	88	86,3	376	86,2
Túlsúlyos – Overweight	14	29,8	18	9,7	3	3,0	10	9,8	45	10,3
Elhízott – Obese	4	8,5	6	3,2	1	1,0	4	3,9	15	3,4
Együtt – Total	47	10,8	186	42,7	101	23,2	102	23,4	436	100,0

6. táblázat. Az egyetemi hallgatók megoszlása a tápláltsági állapot és a gyümölcs- és zöldségfogyasztás gyakorisága szerint.

Table 6. The distribution of university students according to nutritional status and the frequency of fruits and vegetables consumption.

Tápláltsági állapot Nutritional status	Gyümölcs- és zöldségfogyasztás gyakorisága – Frequency of fruits and vegetables consumption							
	Gyakran		Hetente		Ritkán		Együtt	
	N	%	N	%	N	%	N	%
	F é r f i a k – M a l e s							
Normál – Normal	108	73,0	20	64,5	7	63,6	135	71,1
Túlsúlyos – Overweight	33	22,3	8	25,8	4	36,4	45	23,7
Elhízott – Obese	7	4,7	3	9,7	0	0,0	10	5,3
Együtt – Total	148	77,9	31	16,3	11	5,8	190	100,0
	N ő k – F e m a l e s							
Normál – Normal	318	84,6	50	96,2	9	100,0	377	86,3
Túlsúlyos – Overweight	43	11,4	2	3,8	0	0,0	45	10,3
Elhízott – Obese	15	4,0	0	0,0	0	0,0	15	3,4
Együtt – Total	376	86,0	52	11,9	9	2,1	437	100,0

A férfiak és a nők édességfogyasztási szokásai között szignifikáns különbség mutatkozik ($p < 0,05$), a nők nagyobb gyakorisággal esznek édességet (7. táblázat). Férfiak esetében az édességet gyakran fogyasztók körében a legkisebb a túlsúlyosak és az elhízottak aránya (22,1% és 3,3%). Nőknél a túlsúlyosság előfordulása szintén az édességeket nagy gyakorisággal fogyasztók között a legalacsonyabb (7,8%). A túlsúly és az elhízottság arányának tendenciózus növekedése az egyre ritkábban édességet fogyasztók csoportjai felé férfiak esetében egyértelműen kirajzolódik. Elhízás

tekintetében az egyes csoportok között szignifikáns különbség figyelhető meg ($p < 0,05$). Ezzel szemben nőknél az édességet fogyasztók csoportjai között a túlsúlyosság szempontjából mutatkozik szignifikáns eltérés ($p < 0,05$).

Fogyókúrázás tekintetében a nemek között eltérés mutatkozik. A nők 46,2%-a, míg a férfiaknak csupán 12,6%-a próbálkozott már testsúlycsökkentéssel. A különbség szignifikáns ($p < 0,001$). Elgondolkodtató, hogy a normál BMI kategóriába tartozó nők csaknem fele (40,8%) szeretett volna soványabb lenni, míg a normál BMI értékű férfiaknak csupán 5,9%-a. A túlsúllyal rendelkező férfiaknak csak a negyede (29,1%), a nők 75,6%-a próbált már megszabadulni súlyfeleslegétől (8. táblázat).

7. táblázat. Az egyetemi hallgatók megoszlása a tápláltsági állapot és az édességfogyasztás gyakorisága szerint.

Table 7. The distribution of university students according to nutritional status and frequency of sweets consumption.

Tápláltsági állapot Nutritional status	Édességfogyasztás gyakorisága – Frequency of sweets consumption							
	Gyakran Often		Hetente Every week		Ritkán Rarely		Együtt Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
	F é r f i a k –				M a l e s			
Normál – Normal	91	74,6	25	67,6	19	61,3	135	71,1
Túlsúlyos – Overweight	27	22,1	9	24,3	9	29,0	45	23,7
Elhízott – Obese	4	3,3	3	8,1	3	9,7	10	5,3
Együtt – Total	122	64,2	37	19,5	31	16,3	190	100,0
	N ő k –				F e m a l e s			
Normál – Normal	286	89,1	60	76,9	31	81,6	377	86,3
Túlsúlyos – Overweight	25	7,8	14	17,9	6	15,8	45	10,3
Elhízott – Obese	10	3,1	4	5,1	1	2,6	15	3,4
Együtt – Total	321	73,5	78	17,8	38	8,7	437	100,0

8. táblázat. Fogyókúrárt kipróbálók aránya a tápláltsági állapot szerint.

Table 8. The distribution of university students according to nutritional status and weight losing experience.

Tápláltsági állapot Nutritional status	Fogyókúra – Weight losing experience					
	Próbálkozott – Tried to lose weight		Nem próbálkozott – Did't try to lose weight		Együtt – Total	
	N	%	N	%	N	%
	F é r f i a k –			M a l e s		
Normál – Normal	8	5,9	127	94,1	135	71,1
Túlsúlyos – Overweight	11	24,4	34	75,6	45	23,7
Elhízott – Obese	5	50,0	5	50,0	10	5,3
Együtt – Total	24	12,6	166	87,4	190	100,0
	N ő k –			F e m a l e s		
Normál – Normal	154	40,8	223	59,2	377	86,3
Túlsúlyos – Overweight	34	75,6	11	24,4	45	10,3
Elhízott – Obese	14	93,3	1	6,7	15	3,4
Együtt – Total	202	46,2	235	53,8	437	100,0

Összefoglalás

Gyenis (1994) tíz egymást követő évben vizsgálta a BMI átlagértékek változását és az obezitás gyakoriságát magyarországi egyetemisták körében. Kimutatta, hogy a vizsgált időszak alatt a férfiaknál a BMI átlagértéke szignifikánsan növekszik. Míg az 1976-os évfolyamnál a BMI átlag $21,8 \text{ kg/m}^2$ volt, az 1985-ös évfolyam esetében ez az érték már $22,3 \text{ kg/m}^2$. Vizsgálatunkban a férfi hallgatók BMI átlagértéke $23,99 \text{ kg/m}^2$, ami beleillik a növekvő tendenciába. Gyenis a BMI átlagértékek csekély mértékű növekedését mutatta ki nők esetében (BMI 1976-ban $20,57 \text{ kg/m}^2$, 1985-ben $21,14 \text{ kg/m}^2$). Az általunk vizsgált mintában, 2007-ben a nők BMI átlaga $22,16 \text{ kg/m}^2$, ami szintén követi a növekvő tendenciát. A súlyfelesleggel rendelkezők gyakorisága mindkét nem esetében jelentősen növekedett az 1985-ös (férfiak: 9,9%, nők: 5,5%) arányokhoz képest. Antal és munkatársai (2006) 264 budapesti egyetemista körében végzett vizsgálatában a túlsúlyosak gyakoriságát férfiaknál 24,4%-nak, nőknél 9,1%-nak tapasztalták, mely eredmények az általunk vizsgált mintához hasonlóak. Ugyanakkor az elhízott férfi egyetemista aránya majdnem háromszor magasabb volt Antal és munkatársai (2006) adataihoz (2,6%) képest.

Az általunk vizsgált egyetemisták esetében a hazai adatoknál (KSH 2010) alacsonyabb a túlsúlyosság és elhízottság aránya. Ennek hátterében több tényező állhat. Részben az, hogy a két mintában eltérőek az életkorcsoportok, részben szerepet játszhat az is, hogy – szubjektív tapasztalataink szerint – a szemmel láthatóan testesebb hallgatók visszautasították a felmérésben való részvételt. Emellett bevett gyakorlat az egyetemen, hogy a súlytöbblettel rendelkező hallgatók orvosi felmentést kérnek a testnevelési órák alól.

Hatása lehet az eltérő iskolázottsági szintnek is, amelynek az elhízással való kapcsolatát több tanulmány is igazolta (Gutierrez-Fisac és mtsai 1996, Hajian-Tilaki és Heidari 2007, Pigeyre és mtsai 2011). Eredményeink ezzel összhangban állnak. Jóllehet a szegedi mintában csak a férfiak elhízottsága és az apa iskolázottsága között mutatkozik szignifikáns összefüggés, általános az a tendencia, hogy az alacsony (legfeljebb alapfokú) iskolai végzettséggel rendelkező szülők gyerekeinél legmagasabb a súlyfelesleggel rendelkezők aránya. Gyenis (1994) hasonló következtetésre jutott több, mint 8200 egyetemista vizsgálata során. Az általánostól eltérő megfigyeléseket publikált Padez (2006): felnőtteknél a túlsúly és elhízás kockázata az iskolázottsággal együtt nőtt.

A gyakoribb étkezés (háromnál több/nap) a túlsúly és elhízás kisebb gyakoriságával mutatott összefüggést mindkét nem esetében. Stockman és munkatársai (2005) vizsgálataiban a BMI átlag szintén szignifikánsan magasabb volt a naponta legfeljebb háromszor étkezők körében, szemben azokkal, aki ennél több alkalommal ettek egy nap. A gyakori étkezés pozitív hatása az étvágy- és testsúlykontrollra gyakran hangoztatott, közismert tény (Kirk 2000, Louis-Sylyestre és mtsai 2003), de a kapcsolat nem tisztázott teljesen. Egyrészt összefüggésbe hozzák az étkezések termikus hatásával (Bellisle és mtsai 1997), másrészt úgy gondolják, hogy ez az étkezési minta olyan életvitellel párosul, ahol a fizikai aktivitásnak fontos szerepe van (Drummond és mtsai 1998).

Az egészséges táplálkozás egyik alapkövét jelentő gyakori zöldség- és gyümölcsfogyasztás a lányok körében volt kifejezettebb, akárcsak a Baranyai és munkatársai (2006) által közölt eredményekben. Férfiak esetében szignifikáns összefüggés mutatkozott a növekvő fogyasztás és az obezitás gyakoriságának csökkenése között. Ez a tendencia a túlsúlyosokra is érvényes. Ezek az eredmények összhangban

vannak számos, a zöldség- és gyümölcsfogyasztás elhízás elleni szerepét hangsúlyozó tanulmány (Moreira és Padrao 2006, Schroder 2010). A nők esetében megfigyelhető fordított tendencia háttérben az egyes alcsoportonkénti alacsony esetszám állhat.

Az édességfogyasztás és a túlsúlyosság gyakorisága a várttal ellentétesen alakult. Eredményeink azonban nem egyedülállóak. Rossi és munkatársai (2009) vizsgálataik során arra a megállapításra jutottak, hogy az obezitás mértéke a rendszeresebben édességet fogyasztók körében kisebb volt. Hangsúlyozzák azonban, hogy ezeknél az embereknél a kardiometabolikus kockázat jelentősen magasabb. Perl és munkatársai (1998) szerint a normál BMI-vel rendelkező fiatalok sokkal szívesebben fogyasztanak édességeket, mint az elhízott csoport tagjai. Ennek okát elsősorban pszichológiai és szociális tényezőkkel (pl. az elhízás stigmatizációja) magyarázzák. A normális testsúlyúakat nem gátolja édességfogyasztásukban a tömegük miatti aggodalom. Szintén hasonló eredményeket kapott Németh (2007) magyar serdülők táplálkozási szokásainak felmérése kapcsán. A túlsúlyosakra és a fogyókúrázókra általában jellemző, hogy ritkábban fogyasztanak édességet. Feltételezi, hogy a súlyfelesleggel rendelkezők tudatosabban kerülnek az ilyen élelmiszereket.

Összességében megállapítható, hogy az elhízás növekvő gyakorisága az általunk vizsgált egyetemistákat is érinti. A súlyfelesleg gyakoriságával a szülők (különös tekintettel az apák) iskolai végzettsége mellett a napi étkezések száma mutatott szorosabb összefüggést. Az édességfogyasztási és a fogyókúrázási szokásokkal kapcsolatos eredmények viszont inkább a normális testsúly, a manapság divatos, vékony testalkati ideál meghatározó szerepét sugallja az egyetemisták étkezési attitűdjében.

*

Köszönetnyilvánítás: Köszönettel tartozunk a Szegedi Tudományegyetem Testnevelési és Sporttudományi Intézetében dolgozó testnevelőknek, akik munkánk koordinálásában közreműködtek és segítettek. Továbbá köszönjük a felmérésben részt vett valamennyi hallgatónak.

Ajánlás: A cikk szerzői, szakmai és baráti tiszteletük jeléül, sok szeretettel ajánlják tanulmányukat Pap Ildikónak, az MTM Embertani Tár vezetőjének, 60. születésnapja alkalmából.

Irodalom

- Abbasi, F., Brown, B.W., Lamendola, C., McLaughlin, T., Reaven, G.M. (2002): Relationship between obesity, insulin resistance, and coronary heart disease risk. *Journal of the American College of Cardiology*, 40(5): 937–943.
- Alinia, S., Hels, O., Tetens, I. (2009): The potential association between fruit intake and body weight - a review. *Obesity Reviews*, 10(6): 639–647.
- Antal, M., Nagy, K., Bíró, L., Greiner, E., Regöly-Mérei, A., Domonkos, A., Balajti, A., Szabó, C., Mozsáry, E. (2003): Cross-sectional survey on the nutritional and life-style habits of secondary school students in Hungary. *Orvosi Hetilap*, 144(33): 1631–1636.
- Antal, M., Nagy, K., Regöly-Mérei, A., Bíró, L., Szabó, Cs., Borsika, R. (2006): Assessment of Cardiovascular Risk Factors among Hungarian University Students in Budapest. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 50: 103–107.
- Aszmann, A. (2003, Szerk.): *Iskoláskorú gyermekek egészségmagatartása*. Egészségügyi Világszervezet nemzetközi kutatásának keretében végzett magyar vizsgálat, 'Nemzeti Jelentés' 2002. OGYEI, Budapest, p. 26.
- Baranyai, R., Bakos, G., Steptoe, A., Wardle, J., Kopp, M. (2006): Egyetemisták és főiskolások szívbetegséggel kapcsolatos egészségmagatartása, rizikóadata és hiedelmei. *Mentálhigiéné és Pszichoszomatika*, 7(2): 125–138.

- Bellisile, F., McDevitt, R., Prentice, A.M. (1997): Meal frequency and energy balance. *The British Journal of Nutrition*, 77 (Suppl 1): S57–70.
- Birch, L.L., Davison, K.K. (2001): Family environmental factors influencing the developing behavioral controls of food intake and childhood overweight. *Pediatric Clinics of North America*, 48(4): 893–907.
- Biró, Gy. (1994): Az első Magyarországi Reprezentatív Táplálkozási Vizsgálat (1985–1988) eredményei. *Népegészségügy*, 75: 129–133.
- Biró, L., Regöly-Mérei, A., Nagy, K., Péter, S., Arató, G., Szabó, C., Martos, E., Antal, M. (2007): Dietary habits of school children: representative survey in metropolitan elementary schools. Part two. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 51(5): 454–460.
- Bodzsár, É., Pitti, M., Zsákai, A. (1998): Táplálkozás és testösszetétel. *Anthropologiai Közlemények*, 39: 9–17.
- Bodzsár, É.B. (1999): A tápláltsági állapot becslése az antropometria eszközeivel. *Anthropologiai Közlemények*, 40: 83–95.
- Bodzsár, É., Zsákai, A., Kern, B. (2005): Relationship between body fat content and sexual maturation status. *Anthropologiai Közlemények*, 46: 31–38.
- Bodzsár, É., Zsákai, A., Pápai, J. (2008): Changements seculiers dans le statut nutritionnel des enfants et adolescents hongrois, *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris* 20: 201–208.
- Bray, G.A. (2004): Medical consequences of obesity. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 89: 2583–2589.
- Brunello, G., D'Hombres, B. (2007): Does body weight affect wages? Evidence from Europe. *Economics and Human Biology*, 5: 1–19.
- Caterson, I.D., Gill, T.P. (2002): Obesity: epidemiology and possible prevention. *Best Practice & Research Clinical Endocrinology and Metabolism*, 16(4): 595–610.
- Drummond, S.E., Crombie, N.E., Cursiter, M.C., Kirk, T.R. (1998): Evidence that eating frequency is inversely related to body weight status in male, but not female, non-obese adults reporting valid dietary intakes. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 22(2): 105–112.
- Euro WHO (2003): *Body Mass Index (BMI)*. http://www.euro.who.int/nutrition/20030507_1.
- FAO (2002): *The nutrition transition and obesity*. <http://www.fao.org/FOCUS/E/obesity/obes2.htm>.
- Farkas, L.Gy., Horváth, K. (2003): Makói fiatalok testi fejlettsége és obezitása. *Anthropologiai Közlemények*, 44: 63–88.
- Fontaine, K.R., Redden, D.T., Wang, C., Westfall, A.O., Allison, D.B. (2003): Years of life lost due to obesity. *Journal of the American Medical Association*, 289(2): 187–193.
- Foxx-Orenstein, A.E. (2010): Gastrointestinal symptoms and diseases related to obesity: an overview. *Gastroenterology Clinics of North America*, 39(1): 23–37.
- Gutierrez-Fisac, J.L., Regidor, E., Rodríguez, C. (1996): Trends in obesity differences by educational level in Spain. *Journal of Clinical Epidemiology*, 49(3): 351–354.
- Gyenis, Gy. (1994): Az obezitás gyakorisága magyar egyetemi hallgatóknál. *Anthropologiai Közlemények*, 36: 59–67.
- Gyenis, Gy., Joubert, K. (2002): Body mass index or lean body mass index. *Anthropologiai Közlemények*, 43: 105–111.
- Gyenis, Gy., Joubert, K. (2005): A BMI, a táplálkozási szokások és a szenvedélyszerek használatának területi különbségei 18 éves sorköteleseknél. *Anthropologiai Közlemények*, 46: 47–55.
- Gyenis, G., Pásztor, Zs. Sz., Hidegh, A. H. (2004): Prevalence of overweight and obesity assessed by the Body Mass Index in the schoolchildren of the 3rd Erd Growth Study. *Biennial Books of EAA*, 3: 139–148.
- Gyenis, Gy., Till, G. (1981): Magyar egyetemi hallgatók testmagassága és testsúlya. *Anthropologiai Közlemények*, 25: 17–23.

- Hajian-Tilaki, K.O., Heidari, B. (2007): Prevalence of obesity, central obesity and the associated factors in urban population aged 20-70 years, in the north of Iran: a population-based study and regression approach. *Obesity Reviews*, 1: 3–10.
- Halkjær, J., Holst, C., Sørensen, Thorkild., I., A. (2003): Intelligence Test Score and Educational Level in Relation to BMI Changes and Obesity. *Obesity Research*, 11(10): 1238–1245.
- James, P.T., Leach, R., Kalamara, E., Shayeghi, M. (2001): The Worldwide Obesity Epidemic. *Obesity Research*, 9: 228–233.
- Karkus, Zs., Zsákai, A., Németh, Á., Bodzsár, É.B (2007): Self-image and nutritional status in Hungarian adolescents. *Humanbiologia Budapestinensis*, 31: 59–66.
- Kirk, T.R. (2000): Role of dietary carbohydrate and frequent eating in body-weight control. *Proceedings of the Nutrition Society*, 59(3): 349–58.
- Kiss, C., Poór, G., Donáth, J., Gergely, P., Paksy, A., Zajkás, G., Antal, M. (2003): Prevalence of obesity in an elder Hungarian Population. *European Journal of Epidemiology*, 18: 653–657.
- Kiss, K., Fodor, Á., Mavroudes, M., Osváth, P., Mészáros, Zs., Zsidegh, M. (2008): Egyetemisták tápláltsági állapota és futóteljesítménye. *Magyar Sporttudományi Szemle*, 9(36): 45–47.
- Központi Statisztikai Hivatal (2010): Egészségfelmérés (ELEF), 2009. *Statisztikai Tükör*, 50(4): 1–7.
- Lamerz, A., Kuepper-Nybelen, J., Wehle, C., Bruning, N., Trost-Brinkhues, G., Brenner, H., Hebebrand, J., Herpertz-Dahlmann, B. (2005): Social class, parental education, and obesity prevalence in a study of six-year-old children in Germany. *International Journal of Obesity*, 29(4): 373–380.
- Lichthammer, A., Zsákai, A., Pápai, J., Bodzsár, É.B. (2007): A study of nutrient and energy intake in relation to body development in Hungarian children and adolescents. *Humanbiologia Budapestinensis*, 31: 47–52.
- Lichthammer, A., Zsákai, A., Pápai, J., Bodzsár, É.B. (2010): Magyar gyermekek és serdülők energia- és tápanyagfogyasztása a hazai ajánlások tükrében és a táplálkozás mennyiségi összetételének testösszetételre gyakorolt hatásai gyermekkorban. *Anthropologiai Közlemények*, 43: 105–111.
- Louis-Sylvestre, J., Lluch, A., Neant, F., Blundell, J.E. (2003): Highlighting the positive impact of increasing feeding frequency on metabolism and weight management. *Forum of Nutrition*, 56: 126–8.
- Martínez-González, M.Á., Alfredo Martínez, J., Hu, F.B., Gibney, M.J., Kearney, J. (1999): Physical inactivity, sedentary lifestyle and obesity in the European Union. *International Journal of Obesity*, 23: 1192–1201.
- Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége (2010): F fiatal felnőttek táplálkozása. *Táplálkozási Akadémia – Hírlevél*, 3(9): 5.
- Monteiro, C.A., Moura, E.C., Conde, W.L., Popkin, B.M. (2004): Socioeconomic status and obesity in adult populations of developing countries: a review. *Bulletin of the World Health Organization*, 82(12): 940–946.
- Moreira, P., Padrão, P (2006): Educational, economic and dietary determinants of obesity in Portuguese adults: A cross-sectional study. *Eating Behaviors*, 7(3): 220–228.
- Moreno, L.A., Rodriguez, G., Fleta, J., Bueno-Lozano, M., Lazaro, A., Bueno, G. (2010): Trends of dietary habits in adolescents. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 50(2): 106–12.
- Németh, Á. (2007): Serdülőkoriak táplálkozási szokásai, testképe és szubjektív jólléte. *Új Diéta*, 16(3-4): 2–4.
- Nguyen, N.T., Magno, C.P., Lane, K.T., Hinojosa, M.W., Lane, J.S. (2008): Association of hypertension, diabetes, dyslipidemia, and metabolic syndrome with obesity: findings from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999 to 2004. *Journal of the American College of Surgeons*, 7(6): 928–34.
- Padez, C. (2006): Trends in overweight and obesity in Portuguese conscripts from 1986 to 2000 in relation to place of residence and educational level. *Public Health*, 120(10): 946–952.
- Paraponaris, A., Saliba, B., Ventelou, B. (2005): Obesity, weight status and employability: Empirical evidence from a French national survey. *Economics and Human Biology*, 3: 241–258.

- Peeters, A., Bonneux, L., Barendregt, J., Nusselder, W. (2003): Methods of estimating years of life lost due to obesity. *Journal of the American Medical Association*, 289(22): 2941–1942.
- Perl, M.A., Mandić, M.L., Primorac, L., Klapac, T., Perl, A. (1998): Adolescent acceptance of different foods by obesity status and by sex. *Physiology and Behavior*, 65(2): 241–245.
- Pigeyre, M., Dauchet, L., Simon, C., Bongard, V., Bingham, A., Arveiler, D., Ruidavets, J.B., Wagner, A., Ferrières, J., Amouyel, P., Dallongeville, J. (2011): Effects of occupational and educational changes on obesity trends in France: The results of the MONICA-France survey 1986–2006. *Preventive Medicine*, 52(5): 305–309.
- Pintér, Z. (2008): "Súlyos kérdések" – obezitás vizsgálata a szegedi egyetemisták körében. Szakdolgozat, SZTE Embertani Tanszék, Szeged.
- Prentice, A.M. (2006): The emerging epidemic of obesity in developing countries. *International Journal of Epidemiology*, 35(1): 93–99.
- Rodler, I., Bíró, L., Greiner, E., Zajkás, G., Szórád, I., Varga, A., Domonkos, A., Ágoston, H., Balázs, A., Vitray, J., Hermann, D., Boros, J., Németh, R., Kéki, Zs. (2005): Táplálkozási vizsgálat Magyarországon. *Orvosi Hetilap*, 146(34): 1781–1789.
- Rossi, G., Tusino, A.R., Rossetti, M., Tanzi, G., Lorusso, T., Altomare, E. (2009): Sweet eaters: Less obesity but more cardiometabolic risk. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 19(S26): 103.
- Schmidhuber, J., Shetty, P. (2005): Nutrition transition, obesity and noncommunicable diseases: drivers, outlook and concerns. *Science News*, 29: 13–19.
- Schroder, K.E.E. (2010): Effects of fruit consumption on body mass index and weight loss in a sample of overweight and obese dieters enrolled in a weight-loss intervention. *Nutrition*, 26: 727–734.
- Steenhuis, I.H., Vermeer, W.M. (2009): Portion size: review and framework for interventions. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 6: 58.
- St-Onge, M.P., Heymsfield, S.B. (2003): Overweight and obesity status are linked to lower life expectancy. *Nutrition Reviews*, 61(9): 313–316.
- Stein, C.J., Colditz, G.A. (2004): The Epidemic of Obesity. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 89: 2522–2525.
- Stockman, N.K., Schenkel, T.C., Brown, J.N., Duncan, A.M. (2005): Comparison of energy and nutrient intakes among meals and snacks of adolescent males. *Preventive Medicine*, 41(1): 203–210.
- Swinburn, B., Sacks, G., Ravussin, E. (2009): Increased food energy supply is more than sufficient to explain the US epidemic of obesity. *American Journal of Clinical Nutrition*, 90(6): 1453–1456.
- Szmodis, M., Zsákai, A., Szmodis, I. (2003): Relationships of nutrition status and body dimensions in a sample of Hungarian youth. *Anthropologiai Közlemények*, 44: 49–62.
- Vienna, A., Eiben, O.G., Gyenis, Gy., Barabás, A., Farkas, L.Gy., Hauser, G. (1996/97): Sport activity and body composition in Hungary. *Anthropologiai Közlemények*, 38: 195–200.
- WHO Media Centre (2010) *Obesity and overweight – Fact sheets*. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/index.html>.
- Zeller, M., Daniels, S. (2004): The obesity epidemic: family matters. *Journal of Pediatrics*, 145(1): 3–4.
- Zsoffay, K., Gyenis, Gy. (2006): A szülők és gyermekeik obezitásának kapcsolata három magyar város iskolás gyermekeinél. *Anthropologiai Közlemények*, 47: 57–66.

Levelezési cím: Pintér Zoltán

Mailing address: Szegedi Tudományegyetem, Embertani Tanszék
6722 Szeged,
Egyetem u. 2.
Hungary
pinterster@gmail.com

INFANT GROWTH CHARTS OF LIMB CIRCUMFERENCES

Ottó Wilhelm¹ and Annamária Zsáka²

¹St. George Hospital, Department of Paediatric, Syndromology, Székesfehérvár, Hungary;

²Eötvös Loránd University, Department of Biological Anthropology, Budapest, Hungary

Abstract: *In the epidemiological surveys upper arm circumference is usually used for the assessment of nutritional status and for screening the abnormality of nutritional status, while in the paediatric practice this limb circumference is used as an indicator of intrauterine growth restriction and abnormal development, especially an indicator of abnormal muscular development. Independently of the aim of the examination, both the screening or diagnostic work should only be done by considering the critical values of the examined body dimensions constructed for the given population. The growth charts and the centile distribution of limb circumferences not only on the upper arm, but also on the lower arm, thigh and calf are constructed and published for Hungarian infants in the present paper. The 3rd and 97th centiles are suggested as critical values for the developmental estimation and maturity determination. The uniqueness of this study is not only in the variety of the examined body dimensions, but also in the scaling of the growth charts, since the reference values are constructed both for chronological age and body length.*

Keywords: *Body development; Nutritional status; Musculo-skeletal development; Reference centiles.*

Introduction

Auxological studies evidenced that each healthy child follows along the same growth pattern from birth till sexual maturity independently from gender or the genetic origin (Falkner and Tanner 1978). Many environmental and genetic causes (and their interactions) of abnormal development have been already identified, but the medical science nowadays can treat and not prevent most of the developmental abnormalities. Nevertheless, our common aim is to help the clinicians in identifying growth retardation, i.e. the failure of an individual to develop at a normal rate, as early as possible, since the earlier the diagnosis, the more efficient treatment can be initiated (Gulmezoglu et al. 1997, Wollmann 1998, Garnera et al. 2000, Sood et al. 2002).

Growth charts are widely used for growth screening in paediatric care to provide information for evaluating growth status (Cole 1994, Kuczmariski et al. 2000). The use of local growth charts, which are based on nationally/regionally representative studies and regularly updated, always provides a more accurate assessment of growth and development than international growth references (Karlberg et al. 1999, Cole 2003).

Pediatricians usually consider body weight and length, head, chest and upper arm circumference and, occasionally, skinfold thicknesses on the trunk and the limbs in developmental assessment of infants (Alves et al. 1991, Biswas et al. 1994, Sharma and Bora 1998, Bhatia et al. 1999, Bodzsár 1999, Bettiol 2003, Burden et al. 2005, Nair et al. 2006, Susanne and Bodzsár 2004). The references are usually constructed for chronological age in these clinical assessments. The chronological age in infancy, especially in children born preterm with 6–10 weeks before the time, cannot provide the

appropriate reference point in time and its use could lead to methodological and not real biological difference in the developmental assessment. Therefore, charts for physiological variables (biological age, e.g. bone age; body length, etc.) are sometimes used in the developmental assessment (Gardosi et al. 1992).

The main purpose of the study was to construct growth charts of limb circumferences for assessment of body development in Hungarian children (from birth to 12 months of age). Limb circumferences can provide information not only on the nutritional status of children, but also on their musculo-skeletal development. Therefore, the use of these body dimensions can improve the developmental assessment (e.g. many congenital malformations associated with muscular dystrophy – their diagnosis rate and accuracy might be improved by using such growth charts; Beattie 1994, Ehrenkranz et al. 1999, Gokhale et al. 2003). Moreover, the growth charts are given not only for chronological age but also for body length.

Subjects and methods

Altogether 388 (201 boys and 187 girls) healthy and mature infants (all preterm, obese, dysmature and congenital malformed infants were excluded) were examined in the Department of Paediatric, St. George Hospital, Székesfehérvár in 2007. Infants were examined at 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9 and 12 months old of age (± 0.1 months).

The anthropometric measurements were performed by using the standardized techniques (IBP recommendations, Martin and Saller 1957, Weiner and Lourie 1969, Bettiol 2003) and standard anthropometric measuring devices. The measurements were performed on the middle part of upper and lower arms in relaxed position, the thighs and calf with contracted limbs.

The centile curves (3rd, 10th, 25th, 50th, 75th, 90th, 97th) were estimated by Cole's LMS method (1995). Growth charts are constructed both for chronological age and body length in the boys and the girls. Chi-square test was used for testing the sexual dimorphism in centile distributions: centiles were interchanged between the genders, namely, the distribution of girls' individual data by the boys' centile curves were compared to the empirical distribution (3, 10, 25, 50, 75, 90, 97%) and vice versa. Hypotheses were tested at 5% level of significance.

Results

Growth charts and centile values of upper and lower arm, thigh and calf circumference are presented in Figures 1–4 and Tables 1–8 for chronological age and in Figures 5–8 and Tables 9–12 for body length. By comparing the growth of the studied limb circumferences (for chronological age), it can be stated that (1) the growth of limb circumferences is very intensive in the first six postnatal months and (2) its growth tempo shows a considerable decrease around the age of 6–7 months in both genders. (3) In the second part of the first year after birth the growth rate does not change in either of the upper or lower limb circumferences (Figures 1–4, Tables 1–8). By considering the measuring accuracy of these circumferences (measured in one or half cm in the paediatrician practice), the sexual dimorphism, which could be assumed significant by surveying the graphs, is not significant in either of the circumferences ($p > 0.05$).

Table 1. Upper arm circumference centile values in boys from birth till 12-month of age.

Age (months)	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
0	9.1	9.5	10.0	10.6	11.3	12.0	12.6
1	9.9	10.4	10.9	11.5	12.2	12.9	13.6
2	10.7	11.2	11.8	12.4	13.2	13.9	14.5
3	11.4	12.0	12.5	13.2	13.9	14.7	15.3
4	12.1	12.6	13.2	13.9	14.6	15.3	15.9
5	12.6	13.2	13.7	14.4	15.1	15.7	16.3
6	13.0	13.6	14.1	14.8	15.4	16.0	16.6
7	13.3	13.8	14.4	15.0	15.6	16.3	16.9
8	13.5	14.0	14.6	15.2	15.8	16.5	17.0
9	13.6	14.1	14.7	15.3	16.0	16.6	17.1
10	13.7	14.2	14.8	15.5	16.1	16.7	17.3
11	13.7	14.3	14.9	15.6	16.2	16.7	17.3
12	13.8	14.4	15.0	15.7	16.3	16.9	17.4

Table 2. Upper arm circumference centile values in girls from birth till 12-month of age.

Age (months)	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
0	9.1	9.6	10.0	10.5	11.1	11.5	12.0
1	10.1	10.5	11.0	11.5	12.1	12.5	13.1
2	10.9	11.4	11.8	12.4	13.0	13.5	14.0
3	11.7	12.1	12.6	13.1	13.7	14.3	14.8
4	12.2	12.7	13.1	13.7	14.3	14.8	15.4
5	12.7	13.1	13.5	14.1	14.7	15.3	15.9
6	13.0	13.4	13.9	14.4	15.0	15.6	16.2
7	13.3	13.7	14.1	14.7	15.2	15.8	16.4
8	13.5	13.9	14.4	14.9	15.5	16.0	16.6
9	13.7	14.0	14.5	15.1	15.6	16.2	16.8
10	13.8	14.1	14.6	15.2	15.8	16.3	16.9
11	13.8	14.2	14.6	15.2	15.8	16.4	17.0
12	13.9	14.2	14.7	15.3	15.9	16.4	17.1

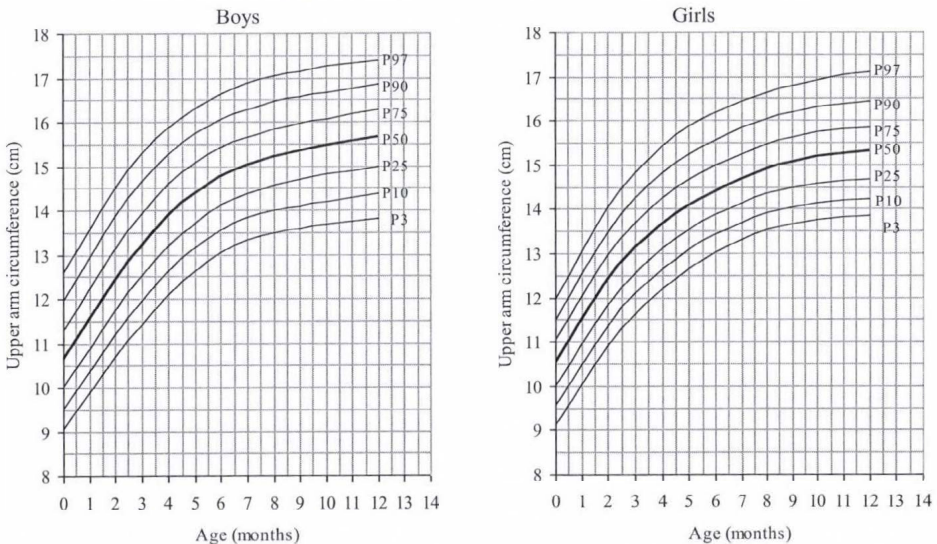


Figure 1: Upper arm circumference centile distribution in boys and girls from birth till 12-month of age.

Table 3. Lower arm circumference centile values in boys from birth till 12-month of age.

Age (months)	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
0	8.4	8.8	9.2	9.7	10.3	10.9	11.5
1	9.1	9.6	10.0	10.6	11.2	11.8	12.5
2	9.9	10.3	10.8	11.4	12.1	12.7	13.4
3	10.6	11.0	11.5	12.1	12.8	13.5	14.2
4	11.1	11.6	12.1	12.7	13.4	14.1	14.8
5	11.6	12.1	12.6	13.2	13.9	14.6	15.2
6	11.9	12.4	13.0	13.6	14.3	14.9	15.6
7	12.1	12.7	13.2	13.9	14.5	15.2	15.9
8	12.3	12.8	13.4	14.0	14.7	15.3	16.1
9	12.4	13.0	13.6	14.2	14.8	15.5	16.2
10	12.5	13.1	13.6	14.2	14.9	15.6	16.3
11	12.5	13.1	13.7	14.3	15.0	15.6	16.4
12	12.5	13.1	13.7	14.4	15.0	15.7	16.4

Table 4. Lower arm circumference centile values in girls from birth till 12-month of age.

Age (months)	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
0	8.4	8.7	9.1	9.5	10.0	10.4	10.9
1	9.2	9.5	9.9	10.3	10.8	11.3	11.9
2	9.9	10.3	10.7	11.1	11.7	12.2	12.8
3	10.6	11.0	11.4	11.8	12.4	13.0	13.6
4	11.2	11.5	11.9	12.4	13.0	13.5	14.2
5	11.7	12.0	12.4	12.9	13.4	14.0	14.7
6	12.0	12.4	12.7	13.2	13.8	14.3	15.0
7	12.3	12.6	13.0	13.5	14.0	14.6	15.2
8	12.4	12.8	13.2	13.6	14.1	14.7	15.3
9	12.5	12.9	13.3	13.7	14.3	14.8	15.4
10	12.6	12.9	13.3	13.8	14.3	14.8	15.5
11	12.6	12.9	13.4	13.9	14.4	14.9	15.6
12	12.6	13.0	13.4	13.9	14.4	14.9	15.6

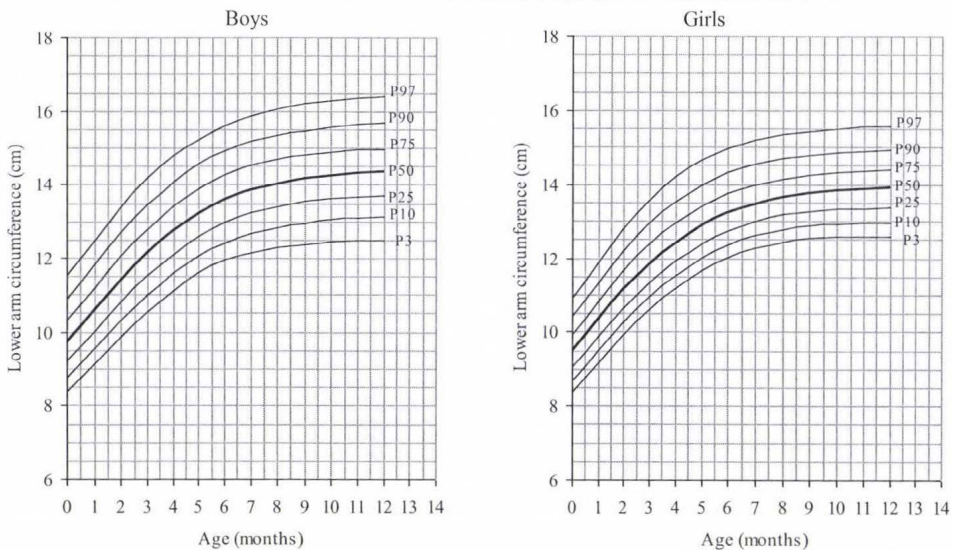


Figure 2: Lower arm circumference centile distribution in boys and girls from birth till 12-month of age.

Table 5. Thigh circumference centile values in boys from birth till 12-month of age.

Age (months)	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
0	13.0	13.7	14.5	15.4	16.4	17.3	18.3
1	14.6	15.5	16.3	17.4	18.5	19.5	20.5
2	16.3	17.2	18.1	19.2	20.4	21.5	22.7
3	17.8	18.7	19.7	20.9	22.1	23.3	24.6
4	19.1	20.0	21.0	22.2	23.5	24.8	26.1
5	20.1	21.0	22.0	23.2	24.5	25.8	27.1
6	20.8	21.8	22.7	23.9	25.2	26.5	27.8
7	21.3	22.2	23.2	24.5	25.9	27.0	28.2
8	21.6	22.5	23.5	24.8	26.2	27.4	28.6
9	21.8	22.7	23.6	25.1	26.5	27.7	28.7
10	22.0	22.8	23.7	25.3	26.7	27.9	28.9
11	22.1	22.9	23.8	25.4	26.8	28.1	29.0
12	22.2	23.0	23.8	25.5	26.9	28.2	29.1

Table 6. Thigh circumference centile values in girls from birth till 12-month of age.

Age (months)	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
0	13.5	14.1	14.7	15.4	16.1	16.8	17.4
1	15.4	16.0	16.7	17.4	18.2	18.9	19.6
2	17.3	17.9	18.6	19.3	20.1	20.9	21.6
3	18.9	19.5	20.2	21.0	21.8	22.6	23.4
4	20.2	20.8	21.5	22.3	23.2	23.9	24.8
5	21.1	21.7	22.4	23.3	24.1	25.0	25.8
6	21.7	22.3	23.1	23.9	24.8	25.7	26.6
7	22.1	22.8	23.5	24.4	25.3	26.3	27.2
8	22.4	23.1	23.9	24.7	25.7	26.7	27.7
9	22.6	23.3	24.1	25.0	26.0	27.0	28.1
10	22.8	23.5	24.2	25.2	26.2	27.2	28.3
11	22.9	23.6	24.4	25.3	26.3	27.4	28.5
12	23.0	23.7	24.5	25.4	26.4	27.5	28.7

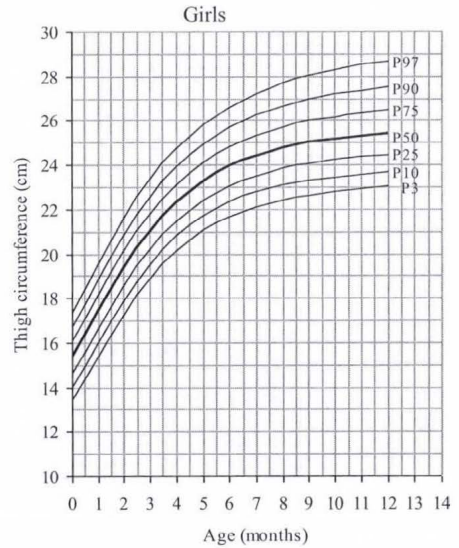
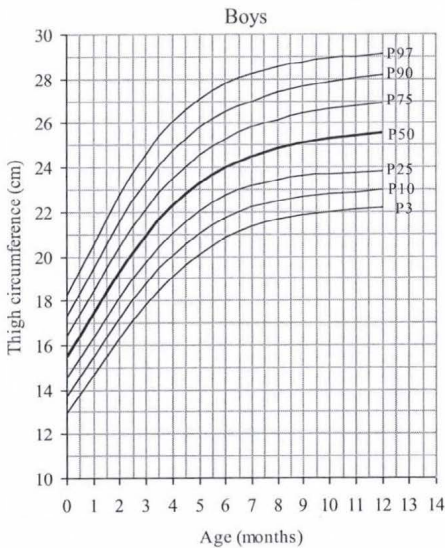


Figure 3: Thigh circumference centile distribution in boys and girls from birth till 12-month of age.

Table 7. Calf circumference centile values in boys from birth till 12-month of age.

Age (months)	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
0	9.4	9.9	10.4	11.1	11.8	12.5	13.2
1	10.6	11.2	11.7	12.4	13.2	14.0	14.8
2	11.7	12.3	12.9	13.7	14.6	15.4	16.3
3	12.7	13.4	14.0	14.9	15.8	16.7	17.6
4	13.5	14.2	14.9	15.9	16.7	17.6	18.5
5	14.2	14.9	15.6	16.5	17.4	18.3	19.1
6	14.6	15.3	16.1	17.0	17.9	18.7	19.6
7	14.9	15.7	16.4	17.4	18.2	19.1	19.9
8	15.1	15.8	16.6	17.6	18.5	19.3	20.1
9	15.3	16.0	16.8	17.8	18.7	19.4	20.2
10	15.4	16.1	16.9	18.0	18.8	19.5	20.3
11	15.4	16.1	17.0	18.0	18.8	19.6	20.4
12	15.5	16.2	17.1	18.1	18.9	19.6	20.4

Table 8. Calf circumference centile values in girls from birth till 12-month of age.

Age (months)	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
0	9.5	9.9	10.4	11.0	11.6	12.2	12.9
1	10.7	11.3	11.8	12.4	13.1	13.8	14.5
2	12.0	12.6	13.1	13.8	14.5	15.2	15.9
3	13.1	13.6	14.2	14.9	15.6	16.3	17.1
4	13.9	14.5	15.0	15.7	16.5	17.2	18.0
5	14.5	15.1	15.6	16.3	17.1	17.8	18.6
6	14.8	15.4	16.0	16.8	17.5	18.2	19.0
7	15.1	15.6	16.3	17.0	17.7	18.5	19.3
8	15.3	15.9	16.5	17.3	17.9	18.7	19.5
9	15.4	16.0	16.6	17.4	18.1	18.8	19.7
10	15.5	16.1	16.7	17.5	18.2	18.9	19.7
11	15.6	16.2	16.8	17.6	18.3	19.0	19.8
12	15.6	16.2	16.8	17.6	18.3	19.0	19.8

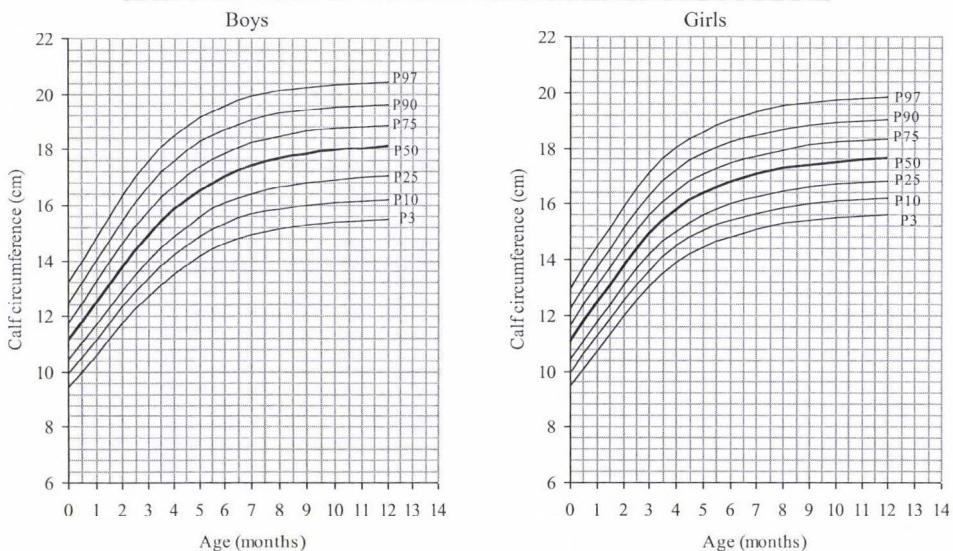


Figure 4: Calf circumference centile distribution in boys and girls from birth till 12-month of age.

Table 9. Upper arm circumference (cm) for body length (cm) centile values in boys and girls.

P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97	Body length	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
Boys								Girls						
9.0	9.3	9.7	10.2	10.8	11.4	12.3	51	8.2	8.8	9.4	10.0	10.7	11.2	11.7
9.2	9.6	10.0	10.4	11.1	11.7	12.6	52	8.5	9.1	9.7	10.4	11.0	11.6	12.1
9.5	9.8	10.2	10.7	11.3	12.0	12.9	53	8.8	9.5	10.1	10.8	11.4	12.0	12.6
9.7	10.0	10.4	11.0	11.6	12.3	13.2	54	9.2	9.8	10.4	11.1	11.8	12.4	13.0
9.9	10.3	10.7	11.2	11.9	12.6	13.5	55	9.5	10.1	10.7	11.4	12.2	12.8	13.5
10.1	10.5	11.0	11.5	12.2	12.9	13.8	56	9.8	10.4	11.1	11.8	12.5	13.2	13.9
10.4	10.8	11.2	11.8	12.5	13.2	14.1	57	10.1	10.7	11.4	12.1	12.9	13.6	14.3
10.6	11.0	11.5	12.1	12.8	13.5	14.4	58	10.4	11.0	11.7	12.4	13.2	13.9	14.7
10.9	11.3	11.8	12.4	13.1	13.8	14.7	59	10.7	11.3	11.9	12.7	13.5	14.2	15.0
11.1	11.5	12.0	12.7	13.4	14.1	14.9	60	11.0	11.6	12.2	12.9	13.7	14.5	15.3
11.3	11.8	12.3	12.9	13.7	14.4	15.2	61	11.2	11.8	12.4	13.2	14.0	14.8	15.6
11.6	12.0	12.6	13.2	13.9	14.7	15.5	62	11.5	12.0	12.6	13.4	14.2	15.0	15.9
11.8	12.3	12.8	13.5	14.2	14.9	15.7	63	11.7	12.3	12.8	13.6	14.4	15.2	16.1
12.0	12.5	13.0	13.7	14.4	15.2	15.9	64	11.9	12.5	13.0	13.7	14.5	15.3	16.2
12.2	12.7	13.3	13.9	14.7	15.4	16.1	65	12.1	12.6	13.2	13.9	14.7	15.5	16.4
12.4	12.9	13.5	14.1	14.9	15.6	16.3	66	12.3	12.8	13.4	14.0	14.8	15.6	16.5
12.6	13.1	13.7	14.3	15.1	15.7	16.5	67	12.5	13.0	13.5	14.1	14.9	15.7	16.6
12.7	13.3	13.8	14.5	15.2	15.9	16.6	68	12.6	13.1	13.6	14.3	15.0	15.8	16.7
12.8	13.4	14.0	14.7	15.4	16.0	16.7	69	12.8	13.2	13.7	14.3	15.1	15.8	16.8
13.0	13.5	14.1	14.8	15.5	16.1	16.8	70	12.9	13.3	13.8	14.4	15.1	15.9	16.8
13.1	13.7	14.2	14.9	15.6	16.2	16.9	71	13.0	13.4	13.9	14.5	15.2	16.0	16.9
13.2	13.8	14.4	15.0	15.7	16.3	16.9	72	13.1	13.5	14.0	14.6	15.3	16.0	16.9
13.3	13.9	14.5	15.1	15.8	16.4	17.0	73	13.2	13.6	14.0	14.6	15.3	16.1	17.0
13.5	14.0	14.6	15.2	15.9	16.5	17.0	74	13.3	13.7	14.1	14.7	15.4	16.1	17.0
13.6	14.1	14.7	15.3	16.0	16.5	17.1	75	13.4	13.8	14.2	14.8	15.4	16.2	17.1
13.7	14.3	14.8	15.4	16.1	16.6	17.1	76	13.5	13.9	14.3	14.8	15.5	16.2	17.1
13.9	14.4	15.0	15.6	16.2	16.7	17.2	77	13.6	14.0	14.4	14.9	15.5	16.3	17.1

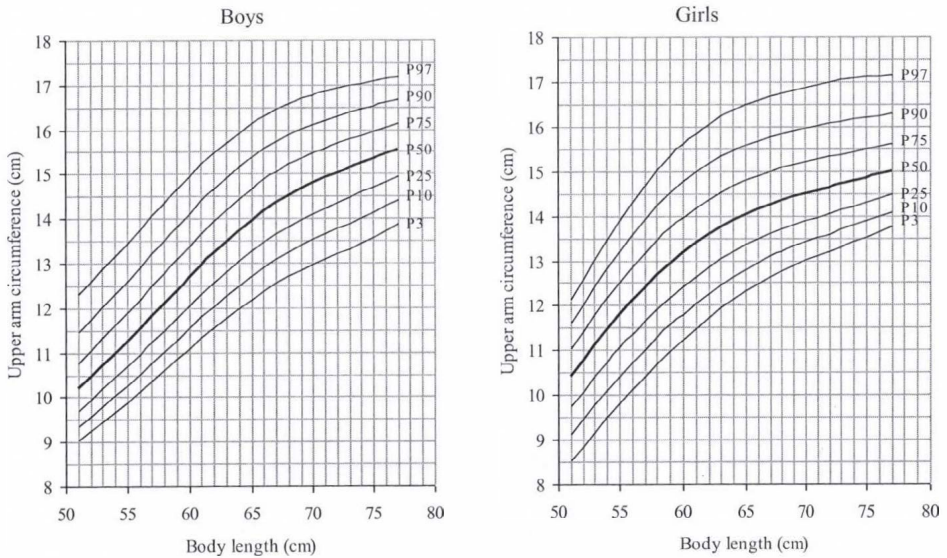


Figure 5: Upper arm circumference for body length centile distribution in boys and girls.

Table 10. Lower arm circumference (cm) for body length (cm) centile values in boys and girls.

P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97	Body length	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
Boys								Girls						
8.2	8.4	8.7	9.2	9.7	10.3	11.0	51	8.4	8.7	9.1	9.5	10.1	10.6	11.3
8.4	8.7	9.0	9.5	10.0	10.6	11.3	52	8.6	9.0	9.3	9.8	10.3	10.9	11.6
8.7	8.9	9.2	9.8	10.3	10.9	11.6	53	8.9	9.2	9.6	10.0	10.6	11.2	11.9
8.9	9.2	9.5	10.0	10.6	11.2	11.9	54	9.1	9.4	9.8	10.3	10.9	11.5	12.3
9.1	9.4	9.8	10.3	10.9	11.5	12.2	55	9.4	9.7	10.1	10.5	11.1	11.8	12.5
9.4	9.7	10.0	10.6	11.2	11.8	12.5	56	9.6	9.9	10.3	10.8	11.4	12.1	12.8
9.6	9.9	10.3	10.9	11.4	12.1	12.8	57	9.9	10.2	10.6	11.1	11.7	12.4	13.2
9.8	10.1	10.5	11.1	11.7	12.4	13.1	58	10.1	10.4	10.8	11.3	11.9	12.6	13.4
10.0	10.4	10.8	11.4	12.0	12.7	13.3	59	10.4	10.7	11.1	11.6	12.2	12.9	13.7
10.2	10.6	11.0	11.6	12.3	12.9	13.6	60	10.6	10.9	11.3	11.8	12.4	13.0	13.9
10.4	10.9	11.3	11.9	12.5	13.2	13.8	61	10.8	11.1	11.5	12.0	12.7	13.3	14.1
10.6	11.1	11.5	12.1	12.7	13.4	14.1	62	11.0	11.4	11.7	12.2	12.9	13.5	14.4
10.8	11.3	11.7	12.3	13.0	13.6	14.3	63	11.2	11.6	11.9	12.4	13.1	13.7	14.6
11.0	11.5	11.9	12.6	13.2	13.9	14.6	64	11.4	11.8	12.1	12.6	13.2	13.9	14.7
11.2	11.7	12.2	12.8	13.4	14.1	14.7	65	11.6	11.9	12.3	12.8	13.4	14.0	14.9
11.5	11.9	12.4	13.0	13.6	14.3	14.9	66	11.8	12.1	12.4	12.9	13.5	14.1	15.0
11.6	12.1	12.5	13.1	13.8	14.4	15.1	67	11.9	12.2	12.6	13.0	13.6	14.3	15.2
11.7	12.2	12.7	13.3	13.9	14.5	15.2	68	12.1	12.4	12.7	13.1	13.7	14.4	15.2
11.9	12.3	12.8	13.4	14.1	14.7	15.4	69	12.2	12.5	12.8	13.2	13.8	14.5	15.3
12.0	12.4	12.9	13.6	14.2	14.9	15.5	70	12.3	12.6	12.9	13.3	13.9	14.6	15.4
12.1	12.5	13.1	13.7	14.4	15.0	15.6	71	12.4	12.6	12.9	13.4	13.9	14.6	15.5
12.2	12.6	13.2	13.9	14.4	15.1	15.6	72	12.4	12.7	13.0	13.4	14.0	14.7	15.5
12.2	12.7	13.3	13.9	14.5	15.1	15.7	73	12.5	12.8	13.1	13.5	14.1	14.7	15.6
12.3	12.8	13.3	14.0	14.6	15.2	15.8	74	12.6	12.8	13.1	13.5	14.1	14.8	15.6
12.4	12.8	13.4	14.1	14.6	15.3	15.9	75	12.7	12.9	13.2	13.6	14.1	14.8	15.6
12.4	12.9	13.5	14.1	14.7	15.3	15.9	76	12.8	12.9	13.2	13.6	14.2	14.8	15.7
12.4	13.0	13.5	14.2	14.7	15.4	16.0	77	12.8	13.0	13.3	13.7	14.2	14.9	15.7

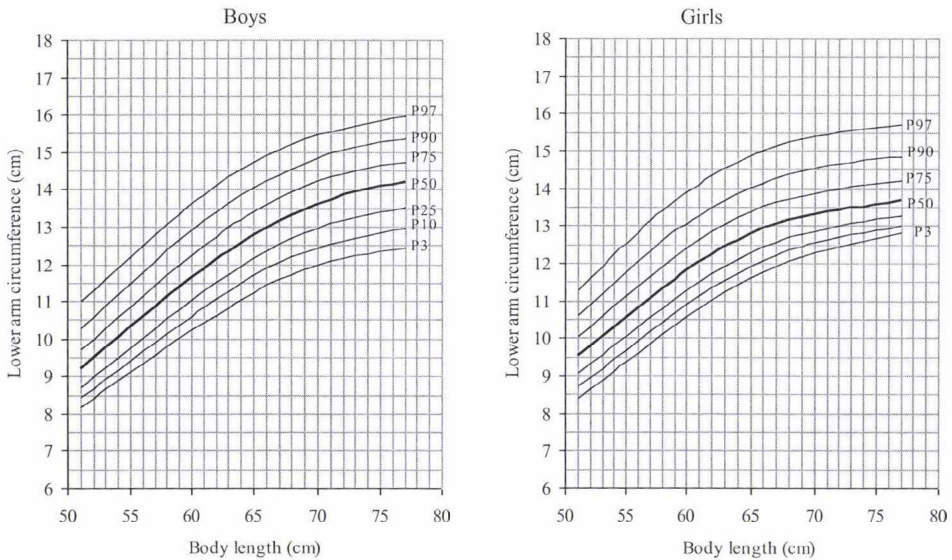


Figure 6: Lower arm circumference to body length centile distribution in boys and girls.

Table 11. Thigh circumference (cm) for body length (cm) centile values in boys and girls.

P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97	Body length	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
Boys								Girls						
12.7	13.2	13.9	14.6	15.4	16.2	17.0	51	12.4	13.4	14.3	15.4	16.4	17.2	18.1
13.1	13.7	14.4	15.2	16.0	16.8	17.6	52	13.0	14.0	15.0	16.1	17.1	18.0	18.9
13.6	14.2	14.9	15.7	16.6	17.4	18.3	53	13.6	14.6	15.7	16.8	17.8	18.8	19.7
14.1	14.7	15.4	16.3	17.1	18.0	18.9	54	14.2	15.3	16.3	17.4	18.6	19.6	20.6
14.6	15.2	16.0	16.8	17.7	18.6	19.5	55	14.9	15.9	16.9	18.1	19.3	20.3	21.3
15.1	15.8	16.5	17.4	18.3	19.2	20.2	56	15.4	16.5	17.6	18.8	20.0	21.0	22.1
15.6	16.3	17.0	17.9	18.9	19.8	20.8	57	16.0	17.1	18.2	19.4	20.6	21.7	22.8
16.1	16.8	17.6	18.5	19.5	20.5	21.5	58	16.6	17.7	18.8	20.0	21.3	22.4	23.5
16.6	17.3	18.1	19.1	20.1	21.1	22.2	59	17.2	18.2	19.3	20.6	21.8	23.0	24.1
17.1	17.9	18.7	19.6	20.7	21.7	22.8	60	17.7	18.8	19.9	21.1	22.4	23.5	24.7
17.6	18.4	19.2	20.2	21.3	22.3	23.4	61	18.2	19.2	20.3	21.6	22.9	24.0	25.2
18.1	18.9	19.7	20.7	21.8	22.9	24.0	62	18.7	19.7	20.8	22.0	23.3	24.5	25.7
18.6	19.4	20.2	21.3	22.4	23.5	24.6	63	19.1	20.1	21.2	22.4	23.7	24.9	26.1
19.0	19.8	20.7	21.8	22.9	24.0	25.2	64	19.5	20.5	21.5	22.7	24.0	25.2	26.4
19.5	20.3	21.2	22.2	23.4	24.5	25.7	65	19.8	20.8	21.8	23.0	24.3	25.5	26.7
19.8	20.6	21.6	22.7	23.8	24.9	26.1	66	20.1	21.1	22.1	23.3	24.5	25.7	26.9
20.2	21.0	22.0	23.0	24.2	25.3	26.5	67	20.3	21.3	22.3	23.5	24.7	25.9	27.1
20.5	21.3	22.3	23.4	24.5	25.7	26.8	68	20.6	21.5	22.5	23.7	24.9	26.1	27.3
20.8	21.6	22.6	23.7	24.9	26.0	27.1	69	20.8	21.7	22.7	23.8	25.1	26.2	27.5
21.1	21.9	22.8	23.9	25.1	26.3	27.3	70	20.9	21.9	22.9	24.0	25.2	26.4	27.6
21.3	22.1	23.1	24.2	25.4	26.5	27.5	71	21.1	22.0	23.0	24.1	25.4	26.5	27.8
21.4	22.3	23.2	24.3	25.5	26.7	27.7	72	21.3	22.2	23.1	24.3	25.5	26.7	27.9
21.6	22.4	23.4	24.6	25.7	26.8	27.8	73	21.5	22.4	23.3	24.4	25.6	26.8	28.0
21.7	22.6	23.6	24.7	25.8	26.9	27.9	74	21.6	22.5	23.4	24.5	25.8	26.9	28.2
21.8	22.7	23.7	24.8	25.9	27.1	28.0	75	21.8	22.6	23.6	24.7	25.9	27.1	28.2
21.9	22.8	23.8	24.9	25.9	27.1	28.0	76	21.9	22.8	23.7	24.8	26.0	27.1	28.3
22.1	22.9	23.8	25.1	26.0	27.2	28.1	77	22.1	22.9	23.8	24.9	26.1	27.2	28.4

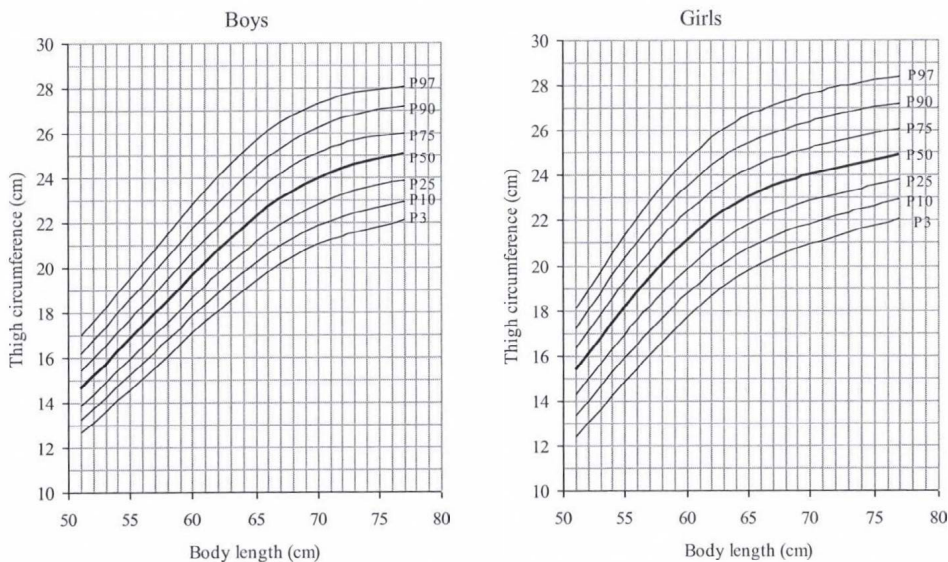


Figure 7: Thigh circumference to body length centile distribution in boys and girls.

Table 12. Calf circumference (cm) for body length (cm) centile values in boys and girls.

P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97	Body length	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
Boys								Girls						
9.3	9.6	10.0	10.5	11.2	11.9	12.8	51	9.0	9.7	10.4	11.4	12.4	13.4	14.5
9.6	10.0	10.4	10.9	11.6	12.3	13.3	52	9.4	10.1	10.8	11.8	12.8	13.8	15.0
9.9	10.3	10.7	11.3	12.0	12.8	13.7	53	9.8	10.5	11.2	12.2	13.2	14.3	15.4
10.2	10.7	11.1	11.7	12.4	13.2	14.1	54	10.2	10.9	11.6	12.6	13.6	14.7	15.8
10.6	11.0	11.5	12.1	12.9	13.7	14.6	55	10.6	11.3	12.0	13.0	14.0	15.1	16.3
10.9	11.4	11.9	12.5	13.3	14.1	15.0	56	11.0	11.7	12.4	13.4	14.4	15.5	16.7
11.2	11.7	12.3	12.9	13.7	14.5	15.4	57	11.4	12.1	12.8	13.8	14.8	15.9	17.1
11.6	12.1	12.7	13.4	14.1	15.0	15.9	58	11.8	12.5	13.2	14.2	15.2	16.3	17.4
11.9	12.4	13.0	13.7	14.6	15.4	16.3	59	12.2	12.9	13.6	14.5	15.6	16.6	17.8
12.2	12.8	13.4	14.1	15.0	15.8	16.7	60	12.6	13.2	14.0	14.9	15.9	16.9	18.1
12.5	13.1	13.7	14.5	15.3	16.1	17.0	61	12.9	13.6	14.3	15.2	16.2	17.2	18.3
12.8	13.4	14.1	14.8	15.7	16.5	17.4	62	13.2	13.9	14.6	15.5	16.5	17.5	18.6
13.1	13.7	14.4	15.2	16.0	16.8	17.7	63	13.5	14.1	14.8	15.8	16.7	17.7	18.7
13.4	14.0	14.7	15.5	16.3	17.1	18.0	64	13.7	14.3	15.1	15.9	16.9	17.8	18.9
13.7	14.3	15.0	15.8	16.7	17.4	18.2	65	13.9	14.5	15.2	16.1	17.1	18.0	19.1
14.0	14.6	15.3	16.1	16.9	17.7	18.5	66	14.0	14.7	15.4	16.3	17.2	18.1	19.1
14.2	14.9	15.6	16.4	17.2	17.9	18.7	67	14.2	14.8	15.6	16.4	17.3	18.2	19.2
14.4	15.1	15.8	16.6	17.4	18.1	18.8	68	14.3	14.9	15.7	16.6	17.5	18.3	19.4
14.6	15.3	16.0	16.8	17.6	18.3	18.9	69	14.5	15.1	15.8	16.7	17.6	18.3	19.5
14.8	15.5	16.2	17.0	17.7	18.4	19.1	70	14.6	15.2	15.9	16.8	17.7	18.4	19.6
15.0	15.7	16.4	17.1	17.9	18.5	19.2	71	14.7	15.3	16.1	16.9	17.7	18.5	19.6
15.2	15.9	16.5	17.3	18.0	18.6	19.3	72	14.8	15.4	16.1	17.0	17.8	18.5	19.7
15.3	16.0	16.7	17.4	18.1	18.7	19.4	73	14.8	15.5	16.2	17.1	17.9	18.6	19.8
15.5	16.1	16.8	17.5	18.2	18.8	19.5	74	14.9	15.6	16.3	17.1	17.9	18.7	19.9
15.6	16.3	16.9	17.6	18.3	18.9	19.5	75	15.0	15.7	16.3	17.2	18.0	18.8	19.9
15.8	16.4	17.0	17.7	18.4	19.0	19.6	76	15.1	15.7	16.4	17.3	18.1	18.9	20.0
15.9	16.5	17.1	17.8	18.5	19.0	19.7	77	15.2	15.8	16.4	17.4	18.1	18.9	20.0

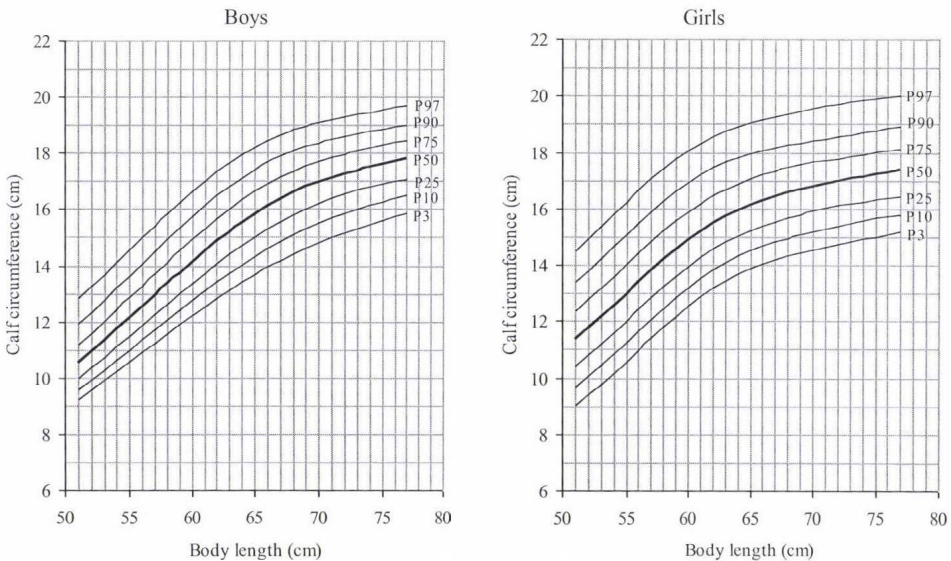


Figure 8: Calf circumference to body length centile distribution in boys and girls.

The growth of the studied limb circumferences for body length also shows a decrease by body length in both genders, but in this case a sexual dimorphism appears: around 70–72 cm body length in the boys and around 65–67 cm body length in the girls (Figs 5–8, Tables 9–12. The statistical analysis of this assumed sexual difference does not confirm this tendency ($p>0.05$).

Conclusions

Retarded infant body development could be an outcome of retardation both in intrauterine and postnatal growth, as well as perinatal complications (de Bruina et al. 1998, Embleton et al. 2001, Kanaka-Gantenbein and Mastorakos 2003). The aim of the practicing paediatricians is first to find the genetic or environmental factors that led to the abnormal growth and then treat this outcome. Growth charts and references are the easiest tools for this diagnostic and treating process.

Infant growth charts are appropriate tools not only for screening growth retardations, but also can be used for diagnose abnormal muscular development. To get developmental estimation and maturity determination as precise as possible, the authors suggest (1) the examination of all the studied limb circumferences both for age and body length; and (2) the 3rd and 97th centile values as critical values of abnormal intrauterine growth and development.

The presented results are based on the analysis of more than 380 infants' measurements. Our further aim is to extend our sample to make our growth charts as precise as possible and to give a really useful tool for screening retarded, delayed growth and musculo-skeletal development in infants.

*

Acknowledgement: The authors express their thanks to Robert Wilhelm MD for measurements in his praxis.

References

- Alves, J.G., Lima, G.M., Azevedo, G.N., Cabral, V.B., Moggi, R.S., Nunes, R. (1991): Evaluation of newborn arm circumference as an indicator of low birth weight. *Bull. Pan. Am. Health Organ.*, 25(3): 207–209.
- Beattie, R.B. (1994): Practical assessment of neonatal nutrition status beyond birthweight: an imperative for the 1990s. *BJOG*, 101(10): 842–846.
- Bettioli, H. (2003): Neonatal anthropometry and neonatal outcome. *Sao Paulo Med. J.*, 121(4): 147–148.
- Bhatia, R.C., Pooni, P.A., Singh, H., Singh, D. (1999): Mid-arm circumference for detecting malnutrition during infancy. *Indian J. Pediatr.*, 66(6): 843–848.
- Biswas, A.B., Sengupta, B., Manna, A., Mondal, N.C., Palodhi, P.K., Sarkar, S. (1994): Comparative usefulness of arm, thigh and calf circumference for screening low birth weight infants. *J. Trop. Pediatr.*, 40(5): 312–313.
- Burden, S.T., Stoppard, E., Shaffner, J., Makin, A., Todd, C. (2005): Can we use mid upper arm anthropometry to detect malnutrition in medical inpatients? A validation study. *J. Hum. Nutr. Diet.*, 18(4): 287–294.
- Bodzsár, É.B. (1999): A tápláltsági állapot becslése az antropometria eszközeivel. *Anthropologiai Közlemények*, 40: 83–95.
- Cole, T.J. (1994): Do growth chart centiles need a face lift? *BMJ*, 308: 641–644.
- Cole, T.J. (2003): The secular trend in human physical growth: a biological view. *Econom. Hum. Biol.*, 1(2): 161–168.

- de Bruina, J.P., Dorlanda, M., Bruinsea, H.W., Splietb, W., Nikkelsb, P.G.J., Te Veldea, E.R. (1998): Fetal growth retardation as a cause of impaired ovarian development. *Early Human Development*, 51(1): 39–46.
- Ehrenkranz, R.A., Younes, N., Lemons, J.A., Fanaroff, A.A., Donovan, E.F., Wright, L.L., Katsikiotis, V., Tyson, J.E., Oh, W., Shankaran, S., Bauer, C.R., Korones, S.B., Stoll, B.J., Stevenson, D.K., Papile, L-A. (1999): Longitudinal growth of hospitalized very low birth weight infants. *Pediatrics*, 104(2): 280–289.
- Embleton, N.E., Pang, N., Cooke, R.J. (2001): Postnatal malnutrition and growth retardation: An inevitable consequence of current recommendations in preterm infants? *Pediatrics*, 107(2): 270–273.
- Falkner, F., Tanner, J.M. (1978, Eds.): *Human growth*. New York: Plenum Press.
- Gardosi, J., Chang, A., Kalyan, B., Sahota, D., Symonds, E.M. (1992): Customised antenatal growth charts. *The Lancet*, 339(8788): 283–287.
- Garnera, P., Panpanichb, R., Logan, S. (2000): Is routine growth monitoring effective? A systematic review of trials. *Arch. Dis. Child.*, 82: 197–201.
- Gokhale, R., Kirschner, B.S. (2003): Assessment of growth and nutrition. *Best Practice and Research Clinical Gastroenterology*, 17(2): 153–162.
- Gulmezoglu, M., de Onis, M., Villar, J. (1997): Effectiveness of Interventions to Prevent or Treat Impaired Fetal Growth. *Obstet. Gynecol. Surv.*, 52(2): 139–148.
- Kanaka-Gantenbein, C., Mastorakos, G. (2003): Endocrine-Related Causes and Consequences of Intrauterine Growth Retardation. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 997: 150–157
- Karlberg, J., Cheung, Y.B., Luo, Z.C. (1999): An update on the update of growth charts. *Acta Paediatr.*, 88: 797–802.
- Kuczmariski, R.J., Ogdén, C.L., Grummer-Strawn, L.M., Flegal, K.M., Guo, S.S., Wei, R., Mei, Z., Curtin, L.R., Roche, A.F., Johnson, C.L. (2000): CDC growth charts: United States. *Adv. Data.*, 8(314): 1–27.
- Martin, R., Saller, K. (1957): *Lehrbuch der Anthropologie I–IV*. Fischer Verlag, Stuttgart
- Nair, R.B., Elizabeth, K.E., Geetha, S., Varghese, S. (2006): Mid arm circumference (MAC) and body mass index (BMI) – the two important auxologic parameters in neonates. *J. Trop. Pediatr.*, 52(5): 341–345.
- Sharma, J.N., Bora, P. (1998): Mid arm circumference as an index of protein energy malnutrition between 6 to 12 months age. *Indian Pediatr.*, 35(10): 1005–1008.
- Şood, S.L., Saiprasad, G.S., Wilson, C.G. (2002): Mid arm circumference at birth: a screening method for detection of low birth weight. *Indian Pediatr.*, 39(9): 838–842.
- Susanne, C., Bodzsár, É. B. (2004): On physique and body composition. *Biennial Books of EAA, Vol. 4*. 9–40.
- Torres-Pereyra, J., Bloomfield, J., Torres, J. (1993): Perimeters of the arm and the thorax as indicators of low birth weight. *Rev. Chil. Obstet. Ginecol.*, 58(3): 228–230.
- Virdi, V.S., Jain, B.K., Singh, H. (2001): Calf circumference for identification of low birth weight babies. *Indian Pediatr.*, 38(8): 934–935.
- Weiner, J.S., Lourie, J.A. (1969, Eds): *Human Biology. A Guide to field Methods*. IBP Handbook, Oxford, Edinburgh:Blackwell Sci. Publ., p. 1–76.
- Wollmann, H.A: (1998): Intrauterine growth restriction: Definition and etiology. *Horm. Res.*, 49: 1–6.

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

A GÁSPÁRDY-AK A MAGYAR ANTROPOLÓGIÁBAN

Gyenis Gyula

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Budapest

A Magyar Nemzet egyik 2010. decemberi szombati számában figyeltem fel egy gyászjelentésre, amely dr. Gáspárdy Géza 2010. december 16-án történt haláláról adott hírt. Emlékeztem, hogy az 1954-es múzeumi Annalesben ilyen néven egy Nemeskéri Jánossal közös közlemény jelent meg, továbbá, hogy az Anthropologiai Közleményekben 1957-ben jelent meg Gáspárdy Géza közleménye a győri késő-római csontváz paleopatológiai vizsgálatáról. Ezért elkezdtem a világhálón kutakodni utána és hamarosan kiderült, hogy több orvosdoktor Gáspárdy Géza is volt, továbbá, hogy a 2010. decemberében elhunyt valószínűleg a 2. generációba tartozott.

Ezután Éry Kingához fordultam, aki megerősített abban, hogy két Gáspárdy Gézának is volt kötődése a magyar antropológiához, illetve a humán paleopatológiához, de életrajzi adatokkal nem tudott szolgálni, kivéve, hogy van egy 3. generációs Gáspárdy Géza is, aki szintén orvosdoktor.

Ekkor a szerencse sietett a segítségemre, mert a Magyar Tudomány 2011. márciusi számában találtam egy könyvismertetést a Bősze Péter által szerkesztett „A magyar orvosi nyelv tankönyve” c. könyvről, amelyet Gáspárdy Géza írt. – Egyébként Bősze Péternek is van kötődése a magyar antropológiához, mert több alkalommal is részt vett az Eiben Ottó által rendezett Nemzetközi Humánbiológiai Szimpóziumokon és van három közös közleményük is (Bősze és mtsai 1980, Bősze és mtsai 1982, Eiben és mtsai 1985). Bősze Péter nőgyógyász, az MTA doktora, az Európai Nőgyógyászati Onkológiai Akadémia alapítója, a Magyar Orvosi Nyelv c. folyóirat alapító szerkesztője. Vezette többek között a Fővárosi Szent István Kórház nőgyógyászati, majd az Onkológiai Intézet Nőgyógyászati Osztályát is.

Ezután megkerestem a Magyar Tudomány Szerkesztőségét, ahol Sipos Júlia volt szíves elküldeni a leveletem a recenzió szerzőjének és másnap már jelentkezett is e-mailben Gáspárdy Géza – valóban a 3. generációból – és ő segített abban, hogy a Gáspárdy-ak tudományos munkásságát – különös tekintettel az antropológiára – röviden ismertethessem.

Az 1. generáció: Gáspárdy Géza (1901, Eger – 1975, Budapest). A Pázmány Péter Tudományegyetem Orvostudományi Karán végzett 1924-ben. A Budai Irgalmasrendi Kórházban, majd az Országos Reuma és Fizioterápiás Intézetben dolgozott, mint reumatológus szakorvos. Két fia született.

Orvosi tevékenysége és tudományos munkássága igen sokrétű volt, bár középpontjában elsősorban a rheumatoid arthritis, vagy másképp a chronicus polyarthritis állt.

Közleményei magyar, német, angol és francia nyelven jelentek meg és konferencia előadásokat is tartott ezeken a nyelveken. Publikált – többek között – a Reumatológia, Balneológia, Allergológia, a Magyar Belorvosi Archivum, a Traumatológiai és Ortopédiai Közlemények, az Orvosi Hetilap, a Haematologia, a Zeitschrift für Rheumaforschung, a Rheumatism, a Rheumatology and Physical Medicine, az Acta Morphologica, a Revue du Rhumatisme, és a Rhumatologie folyóiratokban. Különösen sokat foglalkozott a gyógyszerhatásokkal és világon elsők között alkalmazott bizmuttartalmú gyógyszert, mint antireumatikumot. A PubMedben 31 cikke található. Az Indomethacint és Zyloricot elsők között alkalmazta hazánkban és valószínűleg ő volt az első, aki először adott Magyarországon intraartikuláris hidrokortizon injekciót.

Az antropológiai-paleopatológiai munkássága öt közleményben (Nemeskéri és Gáspárdy 1954, Gáspárdy 1957, Gáspárdy 1959, Gáspárdy és Nemeskéri 1960, Gáspárdy 1961) jelent meg, amelyek a magyar őstörténettel, valamint rézkori és római-kori csontvázak reumatikus elváltozásaiával foglalkoznak.

Tanítványai között többen kiváló szakemberek, osztályvezető főorvosok lettek az ORFI-ban, Bozsóky Sándor és Bálint Géza az ORFI igazgatója is lett, Megyeri Ágnes pedig igazgatóhelyettes.

A Hild udvarnál (Budai Irgalmasrendi Kórház épülete, korábban ORFI) található a márvány emléktáblája és a Magyar Reumatológusok Egyesülete székházában (Budapest, III. Ürömi út 56.) látható a falon a fényképe Bozsóky Sándor, Farkas Károly és a magyar reumatológia más vezetőinek fényképei között.

A 2. generáció: Gáspárdy Géza (1935, Budapest – 2010, Budapest). 1963-ban a Szegedi Orvostudományi Egyetemen kapta meg a diplomáját. 1963–1964-ben a szolnoki Megyei Kórház igazságügyi orvostani osztályán, 1964–1970 között az ORFI laborjában, majd az Ortopédiai Osztályán dolgozott. Nős, egy fiú édesapja.

Szakvizsgát tett klinikai laboratóriumi diagnosztikából és ortopédiából. 1973-tól kezdve vett részt a szakorvosjelöltek képzésében és szakorvosok továbbképzésében. 1984-ben nyerte el a kandidátusi fokozatot és ebben az évben az Orvosi Hetilap Markusovszky-díját is. 1990-ben pedig az „Az év legjobb orvostudományi tárgyú közleménye” elismerő oklevelet kapta meg.

Tudományos munkássága felőlel 73 cikket, számos előadást, három jelentős sikerű könyvet (A reumás láb, 1996, A láb mozgásszervi betegségei, 1998 és a Fejezetek a felnőttkori ortopédia gyakorlatából, 1998). Foglalkozott – többek között – citológiai, a gyógyszerhatásokkal, finomszerkezeti-elektronmikroszkópos vizsgálatokkal, műtéti eljárásokkal és különböző mozgásszervi betegségekkel.

Az antropológiai munkásságából kiemelhető, hogy részt vett III. Béla és felesége, Antiochiai Anna csontvázának vizsgálatában és erről négy szakember (Luzsa György, Gáspárdy Géza, Nemeskéri János és Éry Kinga) a Magyar Reumatológusok Egyesülete Vándorgyűlésén (Esztergom–Dorog) 1987. szeptemberében számolt be. Két közleményben szerepel társszerzőként (Luzsa és mtsai 1988, Luzsa és mtsai 1989), amelyek a székesfehérvári bazilikában feltárt sirokból talált csontok vizsgálatáról szólnak.

Gáspárdy Géza öccse (László) jogász, az MTA doktora, három gyermeke van, fiatal korában a régészet vonzotta, de később az érdeklődése a jogtudományok felé fordult.

A 3. generáció: Gáspárdy Géza (szül.: 1964) a Semmelweis Orvostudományi Egyetemen kapta meg orvosi diplomáját. Radiológus szakorvos. Az Országos „Frédéric Joliot-Curie” Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Intézet munkatársa. Publikációi főleg a röntgensugárzás témájában (röntgenfelvételek, sugárterhelés és annak

csökkentése; sugársérülések és azok megelőzése; röntgensugárzás felfedezésének története) jelentek meg (angolul is), továbbá előadásai, angol nyelvű poszterei, könyvrészletei, cikkekről és könyvekről írt ismertetései ismertek. Antropológiai tárgyú közleménye eddig még nem jelent meg.

Irodalom

- Bősze P., Eiben O. G., László J. (1982): Hypergonadotrop primer amenorrhoeás betegek szomatotípusa. *Humanbiol. Budapest. 13:* 61–63.
- Bősze, P., Eiben, O. G., Gaál, M., László, J. (1980): Body measurements of patients with streak gonads and their bearing upon the karyotype. *Hum. Genet. 54:* 355–360.
- Eiben, O. G., Bősze, P., László, J., Buday, S., Gaál, M. (1985): Somatotype of patients with streak gonad syndrome. *Humanbiol. Budapest. 16:* 53–64.
- Nemeskéri J., Gáspárdy G. (1954): Megjegyzések a magyar őstörténet embertani vonatkozásaihoz *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici Series nova, Tomus V.*, 486–526.
- Gáspárdy G. (1957): A Győrben feltárt késő római–kori csontvázlelet paleopathológiai vizsgálata. *Anthrop. Közl. IV:* 15–24.
- Gáspárdy, G. (1959): Rheumatic bone changes in the copper age. *Acta Morph. Acad. Sci. Hung.*, 8: 25.
- Gáspárdy, G., Nemeskéri, J. (1960): Paleopathological Studies on Copper Age Skeletons Found at Alsónémedi *Acta Morph. Acad. Scient. Hung.*, IX. 2: 203–219.
- Gáspárdy, G. (1961): Paläopathologische Untersuchungen an aeneolithischen Skelettfunden in Ungarn. *Ethnographische–Archäologische Zeitschrift*, 2: 1–32.
- Gáspárdy G. (2011): Bősze Péter (szerk.): A magyar orvosi nyelv tankönyve, Medicina, 2009. *Magyar Tudomány 172 (3):* 382–383. (Könyvismertetés)
- Luzsa Gy., Gáspárdy G., Nemeskéri J., Éry K. (1988): Paleoradiológiai tanulmány a székesfehérvári bazilika 15 csontváz maradványáról. *Magy. Radiol.*, 62: 18–30.
- Luzsa Gy., Gáspárdy G., Nemeskéri J., Éry K. (1989): Occurrence of Hahn's vertebral vascular channels on medieval skeletons. *Hung. Rheumatology Suppl. 59:* 99–101.

*

(Előadva a Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztály 369. szakülésén, 2011. április 4-én.)

Levelezési cím: Gyenis Gyula
Mailing address: Eötvös Loránd Tudományegyetem
Embertani Tanszék
Pázmány Péter sétány 1/c.
1117 Budapest
Hungary
gyenis@elte.hu

DR. BUDAY JÓZSEF
(1941–2011)



2011. június 2-án meghalt dr. Buday József nyugalmazott főiskolai tanár. Csendes, halkszavú, szakmáját rajongásig szerető, igazi tanár egyéniség volt. Élete sok változáson ment keresztül, amíg eljutott a Bárcki Gusztáv Gyógypedagógiai Főiskola Kórtani Tanszékéig.

Budapesten született 1941. augusztus 21-én. 1959-ben textilipari technikus képesítést szerzett, majd 1964-ben gyógypedagógiai tanári, 1971-ben a Debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem biológia-kémia szakán középiskolai tanári oklevelet kapott. 1974-ben az értelmi fogyatékosok témaköréből készített „Oligofrén gyermekek humánbiológiai vizsgálata” című egyetemi doktori értekezését summa cum laude eredménnyel védte meg. 1975-ben elvégezte a MTA Biometriai Intézete által szervezett tanfolyamot, amelyet ugyanazon évben kitüntetéssel fejezett be. 1988-ban nyerte el a Down kórosok testméreti adataiból készített disszertációja alapján a biológiai tudomány kandidátusa fokozatot.

Munkásságát a budapesti Goldberger textilművekben kezdte el, ahol 1959–1960-ban tevékenykedett. Ezt követően szerezte meg gyógypedagógiai tanári oklevelét és 1964 és 1974 között tanári beosztásban dolgozott a Fővárosi Iskolaszanatóriumban. 1974-ben lett a Gyógypedagógiai Tanárképző Főiskola munkatársa. Először a Gyógypedagógiai Vizsgáló és Tanácsadó Intézethez került azzal a feladattal, hogy szervezze meg a fogyatékosok nyilvántartását. A nagyon sok munka ellenére sem tudta megoldani a feladatot, mert nem sikerült keresztülvinnie az adatgyűjtést elrendelő jogszabály elfogadtatását és nem lehetett felépíteni az adatfeldolgozáshoz szükséges számítógépes háttérrel. 1981-ben munkaköre megváltozott, a Gyógypedagógiai Főiskola Kórtani Tanszékére került, ahol 1983-ig adjunktusi, 1983 és 1988 között főiskolai docensi, 1989-től tanszékvezető főiskolai tanári beosztása volt. Vezetői megbízását 2007-ig látta el.

Négy évtizeden keresztül oktatta a funkcionális anatómia, a kórtan, az értelmi fogyatékosok kórtana, a fejlődéstan és a humánbiológia tantárgyakat. Az újabb tudományos eredmények oktatásba történő bevonásával folyamatosan korszerűsítette a tananyagot, különösen a humán genetikai ismereteket. Részt vett a korábbi főiskolai képzésben, valamint a Bologna rendszerű alapképzésben és mesterképzésben. Kiemelkedő tevékenységet végzett a hallgatók tudományos kutatás iránti érdeklődésének irányításában. Szigorú, de igazságos tanárember volt. Minden évben több hallgatót készített fel a Tudományos Diákköri Tanács elnökeként az Országos Tudományos Diákköri Konferenciára. Számos tanítványa országos díjat, elismerést kapott.

A főiskolának számos kihelyezett tagozata működött. Az alapozó tárgyakat helyi szakemberek oktatták, az értelmi fogyatékosok kórtanát azonban a tanszék munkatársai végezték. Buday

József Kaposváron nappali tagozatos hallgatóknak, Debrecenben, Nyíregyházán és Miskolcon posztgraduális képzésben oktatta ezt a tárgyat. A posztgraduális képzésben és kihelyezett tagozatokon az un. beszédfejlesztő pedagógusok képzésének keretében a Beszédszervek anatómiája és a beszéd kórtana című tárgyat is oktatta.

Életrajzában írta, hogy második diplomájának megszerzése után kezdett humánbiológiai tanulmányokat folytatni, elsősorban az imbecillis gyermekek körében. E tárgykörből írta egyetemi doktori értekezését. 1974 és 1978 között a fogyatékosok kataszterével foglalkozott. Az „*Értelmi fogyatékos gyermekek hosszmetzeti növekedésvizsgálata*” című kutatási témáját 1975-ben kezdte meg a Homoki Gyógypedagógiai Intézetben (Szolnok megye). A munkát évi kétszeri méréssel végezte, 2006-ban egy nemzetközi szatellit konferencián a kutatás 20. évében összegezte eredményeit. A Down kórosok növekedési és testalkati vizsgálatát 1978 és 1988 között végezte. Magyarországról és D-Szlovákiából 740 Down kóros személy testméret adatait gyűjtötte össze. Nagyon sok még feldolgozatlan adata van a Down kórosokról. Időközben számos hazai gyógypedagógiai intézetben végzett egyszeri adatfelvételezéssel növekedésvizsgálatot. Sikerült lezárnia a látássérültek (1989–1995) és a hallássérültek növekedésvizsgálatát (1993–2003). 1989-től vizsgálta a beszédhibák öröklődését, 1995-től pedig a tanulásban akadályozottak komplex látás-, hallás- és mozgásszeri, valamint laterális vizsgálatába kezdett.

Kutatásaival kapcsolatban 1982-ben tíz napos tanulmányutat tett Svédországban, 1983 áprilisától négy hónapig CIP ösztöndíjjal az USA-ban, 1993 májusában Angliában volt. Számos előadást tartott belföldön és külföldön (Brüsszel, Xanthi, Róma, Wrocław, Wien, Tartu, Philadelphia, Jéna, Zágráb). Amerikai, osztrák, belga, angol, szlovák, finn intézményekkel volt nemzetközi tudományos együttműködése.

A Főiskolán a Tudományos Diákköri Tanács elnöke (1989–2008), a Tudományos Tanács tagja (1988–2008), a Tanszékvezetői Tanács tagja (1988–2007), a Főiskolai Tanács tagja (1990–1998) volt. Az MTA Antropológiai Bizottságának és a Pedagógiai Bizottság Gyógypedagógiai Albizottságának tagja, a Magyar Gyógypedagógiai Egyesület elnökségi tagja és a Gyógypedagógiai Iskolaegészségügyi Szakosztály elnöke, a Magyar Biológiai Társaság Pediátriai Antropológiai Szakosztályának elnökségi tagja, magyar és külföldi tudományos testületek tagja volt.

Munkásságát a Kiváló munkáért (1981), OTDT Mestertanár (1999), OTP Fáy András díjjal (1999), Széchenyi professzori ösztöndíjjal (2000) és a Magyar Köztársaság Lovagkeresztje kitüntetéssel (2004) ismerték el.

Kedves kollégánktól 2011. június 22-én Budapesten a Farkasréti temetőben vettünk végső búcsút. Gyászjelentésére a 2. Timótheus 4, 8 szövege volt felírva: *Bonum certamen certavi, cursum consummavi, fidem servavi*. Ő valóban megharcolta a harcot és a hitet is megtartotta. Nyugodjék békében.

Farkas Gyula

DR. MÉSZÁROS JÁNOS
(1948–2011)



Ismét gyászol a hazai sporttudomány. Fiatalon, 63 éves korában, hosszú betegség után elvesztettük Mészáros Jánost a családapát, a kiváló tanárt és tudós embert, barátunkat. Tudtuk, Ő is tudta, hogy a gyilkos kórral való küzdelemben alul maradhat, de halálhíre döbbenetet keltett mindenkiben, aki ismerte Apót. Mély fájdalommal vettük tudomásul a megváltoztathatatlant, többet nem beszélhetünk egymással, nem vitatkozhatunk az élet dolgairól, nem szöhetünk új terveket, vizsgálati projekteket. Nagyon korán mentél el Apó, csak a legszükségesebb dolgokat tudtad rendbe rakni, elrendezni.

Sokan ismertek határon innen és határon túl, de keveseknek adatott meg, hogy megtudják milyen ember is Mészáros János. Nem könnyen megközelíthető tudós ember voltál, racionális gondolkodásod, ha szükséges volt, kemény kritikád sokak számára nehezen volt viselhető, de azok, akik a

magánéletben, a tanár-diák kapcsolatban, a tudományban a tisztesség és becsületesség oldalán álltak, nagyon becsültek, szerettek.

Milyen ember volt Mészáros János? Én azt hittem jól ismerlek, negyven év közös múlt hosszú idő, sokszor emberöltőnyi sokasága az éveknél. Félszavakból megértettük egymást, sokat nem kellett magyarázkodni, ha beszélgettünk. Mégis volt életednek egy olyan rejtett oldala, amit csak most, az elmúlás küszöbén tudtam meg és értettem meg. Talán egy, vagy másfél éve – már beteg voltál – történt, hogy beszélgetésünk közben, hirtelen témát váltva azt mondtad, menjünk le Jeruzsálembe és sétáljunk végig a Via Dolorosán. Megvallom őszintén, akkor nem értettem meg kérésed lényegét, javaslatodat, ami nem is vált valóra, betegséged sok problémát okozott, én meg talán rest voltam a szervezésben. A séta a Keresztúton, a Szenvedések Útján nem jött létre. Ma már tudom, a stációk azok, amelyek nagyon fontosak voltak életedben. Vannak emberek, akiknek a siker könnyen és gyorsan jön, természetes dolog. Vannak viszont olyanok, akiknek nagyon keményen meg kell dolgozni az előrehaladásért, a lépcsőfokok vétele nehéz, fáradságos. Mészáros János sikeres ember volt, a hazai és európai szellemi élet kiválósága lett, elismert tudóssá vált. Sikereid mögött nagyon sok munka, hit és alázat volt. Már a kezdet kezdetén, amikor a TF fura urai csak negyedik próbálkozásra engedtek be a patinás falak közé, tanúságot tettél kitartásból, elhivatottságból. A következő stációk is nehezek voltak, hiszen fiatal testnevelő tanárként, a Kereszty Alfonz szellemi örökségét gondozó Orvostudományi Tanszék tanársegédjeként, bizonyítanod kellett élettani, biológiai felkészültségedet a kiválóan képzett tanszéki munkatársak előtt. Az a humánbiológiai kutató csapat, amely a TF-KSI együttműködésében 1974-ben alakult, gyorsan fejlődött, a nyolcvanas évekre kinőtte a hazai kereteket, ismert lett Európában. Mint

„szegény keleti kutatók”, megízleltük a hátrányos kezdetet és a fokozatosan kialakuló megbecsülést is. Sikereinkben kiemelkedő szerepet játszottál, a humánbiológia és terhelés-élettan nagy öregjei barátságukba fogadtak bennünket, lassan csatát nyertünk.

Tudományos előrehaladásod egyik záloga volt, hogy olyan tudományos iskolában dolgozhattunk, melyben tanítóink Frenkl, Szmodis voltak. Megfelelő tudásunk volt már, hogy bejárhattuk a világot, Amerikától Ázsiáig, Skandináviától Ausztráliáig, otthonosan mozogtunk Európa konferencia termeiben is. A doktori fokozat megszerzése, a kandidátusi minősítés elérése – amely különleges teljesítményed volt, hiszen ragaszkodtál ahhoz, hogy Mohácsi Jancsival közös munkával együtt védjetek – a habilitáció, az egyetemi tanári cím, mind kiváló teljesítmény volt. A Via Dolorosa stációi és a Te stációid közös tartalma és sikereid bázisa a Hit és Akarat volt. Most értettem meg csak igazán milyen ember is voltál Apó, pedig végig ott volt a szemem előtt a történet, tudhattam volna, hogy teljesítményeid csak valami különleges tulajdonságon, erkölcsi erőn és alázaton nyugszanak.

A sors kegyetlenségében kegyes is volt, hiszen halálos ágyad mellett ott volt a KÖNYV, az akkor még egyetlen kinyomott példány, amelyben szellemi örökséged egy része fogalmazódott meg. A Humánbiológia kötete nem tette kétségessé, hogy mestereidnek nem maradtál adósa, kiválót alkottál. Az a karitatív szellemiség, amely a tehetségekkel, szorgalmasokkal kapcsolatban a sajátod volt, a KÖNYV külső borítójáról is sugárzik, a szerzők közül ketten testnevelő tanárok vagytok, a harmadik szerző pedig lányod, dr. Mészáros Zsófia PhD, kineziológus.

Tragédia, hogy hamar elmentél, hiányozni fogsz a családnak, a tudománynak és a barátoknak egyaránt. Esengve kérlek Jó Uram, fogadd kegyelmedbe barátomat, Mészáros Jánost, az igaz embert.

Szabó Tamás

WIECZOREK, A., ROSENDAHL, W.: *Mummies of the World*.

(Prestel Verl. Munich–Berlin–London–New York, 2010. 384 oldal, 346 nagyrészt színes ábra)

A Magyar Természettudományi Múzeum nagy szakmai és közönség-sikert arató, (a váci múmiákból rendezett) kiállítása vetette fel a gondolatot, hogy több múzeum közös tárlaton mutassa be múmiáit. Elsőként a német, majd sorra további európai és amerikai múzeumok csatlakoztak a kezdeményezéshez, s az elmúlt évek során számos világvárosban láthatták az egyre gazdagodó kiállítást. Napjainkra megszületett a kiállításokat összegző, gazdagon illusztrált monográfia. Nehéz meghatározni a könyv műfaját. Nem (a szoros értelemben vett) tudományos munka, nem is ismeretterjesztő mű (annál több), nem kiállítás-katalógus, hanem mindezek keveréke. Nem múmia-katalógus, mindössze az összefogó múzeumok anyagát ismerteti.

Példásképpen a könyv tagolása. Hat nagyobb témakörben egy-egy anyag részletes kifejtése olvasható. Az egyes írások 6–10 oldal terjedelműek, több mint száz szerző alkotásai. Örömmel fedeztem fel a szerzők között a Természettudományi Múzeum munkatársait.

Rövid bevezetőt követően a tetemek bomlását, ill. a mumifikációt ismertető fejezet következik. A világ múmiáinak bemutatását a természetben képződött jégmúmiák, lápi holttestek stb. ismertetése követi képekben és szövegben. A következő részben a különböző korszakokból és kultúrkörökből származó múmiák ismertetése olvasható. Ez a terjedelmes fejezet az ókori (egyiptomi, kínai, japán, szkíta, dél-amerikai indián) és primitív társadalmainak (Kanári szigetek, Ausztrália őslakói) megtartó törekvései mellett, időrendi sorrendben ismerteti a kolostorokban, templomi kriptákban (köztük a váci sírkamrában) fellelt múmiákat. A fejezet a szocialista vezetők, (Lenin) és egyes neves személyek (Eva Perron) mumifikálásával és azok sok nehézséget okozó fenntartásával zárul. Nagyon érdekes a „Múmiák az orvostudományban és művészetekben” című rész. Ez a fejezet kissé „kilóg” a többi közül, ám igen hasznos ismereteket tartalmaz. Megtudjuk, hogy a 20. század elején is szerepelt a gyógyszerek között a múmia-orvosság, sőt évtizedünkben is készítenek múmia-kenőcsöt, női kozmetikumként. Terjedelmes részben ismertetik a múmia-vizsgálatok metodikáit, (radiológiai, genetikai, mikrobiológiai, kémiai, mikroszkópos módszereket), s egy rövid írás az arc-rekonstrukciót. Tízoldalnyi terjedelmű a múmiák és a média kapcsolatáról szóló fejezet, amelyben filmeket, és az ifjúság számára készített könyveket mutatnak be. A záró fejezetben számos múzeum (köztük a budapesti Természettudományi Múzeum) anyagából adnak ízelítőt. Ennek a résznek a legérdekesebb írásai a mesterséges és természetes úton keletkezett állat-múmiákról szólnak. A hal-múmiától, a mamut-bébi konzerválódott tetemének leírásából, számtalan új ismerettel gyarapodik az olvasó. Az *Appendix*-ben több mint ezer, fejezetenként csoportosított, nagyrészt friss irodalmi citátumot találhatunk.

Érdekes, sok információt hordozó, noha nem hibátlan művet vehet kezébe az olvasó. Az ismertetőnek hiányzik, hogy meg sem kísérlék meghatározni (vagy legalább megbecsülni) a világ múzeumaiban, más gyűjteményeiben fellelhető múmiák számát. Hiányzik a műből a kijevei Lavra-kolostor földalatti járataiban látható, valamint a nyugat-európai kolostorokban gyakorta több ezres létszámú múmia ismertetése. Igen mostohán bánnak a lapokból és a jég alól előkerült, jó megtartású tetemek ismertetésével. Csak egyes esetekben tesznek próbálkozást a múmiákon felismerhető betegségek tárgyalására. Egyedül a budapesti kutatók foglalkoznak a halál utáni, ill. az élőben végzett beavatkozások (pl. császármetszés, boncolás) tárgyalásával.

A könyv formátuma, tagolása, az oldal-tükrök formátuma és elrendezése, az ábrák minősége, nyomdai kivitele a legkényesebb igényeket is kielégíti (az olvasó nem tudja, hogy a német kiadót, vagy a kínai [!] nyomdát dicsérje-e?). A mű hiányosságai eltörpülnek a tömör, lényegre törő fejezetek nyújtotta ismeretanyag mögött. Ajánlom a könyvet mindazoknak, akik érdeklődnek a múmiák iránt, netalán a jövőben kívánnak kutatásokat végezni a múmiákon.

Józsa László

LYNN, RICHARD: *Dysgenics. Genetic Deterioration in Modern Populations. Second Revised Edition.*

(Ulster Institute for Social Research, Great Britain, 2011, 381 oldal, név és tárgymutatóval)

Richard Lynn (1930), az Ulsteri Egyetem (Coleraine) professor emeritusa, diplomáját pszichológia szakon a Cambridge-i Egyetemen szerezte és itt nyerte el Ph. D. fokozatát is. Ezután az Exeter-i Egyetemen és a dublini Gazdasági és Társadalmi Kutató Intézetben dolgozott, innen hívták meg Coleraine-be igazgató professzornak. Munkássága eddigi ötven éve alatt 11 könyvnek és 200 tanulmánynak volt a szerzője, vagy társszerzője. A 2006-ban megjelent „Race Differences in Intelligence: An Evolutionary Analysis” című könyve a mai ember kognitív képességeinek legnagyobb meta-analízisét tartalmazza, amelyben a 620 tanulmányban szereplő összesen 813.778 vizsgált személy csoport-átlag adatait elemezte. A minták közül 105 kelet-ázsiai, 99 európai, 91 eszkimó, 87 délkelet-ázsiai és amerindid, 85 csendes-óceáni szigetvilági, 84 közép-keleti (valamint dél-ázsiai és észak-afrikai), 67 kelet-és nyugat-afrikai, 62 ausztráliai bennszülött, továbbá 54 busman és pigmeus népességekből származott (lásd: *Anthropologiai Közlemények* 2006, 47. kötet, a szerk.).

1990-ben Lynn javasolta a „Flynn-jelenség” fogalmának a bevezetését, amely szerint az IQ értéke a 20. században évről-évre nőtt a Föld egész népességében. Ennek magyarázata szerint a táplálkozás mennyiségi és minőségi összetevőinek általános javulásában rejlik, különösen a korai gyermekkorban.

Lynn professzornak az itt ismertetésre kerülő könyve 1996-ban jelent meg első kiadásban, ez a második kiadás pedig két új fejezettel és a szükséges „frissítéssel” bővült.

Az összesen 18 fejezetben a szerző igen széleskörűen elemzi azt, hogy ellentétben a korábban megfigyelt „Lynn-jelenség”-gel, mi az oka annak, hogy a 20. század végére először csak az IQ értékek növekedési üteme csökkent, majd ezután a folyamat negatív irányba fordult és az utóbbi években már az IQ értékek is csökkenésnek indultak.

Az 1. fejezet történeti áttekintést nyújt Benedict Morel, Francis Galton, Charles Darwin, Herbert Spencer, Karl Pearson, Ronald Fisher, Julian Huxley és másoknak a 19. század második és a 20. század első felében végzett munkássága alapján a „nyugati civilizáció” genetikai állománya feltételezett romlásáról, amely a véleményük szerint a természetes szelekció megszűnésének volt köszönhető. Ez a bizonyítottnak vélt feltevés lett azután az alapja az „eugenika” kialakulásának. Galton az eugénika kifejezést 1883-ban használta először „Az emberi tehetség” című könyvében, noha az emberiség genetikai javításának gondolatát már 1865-ben felvetette.

Galton az emberiség genetikai állományának befolyásolására elsősorban a pozitív eugenikát ajánlotta, amely a párválasztás és a gyermeknemzés szabályozása révén működhetett volna és a társadalom legkiválóbb adottságú tagjainak az átlagosnál nagyobb gyermekvállalását javasolta. A negatív eugenika viszont a bizonyosan genetikai ártalomban szenvedő személyek születéskorlátozását javasolta az érdekeltek felvilágosítása révén.

Az első kritikai észrevételek az eugénikával kapcsolatban azonban már az 1930-as években megjelentek. A 2. világháború után, 1945-ben Lionel Penrose-t, a kiváló humángenetikust nevezték ki a londoni University College „Galton Professorship of Eugenics” intézetének az élére. Első intézkedései közé tartozott az intézmény nevének a megváltoztatása „Galton Professorship of

Genetics"-re. Ez elsősorban arra vezethető vissza, hogy a náci Németországban az eugénikát bűnös célokra, sterilizációs programokra és népirtásra használták fel. Joggal írta H. M. Kay 1987-ben, hogy az eugenika szükségszerűen vezetett a gázkamrákhoz.

A „dysgenics” kifejezés – ami az „eugenics” ellentétét jelenti - valószínűleg az amerikai David Starr Jordan-tól (1851–1931) származik (mások szerint az angol szülész-nőgyógyász orvostól, Caleb Saleeby-től), aki Cornell Egyetemen diplomázott botanikából, de azután a munkássága az ichtyológiához kapcsolódott. Jordan meggyőződéses háborúellenes „békeharcos” volt és az 1. világháború alatt, 1915 körül használta először a „dysgenics” kifejezést. Véleménye szerint a háborúban a fizikailag és mentálisan is jobb képességű férfiak pusztulnak el és az alkalmatlanok, a gyengébbek maradnak otthon és élnek túl így a háborút, ezért azután a nekik – jelentős részben – „kedvezőtlen” génekkel rendelkező utódaik maradnak meg a népeiségekben. A dysgenia (vagy calcogenia) tehát tulajdonképpen „negatív” eugenika. Az előnytelen, „dysgeniás” mutációkat egyébként kísérletesen már régóta tanulmányozzák egereken és muslincán.

A könyv 2. fejezete bemutatja, hogyan őrizte meg a természetes szelekció az ipari forradalom előtti társadalmak genetikai „minőségét”, a 3. fejezet pedig a természetes szelekció hatásfokának fokozatos csökkenését írja le a 19. és a 20. században.

A 4. fejezet a népeiségek egészségi állapotának romlását ismerteti, az 5–11. fejezetek pedig az IQ értéke csökkenését mutatják be különböző szempontok szerint (IQ és a termékenység általában, IQ és a termékenység az Egyesült Államokban, IQ és a termékenység Európában, az IQ szekuláris növekedésének a paradoxona, az iskolázottság és a termékenység, a szocio-ökonomiai státusz és a termékenység, valamint a szocio-ökonomiai státusz és az IQ). A 12–14. fejezetek a szocio-ökonomiai státusz és a morális karakter különbségeivel, a szocio-ökonomiai státusz által okozott különbségek genetikai alapjaival, valamint a szocio-ökonomiai státusz/termékenység és a bűnözés kérdéseivel foglalkozik. A 15. fejezet a gazdaságilag gyengén fejlett területek (Latin-Amerika, a Karibi-térség, Ázsia és a Csendes-óceán területe, továbbá Afrika) dysgeniás jellegű termékenységét mutatja be, amely szerint a termékenység fordítottan arányos az iskolázottsággal és a szocio-ökonomikus állapottal. A 16. fejezet a ki- és bevándorlás negatív genetikai hatását ismerteti a gyengén fejlett országokban, míg a 17. fejezet a világ népeiségei dysgeniás jellegű termékenységének hatását elemzi a Föld népeiségére, mint egészre vonatkozóan, majd az országokénti termékenységi arány és az IQ kapcsolatában.

Végül az 18. fejezet foglalja össze és mérlegeli a könyv fejezeteiben tárgyalt témák – amelyek lényegét az eugéniával korábban foglalkozók a genetikai ismeretek hiányában is jól megfigyeltek – elemzéseivel szemben felhozott ellenérveket. Megállapítja, hogy a „modern” emberiség genetikai állománya romlásával kapcsolatos megfigyelések igazoltnak tekinthetők és még a társadalmi-gazdasági fejlettség csúcán található országok (például Dánia és Nagy-Britannia) népeiségében is genetikai alapjai vannak az IQ csökkenésének. Egyúttal felhívja a figyelmet arra, hogy ez olyan súlyos probléma, amire sürgősen megoldást kell találni.

A könyv nagyon világos és érthető, jól tagolt, jó stílusban megírt és külön kiemelendő a hatalmas irodalomjegyzék, amely a könyv terjedelmének közel hatodát (60 oldalt) tesz ki, továbbá a kitűnő név- és tárgymutató.

A Lynn könyve a rengeteg példával támasztja alá a szerző azon véleményét, hogy az eugénia korai úttörőinek aggodalma az emberiség genetikai állománya romlásával kapcsolatban nem volt alaptalan, noha abban az időben erre nézve a bizonyítékok száma még viszonylag csekély volt.

Ajánlatos azonban a könyv megállapításaival kapcsolatban azt is figyelembe venni, hogy ha például igaz azon állítás, hogy az alacsony IQ-val és alacsony iskolázottsággal rendelkezők több utódot hoznak létre, akkor ez éppen azt bizonyítja, hogy ők „fitebbek”, szemben a magas képzettséggel és magas IQ-val rendelkezőkkel. Továbbá azt is, hogy az eugénia híveinek a megállapításai Lynn „sugalmazásával” ellentétben nem biológiai szükségszerűségek, hanem inkább az értékítéletek egy sajátos csoportját képviselik.

**A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG
EMBERTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK MŰKÖDÉSE
A 2011. ÉVBEN**

369. szakülés, 2011. április 4.

Turtóczki József¹, Tábor Andrea² (¹Debreceni Egyetem, TTK, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, ²Eötvös József Gimnázium, Budapest): Tiszalúc-Sarkadpuszta XI. századi lelőhely népességének testmagasság rekonstrukciója.

Cseplák György¹, Szikossy Ildikó², Pap Ildikó² (¹Szent Lázár Megyei Kórház, Bőrgyógyászati Osztály, nyugalmazott osztályvezető főorvos, ²Magyar Természettudományi Múzeum, Embertani Tár): Beszámoló a Vácon, a Fehérek Temploma alatt talált, mumifikálódott embertársaink orvosi, antropodermatológiai vizsgálatáról.

László Orsolya¹, Hajdu Tamás², Bernert Zsolt³ (¹Magyar Nemzeti Múzeum, Nemzeti Örökségvédelmi Központ, ²Eötvös Loránd Tudományegyetem, TTK, Embertani Tanszék, ³Magyar Természettudományi Múzeum, Embertani Tár): A mesterséges koponyatorzítás vizsgálata a paleopatológia szemszögéből - következtetések Kárpát-medencei gepida népességek elemzése alapján.

370. szakülés, 2011. június 6.

Michael Hermanussen (Children's University Hospital, Christian-Albrechts-University, Kiel, Germany): The social determinants of growth and target height.

Szabó Géza¹, Hajdu Tamás² (¹Wosinsky Mór Megyei Múzeum, Szekszárd, ²Eötvös Loránd Tudományegyetem, TTK, Embertani Tanszék, Budapest): A bronzkori mészbetétes edények népe bonyhádi temetője embertani anyagának vizsgálati eredményei, és ezek régészeti felhasználhatósága.

Köhler Kitti, Kirinó Katalin (MTA Régészeti Intézete, Budapest): A kora bronzkori harangedényes népesség Szigetszentmiklós lelőhelyen feltárt temetőjének embertani vizsgálata.

Székely E. Árnika¹, Bernert Zsolt², Hajdu Tamás¹, Kiss Katalin Klára³, Gyenis Gyula¹ (¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, TTK, Embertani Tanszék, Budapest, ²MTM Embertani Tár, Budapest, ³Semmelweis Egyetem, ÁOK, Radiológiai és Onkoterápiás Klinika, Budapest): Kora Árpád-kori amputáció esete a Kaposvár-Városi Kertészet temetőből.

Pap Ildikó köszöntése.

Pálfi György¹, Donald J. Ortner², Pósa Annamária^{1,3}, Frank Maixner⁴, Albert Zink⁴, Lovász Gabriella^{1,5}, Molnár Erika¹, Olivier Dutour^{6,7} (Szegei Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Szeged, ²Department of Anthropology, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington DC, USA, ³Szegei Tudományegyetem, Genetikai Tanszék, Szeged, ⁴Institute for Mummies and the Iceman, EURAC Research, Bolzano, Italy, ⁵Subotica Municipal Museum of Genetics, Subotica, Serbia, ⁶Laboratoire de Paléanthropologie de l'EPHE, Bordeaux, France, ⁷Laboratoire d'Anthropologie des Populations du Passé, CNRS UMR 5199 - PACEA, Université de Bordeaux 1, Bordeaux, France): Csont-ízületi tuberkulózis változatos fiatal kori megjelenési formái: megfigyelések anatómiai és antropológiai gyűjtemények csontvázmaradványain.

Molnár Erika¹, Marcsik Antónia¹, Bereczki Zsolt¹, Zádori Péter², Vandulek Csaba², Michael Schultz³, Pap Ildikó⁴, Pálfi György¹ (Szegei Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Szeged, ²Kaposvári Egyetem, Egészségügyi Centrum, Kaposvár, ³Zentrum Anatomie, Universität Göttingen, Göttingen, Germany, ⁴Magyar Természettudományi Múzeum, Embertani Tár, Budapest): Daganatos megbetegedések előfordulása magyarországi történeti népeiségek körében.

Bereczki Zsolt¹, Molnár Erika¹, Paja László^{1,2}, Marcsik Antónia¹, Pálfi György¹ (Szegei Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Szeged, ²Nemzeti Örökségvédelmi Központ, Szegei Régió, Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest): Avar kori trepanációk a Dél-Alföldön.

Kustár Ágnes¹, Pap Ildikó¹, Végvári Zsófia², Kristóf Lilla Alida³, Pálfi György³, Karlinger Kinga⁴, Kovács Balázs⁴ és Szikossy Ildikó¹ (Magyar Természettudományi Múzeum, Embertani Tár, Budapest, ²Tondo Bt., Miskolc, ³Szegei Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Szeged, ⁴Semmelweis Egyetem, Radiológiai és Onkoterápiás Klinika, Budapest): Tauber Antónia, 18. századi váci apáca múmiájának patológiai vizsgálata és arekonstrukciója, 3D rekonstrukciós módszerek alkalmazásával.

Fóthi Erzsébet¹, Bernert Zsolt¹, Hajdu Tamás², Kővári Ivett³ (Magyar Természettudományi Múzeum, Embertani Tár, Budapest, ²Eötvös Loránd Tudományegyetem, TTK, Embertani Tanszék, Budapest, ³Herman Ottó Múzeum, Régészeti Osztály, Miskolc): Középkori embertani leletek a Székelyföldön.

Évinger Sándor, Bernert Zsolt, Bíró András Zsolt (Magyar Természettudományi Múzeum, Embertani Tár, Budapest): Egy 18. századi dzsingiszida kán, Abul Khair csontmaradványai nyomában – élménybeszámoló a 2011-es kazakisztáni expedícióról.

*

2010-ben elhunyt Dr. Henkey Gyula, a néprajztudomány kandidátusa, autodidakta antropológus, magyarságtudós. 2011-ben elhunyt Dr. Luzsa György radiológus, a székesfehérvári királysírokat kutató Királysír Bizottság tagja.

*

A Szegedi Tudományegyetem Szenátusa a 2011. április 4-én megtartott ülésének 55/2011.sz. határozata alapján Dr. Farkas L. Gyula nyugalmazott egyetemi tanárnak 2011. május 1-től Professor Emeritus címet adományozott.

*

Dr. Gyenis Gyula nyugalmazott egyetemi tanárnak „Gelei József” emlékérmét adományozott a Magyar Biológiai Társaság a 2011. május 11-én tartott évi közgyűlésen.

*

A Magyar Biológiai Társaság VII. Kárpát-medencei Biológiai Szimpóziuma, „Aktualitások a Kárpát-medencében” címmel 2011. október 13–14-én került megrendezésre. A konferencián a következő antropológiai témájú előadások hangzottak el:

Gyenis Gyula: Adaptáció és szelekció a jégkor-végi hominidáknál.

Turtóczki József, Szathmáry László: A Tiszántúl néhány honfoglalás kori népességének Árpád-kori továbbélése.

János István, Szathmáry László, Nadas Erzsébet, Máthé Endre: Honfoglalás kori csigolyák XEF elemzése.

Darvai Sarolta, Kulin Eszter, Bukovicsné Nagy Judit, Bihari-Krekó Ilona, Vastagné Bauer Zita: Az egészségtudatos magatartásformálás – pedagógus hallgatók körében.

Szathmáry László: A Körös kultúra népességének összetettsége.

Évinger Sándor

TARTALOM – CONTENTS

Szakmai életrajzok – Curriculum vitae

Dr. Pap Ildikó 3

Eredeti közlemények – Original papers

KUSTÁR, Á. – PAP, I. – VÉGVÁRI, ZS. – KRISTÓF, L. A. – PÁLFI, GY. – KARLINGER, K. – KOVÁCS, B. – SZIKOSSY, I.: Tauber Antónia, 18. századi váci apáca múmiájának patológiai vizsgálata és arcreekonstrukciója, 3D rekonstrukciós módszerek alkalmazásával – *Using of 3D virtual reconstruction for pathological investigation and facial reconstruction of Antónia Tauber an 18th century mummified nun from Hungary* 5

PÁLFI, GY. – ORTNER, D. J. – DUTOUR, O.: Szeletális tuberkulózis változatos megjelenési formái juvenilis korú egyéneknél (Terry Anatomical Collection, Washington D.C., USA) – *Variable expressions of tuberculosis on the skeleton of juvenile cases (Terry Anatomical Collection, Washington D.C., USA)* 7

MOLNÁR, E. – MARCSIK, A. – SCHULTZ, M. – PÁLFI, GY.: Osteoplasticus metastasis nyomai egy 10–11. századi csontvázleleten – *Traces of an osteoplastic metastasis in a 10–11th century skeleton* 33

JÓZSA, L.: Szövetvegytani és immunhisztokémiai vizsgálatok múmia szöveteken és ásatag csontokon – *Histochemistry and immunohistochemistry: a new outlook in paleohistology* 41

KÖHLER, K.: A harang alakú edények népe Szigetszentmiklós-Felső-Ürge hegyi dűlő lelőhelyen feltárt temetőjének embertani vizsgálati eredményei – *Anthropological examination of the Bell Beaker cemetery at Szigetszentmiklós-Felső-Ürge-hegyi dűlő* 55

ZOFFMANN, ZS. K.: A Bodrogkeresztúri kultúra népességének Kárpát-medencei Penrose-kapcsolatai – Embertani lelet Rákóczi-falva-Bivaly-tó lelőhelyről – *Human skeleton dated to the Copper Age Bodrogkeresztúr Culture from the settlement discovered at Rákóczi-falva-Bivaly-tó, Bagi föld I – I/C site* 77

SZABÓ, G. – HAJDU, T.: A mészbetétes edények díszítésének szimbolikája a bonyhádi vegyes rítusú bronzkori temető embertani leleteinek feldolgozása tükrében – *Symbolism of the ornaments of encrusted pottery in the light of anthropological finds from the Bronze Age mixed-rite cemetery at Bonyhád* 85

BODZSÁR, É. – ZSÁKAI, A. – PÁPAI, J.: A Mészáros–Mohácsi-féle morfológiai életkor-becslés antropometriai táblázatainak modifikálása – <i>The modification of the anthropometric tables for morphological age estimation created by Mészáros and Mohácsi</i>	109
GHOSH, S.: Association between physique and blood pressure in an adult tribal population	119
PINTÉR, Z. – VIDA, E. – NÉMETH, ZS. – PÁLFI, GY. – JUST, ZS.: Egyetemisták elhízottságának kapcsolata az étkezési szokásokkal és a szülők iskolázottságával – <i>The relationship between university students' obesity, parental education level and dietary habits</i>	131
WILHELM, O. – ZSÁKAI, A.: Infant growth charts of limb circumferes	143
A magyar antropológia története – History of the Hungarian anthropology	
GYENIS, GY.: A Gáspárdy-ak a magyar antropológiában – <i>The Gáspárdy's in the Hungarian anthropology</i>	155
Megemlékezés – In memoriam	
FARKAS, GY.: Megemlékezés dr. Buday Józsefről – <i>Commemoration of dr. József Buday (1941–2011)</i>	159
SZABÓ, T.: Megemlékezés dr. Mészáros Jánosról – <i>Commemoration of dr. János Mészáros (1948–2011)</i>	161
Könyvismertetések – Book reviews	163
Hírek – News	167

ISSN-0003-5440

Instructions 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 experts 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 experts in the field.

Book reviews acquaint readers with the content of important books 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 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.
Lipták, P. (1969): *Embertan és emberszármazástan*. Tankönyvkiadó, Budapest. pp. 352.

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 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:
1088 Budapest, Bródy S. u. 16. Tel.: 06 1 225-3772, 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
1088 Budapest, Bródy S. 16. Tel.: +36 1 225-3772, 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

