

ANTHROPOLOGIAI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG
EMBERTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

Szerkesztő
ZSÁKAI ANNAMÁRIA

56. kötet





Az Anthropologiai Közlemények e kötetének megjelenését a
Magyar Tudományos Akadémia anyagi támogatása
tette lehetővé

ISSN-0003-5440

A STARČEVO KULTÚRA EMBERTANI LELETEI ALSÓNYÉK-BÁTASZÉK LELŐHELYRŐL

Köhler Kitti

Magyar Tudományos Akadémia, Bölcsészettudományi Kutatóközpont, Régészeti Intézet, Budapest

Köhler K.: *Anthropological examination of the Starčevo culture graves excavated at the site of Alsónyék-Bátaszék.* In this paper the results of the physical anthropological and paleopathological analysis of 25 Early Neolithic (Starčevo culture) graves are presented, which were excavated at the site of Alsónyék-Bátaszék (South-East Hungary). Among them 7 children, 1 juvenile, 6 males, 10 females and 2 adults of indeterminable sex could be distinguished. Due to the low number of the excavated graves, the detailed paleodemographic analysis (e.g. the estimation of the life expectancy at birth, etc.) could not be compiled. The morphometric analysis, the estimated stature and the taxonomic analysis presented a significant heterogeneity, with the dominance of the leptodolichocran gracile Mediterranean type. The systematic investigations of pathological alterations showed a relatively low ratio of traumatic lesions, non-specific inflammations and osteoarthritis deformans. Beside these, a rare disease was also recorded. On the skeletal remains of three individuals we found morphological alterations that refer to the occurrence of an infectious disease, namely tuberculosis. In the future, it will be necessary to carry out further investigations. If the presence of tuberculosis pathogenes will be proved by molecular biological analyses, these cases will provide the earliest European incidence of this infection.

Keywords: Early Neolithic; Starčevo culture; Transdanubia; Physical anthropological and paleopathological analysis.

Bevezetés

Az M6-os autópálya Tolna megyei szakaszán, Alsónyék-Bátaszék határában 2006 és 2009 között a Wosinszky Mór Megyei Múzeum (WMMM), majd a Kulturális Örökségvédelmi Szakszolgálat (KÖSZ) megbízásából megelőző régészeti feltárások folytak, amelyet több szakmai „team” vezetett (MTA BTK RI, Archeosztráda Kft., Ásatárs Kft., WMMM, KÖSZ). A nevezett kutatócsoportok által végzett, különböző azonosítókkal ellátott ásatási felületekről a kezdetekben még nem derült ki, hogy azok egyazon óriási kiterjedésű, a neolitikum időszakában intenzíven lakott lelőhely részeit képezik (az egész lelőhely becsült területe 772 000 m², a ténylegesen feltárt terület nagysága 242 749 m²). Az objektumok túlnyomó része a késő újkőkori – kora rézkori lengyeli kultúra emlékanyagát tartalmazta. A feltárt terület délkeleti – ún. Bátaszék-Méznöki Telep (M6 TO 5603/1) – részén emellett a kora neolitikus Starčevo kultúra települése és temetkezései is előkerültek (a lelőhelyszakaszon összesen 42 975 m²-en 1568 objektumot tártak fel; Bánffy és mtsai 2010). A lelőhelyen feltárt, a korszakba tartozó objektumok túlnyomó részét szabálytalan formájú, változatos méretű és funkciójú gödrök, mintegy 60 kemence és nagyjából 20 árok/árokszakasz képezte (a leletek folyamatos feldolgozása zajlik, amelyet az MTA BTK Régészeti Intézetének munkatársai: Bánffy Eszter, Marton Tibor, Oross Krisztián és Osztás Anett végeznek). Utóbbiak

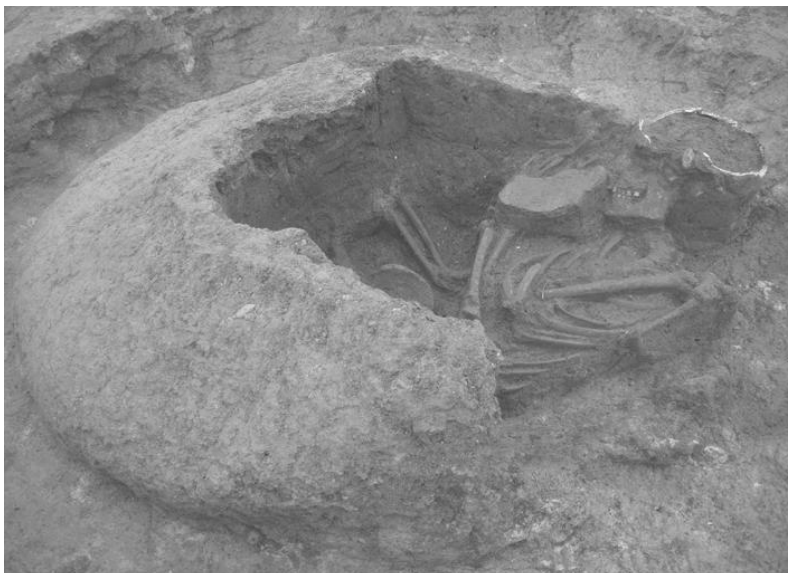
különböző jellegű közösségi élettereket választhattak el egymástól, egyfajta lakóköztereket képezve. Emellett használaton kívüli kemencékből, azok alól, esetleg a kemencék szájnnyílása elé helyezve, illetve települési objektumokból 25 temetkezés is előkerültek (1. ábra, Bánffy és mtsai 2010).

Az igen nagy területen – a mai Makedóniától a Balaton vidékéig – elterjedt kora neolitikus Starčevo populációt mind a mai napig csak igen kevés embertani lelet képviseli. Az újkőkornak ebben a korai szakaszában összefüggő temetők még nem léteztek, a halottakat általában a telepen belül, másodlagosan felhasznált agyagkitermelő vagy hulladékgyödrökbe temették, illetve bizonyos esetekben a lakóobjektumok között külön e célra megásott sírba fektették, jellemzően zsugorított pózban.

Napjainkig – Alsónyékét leszámítva – 23 lelőhelyről 110 egyén csontmaradványainak a vizsgálata történt meg (1. táblázat, Zoffmann 2013, Köhler, kézirat). A viszonylag minimális esetszám miatt fontos az összes Starčevo kultúrabeli temetkezés embertani leleteinek közlése, amely a későbbiekben gyarapíthatja az eddigi szórványos ismereteinket a Dunántúl déli részén elterjedt kora neolitikumban élt népességről.

1. táblázat. A Starčevo kultúra antropológiailag feldolgozott lelőhelyeinek esetszámai.
Table 1. The case number of the anthropologically examined Starčevo burials/sites.

Leelőhelyek/Sites	Felnőttek – Adults					Összes Total
	Gyermekek Children	Férfiak Males	Nők Females	?	?	
Alsónyék-Bátaszék	7	6	10	2	–	25
Ajmana-Mala Vrbica	12	3	2	–	–	17
Divostin	–	–	1	–	–	1
Jaruge-Godevo	–	1	–	–	–	1
Kozármisleny, Sasfészek (M6/56)	3	2	2	–	–	7
Kudoš-Šašinci	–	–	–	1	–	1
Lánycsók	1	–	1	–	–	2
Lánycsók, Gata-Csotola	1	3	1	–	–	5
Lepenski Vir	1	2	10	–	–	13
Obrež-Baštine	1	–	–	–	–	1
Odžaci-Donja Branjevina	1	1	–	–	–	2
Rudnik Kosovski	–	1	3	1	–	5
Siklós-Elkerülő út	–	–	1	–	–	1
Srarčevo-Grad	1	–	1	–	–	2
Szajk-Szajki szántók (60/73)	–	3	4	–	–	7
Ušće Kameničkog potoka	–	1	–	–	1	2
Velesnica	3	1	5	–	–	9
Vinča	–	–	10	–	–	10
Vinkovci-„NAMA”	1	4	4	–	–	9
Vizić-Golokut	–	–	3	–	–	3
Vörs-Máriaasszonyisziget	–	–	1	–	–	1
Vukovar-Visoka škola	3	1	1	–	–	5
Zlatara kod Rume	1	1	1	–	–	3
Összes – Total	29	22	51	4	1	135



1. ábra: Kemencébe temetett emberi maradvány.
Fig. 1: Human remain lying inside an oven.

Anyag és módszer

A vizsgálat anyagát 25 korai neolitikus temetkezés képezte. Az embertani leletek alapvetően rossz megtartásúak, töredékesek, hiányosak. Feldolgozásukat követően a szekszárdi Wosinszky Mór Megyei Múzeumba kerültek visszazállításra.

A biológiai életkor becslése során gyermekeknél a tej- és a maradó fogak kibúvási rendjén, illetve fejlettségi fokán (Schour és Massler 1941, Ubelaker 1989), valamint a végtagsontok hosszán alapuló módszereket (Stloukal és Hanáková 1978, Bernert és mtsai 2007) alkalmaztuk. Juvenis korcsoportúaknál az epiphysisporcok elcsontosodási mértékét vizsgáltuk (Ferembach és mtsai 1979). Felnőtteknél a szeméremcsont facies symphysialisának életkori változásain (Todd 1920), az agykoponya varratainak külső és belső felszíni elcsontosodásán (Nemeskéri és mtsai 1960, Meindl és Lovejoy 1985), a bordák szegycsont felőli végének morfológiai változásán (Işcan és mtsai 1984, 1985), valamint a fogak kopásának mértékén (Miles 1963, Perizonius 1981) alapuló módszereket vettük figyelembe. A morfológiai nemet 21 nemi dimorfizmust mutató jelleg elemzésével állapítottuk meg (Éry és mtsai 1963, Acsádi és Nemeskéri 1970).

A koponya és a vázcsontok mérése Martin és Saller (Martin és Saller 1957) munkája alapján történt. A koponyacapacitást Lee és Pearson (1901) képletével számoltuk. Az abszolút koponyaméreteket és az indexeket Aleksejev és Debec (1964) kategóriái alapján osztályoztuk. A testmagasság becslését Pearson és Rösing (Rösing 1988), Sjøvold (1990), valamint Bernert (2005a, 2008) módszerével egyaránt elvégeztük. A testmagasság-kategóriák közül a Martin (Martin és Saller 1957) és a Bernert (2008) szerintiakat vettük figyelembe.

Az ún. anatómiai variációkat/epigenetikai jellegeket Hauser és De Stefano (1989), valamint Saunders (1978) munkái alapján jegyeztük le.

A patológiai elváltozások makroszkópos vizsgálatához Steinbock (1976), Aufderheide és Rodríguez-Martín (1998), Ortner (2003), továbbá Józsa (2006) munkáit vettük figyelembe.

A szájpárológiai elemzés során az adatokat fogmérőlapra, majd azt követően számítógépes adatbázisba rögzítettük. A fogakat a caries, a hypoplasia és az abrasio előfordulása és mértéke, az állcsontokat pedig a csontszövet felszívódása (cysta/abscessus) szempontjából vizsgáltuk.

Az adatokat Bernert (2005b) paleoantropológiai programcsomagjával értékeltük ki.

Eredmények

A demográfiai vizsgálat eredményei

A 25 csontvázas rítussal eltemetett egyén maradványai közül 7 gyermeket, 6 férfit, 10 nőt és 2 meghatározhatatlan nemű felnőtt egyént különítettünk el (2–3. táblázat). A 2. táblázatban az egyéni alapadatok mellett feltüntettük a radiokarbon adatokat is, amelyeket Szécsényi-Nagy és mtsai (2015) tanulmányuk 2. számú függelékében, ill. Oross és mtsai (2015) tanulmányuk 1. táblázatában foglaltak össze. Itt érdemes megjegyezni, hogy folyamatban van az alsónyéki Starčevo radiokarbon adatsor formális, Bayes-féle statisztikán alapuló elemzése, amely az eredményeket a későbbiekben majd tovább pontosíthatja.

A subadultusok (0–20 év) és a felnőttek aránya (20–x év) 32%:68%, amely arány kisebb az előzetesen várt értéknél. A gyermekkorúak esetében feltűnő az újszülöttek/infans I. korúak majdnem teljes hiánya (4%). Felnőttek esetében a legtöbben az adultus korban haltak meg (35%), a halottak gyakorisága az életkor előrehaladtával fokozatos csökkenést mutat (maturusok aránya: 32%). Senilis korban elhunyt egyén nincs a szériában. A kevés esetszámra tekintettel a nemek szerinti megoszlásának (6 férfi, 10 nő) kiértékelésére, a részletes paleodemográfiai vizsgálatokra, így a halandósági táblázatok elkészítésére és a születéskor várható átlagos élettartam kiszámítására nem nyílt lehetőség.

Összegezve az alsónyéki adatokat a Starčevo kultúrára jellemző, korábban Zoffmann (2011, 2013) által elvégzett demográfiai elemzéssel megállapítható, hogy a népességre jelen ismereteink szerint nőtöbbség jellemző. A továbbiakban alulreprezentált az újszülött korúak száma (a kultúrában Alsónyéken kívül csupán egyetlen lelőhelyről ismert: Vukovar-Visoka škola; Šlaus 2002), annak ellenére, hogy minden egyes prehistorikus és historikus periódusban a születés körül várható a legmagasabb halálozás. Hiányuk oka vélhetően az, hogy apróbb csontjaik „egyszerűen” elpusztultak az évezredek során. Emellett a modern kori földművelés, vagy a feltárási technika is befolyásolhatja csontmaradványaik fennmaradási esélyeit. A gyermekkorúak előfordulása alapján azt a következtetést tudjuk levonni, hogy őket már bizonyosan a közösség tagjainak tekintették. Senilis korban elhunyt egyének embertani maradványai eddig egyetlen Starčevo kultúrába tartozó lelőhelyről sem kerültek elő. Mindez alapján feltételezhetjük, hogy a neolitikum e korai periódusában az egyének a 60. életévet nem érték meg, azaz viszonylag alacsony átlagéletkorral számolhatunk.

A halottak eltemetésének és elföldelésének módja (fektetés, irányítás), valamint az egyének elhalálozási életkora és neme között az adott korszakban nincs összefüggés.

2. táblázat. Egyéni alapadatok (a temetkezések radiokarbon adataival) – Alsónyék-Bátaszék, Mémöki Telep.
Table 2. Individual data (with the radiocarbon datings) – Alsónyék-Bátaszék, Mémöki Telep.

Sírszám Grave No.	Nem Sex	Életkor (év) Age (years)	Laboratóriumi kód Code	BP kor BP dating	Cal BC (95,4%)
688	nő – female	23–27	MAMS-11926	6649±29	5635–5525
721	nő – female	30–40	MAMS-11927	6852±31	5805–5660
727	férfi – male	24–26	–	–	–
745	?	35–45	MAMS-11928	6677±27	5645–5545
746	gyermek– child	9–11	MAMS-11929	6571±34	5615–5475
775	gyermek– child	8–10	MAMS-11930	6672±35	5650–5525
792	gyermek– child	6–8	–	–	–
797	nő – female	35–45	MAMS-11931	6657±30	5635–5530
1061	férfi – male	40–50	SUERC-57542	6644±36	5635–5510
1362	nő – female	30–40	–	–	–
1372	férfi – male	35–45	MAMS-11932	6661±25	5635–5540
1398	gyermek– child	ca. 1	OxA-30353	6738±33	5720–5575
1398	gyermek– child	ca. 1	OxA-30354	6679±34	5660–5535
1435	gyermek– child	8–9	MAMS-11933	6704±34	5705–5555
1436	nő – female	25–35	MAMS-11934	6800±35	5740–5635
1449	nő (?) – female (?)	17–18	–	–	–
1461	férfi – male	45–55	–	–	–
1483	gyermek– child	7–8	MAMS-11935	6857±31	5835–5665
1513	gyermek – child	10–12	–	–	–
1516	nő – female	23–27	–	–	–
1525	férfi – male	25–30	MAMS-11936	6698±34	5675–5545
1527	nő – female	40–50	MAMS-11937	6709±34	5710–5555
1528	nő – female	45–55	MAMS-11938	6617±38	5625–5490
1531	nő – female	40–50	–	–	–
1532	?	20–30	MAMS-11939	6695±40	5705–5535
1533	férfi – male	35–45	MAMS-11940	6853±38	5840–5660

BP: konvencionális radiokarbon kor – conventional radiocarbon dating, Cal BC: kalibrált, naptári korra konvertált radiokarbon kor – calibrated radiocarbon dating converted to calendar years

3. táblázat. Az eltemetettek nem és életkor szerinti megoszlása – Alsónyék-Bátaszék, Mémöki Telep.
Table 3. Distribution of the buried individuals by sex and age – Alsónyék-Bátaszék, Mémöki Telep.

Korcsoportok Age groups	Férfiak Males	Nők Females	?	Összes Total
Infans I. (1–6 év/years)	–	–	1	1
Infans II. (7–14 év/years)	–	–	6	6
Juvenis (15–19 év/years)	–	1	–	1
Adultus (20–39 év/years)	3	5	1	9
Maturus (40–59 év/years)	3	4	1	8
Senilis (60–79 év/years)	–	–	–	–
Összes – Total	6	10	9	25

A nemi kifejezettség vizsgálata

Az egyes metrikus és morfológiai jelek nemi kifejezettségének nemre jellemző átlagos mértékét a 4. táblázat mutatja. Férfiaknál a koponyán a facies zygomaticus (+2,00) és a caput mandibulae (+1,75), a vázon pedig a pelvis major (+1,67)

masculinitása a legerőteljesebb. Nőknél a koponyán a glabella és az arcus superciliaris régió (-1,22), a vázon a caput femoris (-1,43) bizonyult a leginkább nőiesnek. A két nem csoportozata között a koponyán a facies zygomaticus (3,13), a vázon a caput femoris (2,68) mutatja a legkifejezettebben a nemi dimorfizmust.

A nemi elkülönítésre a legalkalmatlanabb, a legkisebb dimorfizmust mutató jellegnek a koponyán a tuber frontale et parietale (0,58) bizonyult. Összességében a férfiak szexualizáltsági értékeinek átlaga +1,16, míg a nőké -0,85, ami kifejezett nemi dimorfizmusra, a férfiak erőteljesebb maszkulinitására és a nők mérsékeltőbb feminitására utal.

4. táblázat. A nemi jellegek szexualizáltsági értékei. Alsónyék-Bátaszék, Mérnöki Telep.
Table 4. Degrees of sexualisation in the sexual traits. Alsónyék-Bátaszék, Mérnöki Telep.

Nemi jellegek Sexing traits (Éry és mtsai/et al. 1963)	Férfiak		Nők		Nemi különbség Sex distance
	Males		Females		
	M	N	M	N	
1. Tuber frontale et parietale	+0,25	4	-0,33	9	0,58
2. Glabella, arcus superciliaris	+1,17	6	-1,22	9	2,39
3. Processus mastoideus	+1,33	6	-1,00	8	2,33
4. Protuberantia occipitalis externa	+1,00	5	-1,00	8	2,00
5. Planum occipitale	+1,33	6	-0,88	8	2,21
6. Margo supraorbitalis	+1,00	3	-0,80	5	1,80
7. Arcus zygomaticus	+1,00	1	-1,00	6	2,00
8. Facies zygomaticus	+2,00	3	-1,13	8	3,13
9. Corpus mandibulae	+1,00	3	-0,20	5	1,20
10. Trigonum mentale	+1,40	5	-0,71	7	2,11
11. Angulus mandibulae	+0,80	5	-0,83	6	1,63
12. Caput mandibulae	+1,75	4	-0,83	6	2,58
13. Pelvis major	+1,67	3	-0,50	4	2,17
14. Pelvis minor	+1,00	1	-0,33	3	1,33
15. Angulus subpubicus	+1,00	1	-1,00	1	2,00
16. Foramen obturatum	–	0	-1,00	1	–
17. Incisura ischiadica major	+1,00	5	-1,00	9	2,00
20. Sacrum	–	0	-0,67	3	–
21. Caput femoris	+1,25	4	-1,43	7	2,68
22. Linea aspera	+1,50	6	-0,50	6	2,00
23. Sulcus praeauricularis	+0,60	5	-1,40	10	2,00
Átlag – Mean	+1,16		-0,85		

M: átlag – mean, N: esetszám – case number

Metrikus, morfológiai és tipológiai vizsgálat

A koponyák metrikus vizsgálata során 4 férfi és 8 nő koponyáján lehetett méréseket végezni (5. táblázat, 2–4. ábra). Az abszolút méretek alapján az átlagos férfi koponya hosszú, a homlok közepesen széles – széles. Az arc szélessége egy esetben sem volt mérhető. A csak egy alkalommal mérhető morfológiai és a felsőarc közepesen magas. Az orr igen széles és alacsony. A szájpad igen rövid és közepesen széles-széles. Indexek alapján az átlagos férfi koponya közepesen hosszú (mesokran), alacsony és közepesen magas (chamaekran és tapeionkran). A homlok közepesen széles (metriometop). Az arc és a felsőarc, továbbá a szemüreg méreteinek hiányában a koponya e régióinak indexeit nem elemezhetjük. Az egy esetben számolható orrjelző igen széles (hyperchamaerrhin),

továbbá a csupán két férfinél számolható szájjadjelző igen rövid (hyperbrachystaphylin).
Koponyakapacitás egyetlen férfi esetében sem volt számolható.

5. táblázat. Egyéni koponyaméréteik és -indexek. Alsónyék-Bátaszék, Mérnöki Telep.
Table 5. Individual cranial measurements and indices. Alsónyék-Bátaszék, Mérnöki Telep.

Martin No.	Férfiak – Males				Sírszám – Grave No.							
	1061	1372	1461	1533	688	721	797	1362	1516	1527	1528	1531
1	184	–	194?	187	184	177	173	–	182	170	176?	190
5	100	–	–	–	91	–	93	–	99?	–	–	–
8	149	–	142	–	140	139	137	138	143	134	142?	137
9	99	95	100	99	90	86	101?	–	95	85	94?	97
10	126?	–	–	–	113	115	126	121?	121?	19	123?	117?
11	113	–	129?	123?	104	115	111	–	120?	101?	124?	112?
12	107	–	123	126?	105	107?	111?	–	108	104?	119?	111
17	132?	–	–	138	132	–	129	–	127?	–	–	–
20	–	–	–	–	–	–	104	–	105?	–	–	–
23	–	–	–	–	465	507?	500?	–	525	475	–	–
38	–	–	–	–	–	–	1221	–	1321	–	–	–
40	–	–	–	–	–	–	86?	–	92?	–	–	–
43	104	102	–	–	–	96	108	–	97	–	–	102
45	–	–	–	–	–	114?	123	–	–	–	–	–
46	–	–	–	–	–	89	100	–	81?	–	–	–
47	–	–	117?	–	–	106	97?	–	103?	–	–	109?
48	–	–	73?	–	–	64?	59	–	65	–	–	67
51	–	–	–	–	–	42?	41?	–	40	–	–	–
52	–	–	–	–	–	33?	29?	–	36	–	–	–
54	–	–	30	–	–	28?	28	–	25?	–	–	23
55	–	–	49?	–	–	51?	43	–	49	–	–	48?
60	–	77	–	58?	–	48?	–	–	51	–	–	–
61	–	65	–	61	–	57	62	–	58	–	–	–
62	–	35	–	41	–	–	–	–	–	–	–	–
63	–	40	–	41	–	34	43	–	35?	–	–	–
65	–	126	121	–	105	99	105?	–	98?	–	–	–
66	–	103	110	–	80	96	88	–	88?	–	–	98
69	–	34	38	35	26	29?	33?	–	–	–	27	–
70	–	66	72	–	52	55?	55	–	54	–	–	55
71	–	35	36	33	33	31	32	–	29	–	–	30
8:1	80,98	–	73,20?	–	76,9	78,53	79,19	–	78,57	78,82	80,68?	72,11
17:1	71,74?	–	–	73,80	71,74	–	74,57	–	69,78?	–	–	–
17:8	88,59?	–	–	–	94,28	–	94,16	–	88,81?	–	–	–
20:1	–	–	–	–	–	–	60,12	–	57,69?	–	–	–
20:8	–	–	–	–	–	–	75,91	–	73,43?	–	–	–
9:8	66,44	–	70,42	–	64,28	61,87	73,72?	–	66,43	63,43	66,20?	70,80
47:45	–	–	–	–	–	92,98?	78,86?	–	–	–	–	–
48:45	–	–	–	–	–	56,14?	47,97	–	–	–	–	–
52:51	–	–	–	–	–	78,57?	70,73?	–	90,00	–	–	–
54:55	–	–	61,22	–	–	54,90?	65,12	–	51,02?	–	–	47,92?
63:62	–	114,29	–	100,00	–	–	–	–	–	–	–	–

A nők agykoponyája az abszolút méretek átlaga alapján hosszú, igen keskeny és közepesen magas. A homlok közepesen széles. A morfológiai arc keskeny és alacsony, a felsőarc az alacsony és a közepesen magas értékkategóriák határán található. A szemüreg széles és közepesen magas, az orr közepesen széles és alacsony, a szájpad igen rövid, valamint közepesen széles. Az indexek szerint a nők agykoponyája közepesen hosszú (mesokran) és alacsony (chamaekran és tapeinokran). A homlok keskeny (stenometop). A morfológiai és a felsőarc a két számolható egyén esetében eltér: igen széles (hypereuryprosop, hypereurien) és keskeny (leptoprosop, lepten). A szemüreg alacsony-igen alacsony (chamaekonch-hyperchamaekonch), az orr közepesen széles (mesorrhin), a szájpad egyetlen esetben sem volt vizsgálható. A koponyakapacitás egy nő esetében közepes (euenkephal), míg egy másik nőnél nagy (aristenkephal).



2. ábra: A 688. számú objektumban nyugvó adultus korú nő koponyája (elöl- és oldalnézet).
Fig. 2: Skull of the adult female from Object No. 688 (frontal and lateral view).



3. ábra: A 721. számú objektumban nyugvó adultus korú férfi koponyája (elöl- és oldalnézet).
Fig. 3: Skull of the adult male from Object No. 721 (frontal and lateral view).



4. ábra: A 797. számú objektumban nyugvó adultus-maturus korú nő koponyája (elől- és oldalnézet).
Fig. 4: Skull of the adultus-mature female from Object No. 797 (frontal and lateral view).

Az index-kategóriák nemek szerinti megoszlása alapján a nők körében egyértelműen a középhosszú (mesokran) agykoponyájú egyének dominálnak, ezzel szemben a férfiak esetében a két számolható egyén agykoponyája a rövid (brachykran) és az igen hosszú (hyperdolichokran) kategóriákba sorolható. A koponyák hosszúság-magasság jelzője szerint mindkét nem körében az alacsony koponyájú (chamaekran ill. tapeinokran) egyének fordultak elő. A homlok mindkét nemben jelentős variációt mutat. A morfológiai és felsőarc magasság férfiak esetében nem volt számolható, míg a vizsgálható két nő esetében jelentősen eltér: keskeny (leptoprosop, lepten), illetve igen széles (hypereuryprosop, hypereuryen). A szemüreg csak a nők esetében volt vizsgálható, mely közepes (mesorrhin), így a nemek közötti összehasonlítás nem elvégezhető. Az orr-méretet sem alkalmasak összehasonlítása, egy férfi esetében volt csak vizsgálható, amely igen alacsony (hyperchamaerrhin) volt, míg a nőknél mindez már tág határok között variált. A szápad a vizsgálható két férfi esetében igen alacsony (hyperbrachystaphylin), míg nőknél nem volt vizsgálható, így ez a jelleg sem alkalmas a nemek közötti különbségek vizsgálatára.

A morfológiai vizsgálatok eredményei szerint mindkét nem esetében leggyakrabban a pentagonoid felülnézeti és a ház alakú hátulnézeti koponyakörvonal jellemző (egy nőnél fordult elő a rövidebb agykoponyákra jellemző spheroid felülnézeti forma). A nyakszirt minden esetben ívelt (curvoccipitalis) profilú. A homlok lefutása, a glabella, a protuberantia occipitalis externa kifejezettsége és a szemüreg formája a nemi dimorfizmusból fakadó különbségeket mutatja. Az apertura piriformis döntően anthropin, a spina nasalis anterior leggyakrabban a Broca szerinti 2-es és 4-es fokozatú, a fossa canina mély. Alveoláris prognathia nem jellemző. Az orr mindkét nem esetében közepesen széles vagy széles.

A vázcsontok metrikus vizsgálatának eredményei közül – terjedelmi okokból kifolyóan – a humerus, a radius, az ulna, a femur legnagyobb hosszát, a tibia egész hosszát, illetve az ezekből becsült testmagassági adatokat közöljük (6. táblázat).

Mindkét nem esetében az átlagos termetérték a háromféle becslési módszer alapján igen eltérő eredményeket mutat. Míg a férfiak termete Rösing szerint (163,9 cm) a

kisközepes és a közepes termetkategóriák határán található, addig Sjøvold alapján (168,1 cm) a nagyközepes, Bernert metódusával (170,3 cm) pedig a nagy testmagassági kategóriába esik. A nők átlagos termete Rösing (150,2 cm) szerint a kisközepes, Sjøvold (152,2 cm) alapján a kis, míg Bernert (161,6 cm) szerint a nagy termetkategóriába tartozik. Más szériákhoz hasonlóan megállapítható, hogy míg Pearson–Rösing módszere alapján általában a legalacsonyabb, addig Bernert módszere szerint a legnagyobb termetértékek adódnak. Ennek oka számos: egyrészt az egyes szerzők más és más végtagelemekkel számolnak (vagy éppen nem számolnak), másrészt eltérő környezeti, ebből fakadóan emberföldrajzi, rasszbeli mintákat vesznek alapul, harmadrészt a módszerek egy része figyelmen kívül hagyja a nemi dimorfizusból fakadó eltérő alkati sajátosságokat (Bodzsár 2003, Bernert 2005a, 2008).

A becsült testmagassági adatokat összegezve megállapítható, hogy az alsónyéki Starčevo népesség e tekintetben is változatos képet mutat: az egyéni termetadatok szerint mindkét nem esetében megtalálhatóak az alacsony és a magas termetű egyének, igaz utóbbiak a férfiakra jellemzőek.

6. táblázat. A legfontosabb hosszúcsont méretek és a becsült testmagasság – Alsónyék-Bátaszék, Mérnöki-Telep.

Table 6. The main individual postcranial measurements and the estimated stature – Alsónyék-Bátaszék, Mérnöki-Telep.

Grave No.	Humerus M1		Ulna M1		Radius M1		Femur M1		Tibia M1		Becsült testmagasság Estimated stature (cm)		
	Bal	Jobb	Bal	Jobb	Bal	Jobb	Bal	Jobb	Bal	Jobb	Rösing (1988)	Sjøvold (1990)	Bernert (2008)
	Left	Right	Left	Right	Left	Right	Left	Right	Left	Right			
Férfiak – Males													
727	308	309	–	249	229	229	441	424	–	–	159,5	160,7	165,9
1061	–	–	–	–	–	–	–	441	–	351	161,5	164,1	166,8
1372	337	–	–	–	251	249	–	–	–	–	166,1	171,9	172,9
1461	–	–	274	277	–	250	463	471	–	–	166,6	171,8	174,5
1525	317	312	265	–	245	–	–	457	–	371	163,7	167,9	170,7
1533	323	–	278	–	257	–	–	–	382	–	165,9	172,0	172,9
Átlag – Mean											163,9	168,1	170,3
Nők – Females													
688	259	261	210	–	–	–	–	–	–	–	141,8	139,1	152,7
721	285	290	–	–	–	229	407	–	332	328	151,9	155,5	163,2
797	284	289	239	242	221	223	407	418	327	334	151,6	154,6	163,9
1362	283	–	238	–	220	–	398	–	–	–	150,3	152,4	162,0
1516	–	–	230	230	–	209	398	398	–	316	148,9	150,5	160,7
1527	284	–	–	240	217	220	–	–	–	–	150,7	151,7	16,5
1531	314	309	–	254	–	237	–	422	–	352	156,3	161,3	167,2
Átlag – Mean											150,2	152,2	161,6

Összességében, a koponyák morfometriai adatai, továbbá a becsült termetértékek alapján, a kis esetszám ellenére is megállapítható, hogy az alsónyéki Starčevo népesség jelentős tipológiai variációt mutat. Ugyanakkor kimutatható a hosszú agykoponyájú és keskeny arcú (leptodolichokran) típus dominanciája, amely az egyéb metrikus és morfológiai adatok figyelembevételével taxonómiailag a gracilis mediterránok típusnak

felel meg. Emellett nem tisztán, hanem egyéb taxonokkal keveredve a rövidfejű alpi és a hosszú agykoponyájú cro-magnoid típusok is megtalálhatóak a vizsgált alsónyéki populáció körében.

Az anatómiai variációk vizsgálatának eredményei

A szériában összesen 17, a koponyán könnyen regisztrálható anatómiai variációt jegyeztünk fel. Ezek közül 9 bilaterálisan (os japonicum, ossa suturae coronalis, ossa suturae squamosa, os epiptericum, os astericum, ossa incisura parietalis, ossa suturae lambdoidea, suturae processus mastoideus, facies condylaris bipartita), 8 pedig a koponya mediansagittalis síkjában figyelhető meg (os bregmaticum, ossa suturae sagittalis, sutura metopica, os lambdae, os incae, torus palatinus, torus maxillaris, torus mandibularis). A postcranialis vázon a karsont distalis végén megjelenő perforatio fossa olecrani vizsgáltuk.

A felsorolt variációk közül néhány (pl. az os japonicum és az os incae) egyetlen egyén csontmaradványán sem jelentkezett. Férfiak körében egyedül csak a változatos méretű és formájú, a lambdavarratban előforduló járulékos csontok (ossa suturae lambdoidea) voltak megfigyelhetők egy egyén koponyáján (jobb: 1/3, bal: 0/3). Nők esetében ez a variáció nagyobb arányban jelentkezett (jobb: 4/6, bal: 4/7). Hasonló gyakorisággal fordult elő a nők körében a fossa olecrani perforatioja (jobb: 3/8, bal: 4/7). Csak a nőknél jelentkezett sutura metopica (1/9), os lambdae (1/3), torus palatinus (1/5) és facies condylaris bipartita (jobb: 1/5, bal: 1/5). Gyermekeknél sutura metopica egy esetben (1/5), perforatio fossa olecrani két esetben (jobb: 2/4, bal: 2/4) volt regisztrálható.

Összességében kevés variáció fordult elő a vizsgált egyének csontmaradványain. Halmazottság (egy egyéneken több non-metrikus jelleg) nem volt jellemző. A nemek szerinti megoszlást figyelembe véve anatómiai variációk a nőknél gyakrabban jelentkeztek, de a kevés esetszám okán mindez nem alkalmas jelentősebb következtetések levonására.

Kóros elváltozások

A szériában megfigyelt kóros elváltozások vizsgálata során – némi módosítással – a Steinbock-féle (1976) rendszerezést követtük. Annak érdekében, hogy a patológiai feldolgozás során statisztikailag is értékelhető adatokat kaphassunk, az elváltozások súlyosságát a spondylosis deformans, az arthrosis deformans, a poroticus hyperostosis és az enthesopathia esetében több fokozatú skálán jegyeztük le (0/1/2/3). Az egyéb vizsgált elváltozások esetében három kategóriát (van/nincs/nem vizsgálható) különítettünk el.

Traumás elváltozások. A traumás eredetű elváltozások körébe tartozó törést csak a 721. objektumba temetett adultus korú nő bal sípcsontjának distalis végének lateralis oldalán figyeztünk meg, amely tengelyeltéréssel, minimális rövidüléssel, jelentősebb csontheg (callus) képződéssel és minimális csontthártyagyulladás (periostitis) gyógyult (5. ábra).

Nem specifikus fertőzések. A csontok nem specifikus fertőzések okozta elváltozásait általában valamilyen gennykeltő (pyogen) mikroorganizmus okozza. Ezen belül megkülönböztetünk csontthártyagyulladást (periostitis-t), csontvelőgyulladást (osteomyelitis-t) és csontgyulladást (osteitis-t). A periostitis gyakran fordul elő valamilyen specifikus fertőző megbetegedéssel (pl. szifilisz, lepra, tbc), de kialakulhat fertőző ágensek jelenléte nélkül is, trauma, metabolikus megbetegedés, tumor, stb. hatására is (Steinbock 1976, Resnick és Niwayama 1988). A vizsgált alsónyéki népesség

körében főként az alsó végtag csontjain, ezek közül leggyakrabban a síp- és szárkapocscsontokon figyelhető meg, longitudinális striák, illetve lemezszerű csontújképződmények megjelenésének, a férfiak esetében a combcsonton (1/5), a sípcsonton (2/6; 6. ábra), a szárkapocscsonton (1/6), nőknél a combcsonton (1/8), a sípcsonton (2/6), a szárkapocscsonton (1/4), míg a nem meghatározható nemű felnőttek és a gyermekek esetében egyáltalán nem jelentkezett periostitis.



5. ábra: Törés bal oldali sípcsonton
(721. temetkezés).

Fig. 5: Fracture on left tibia (Grave No. 721).



6. ábra: Periostitis bal oldali sípcsonton
(797. temetkezés).

Fig. 6: Periostitis on left tibia (Grave No. 797).

Specifikus fertőzések okozta elváltozások. Az elemzés során néhány olyan esetet is találtunk, amely felveti a tuberculosis (tbc) előfordulásának lehetőségét. Az előrehaladott csont-ízületi tuberkulózis jellegzetes nyomai egyszerű inspekciós módszerrel is könnyen felismerhetők. „Klasszikus” tünetei általában a vörös csontvelőt tartalmazó csontokon jelennek meg, leggyakrabban a csigolyákon, ahol a kórokozó baktériumok gennyesedést okoznak. Ennek eredményeként tuberculomok (gümők) és üregek képződnek. Ennek következtében a csigolyatestek szivacsos állománya néha teljesen elpusztul, és a rájuk nehezedő súly nyomására összeroppannak. A betegségre jellemző tipikus csontelváltozások a gerincen kívül még a nagy terhelésnek kitett ízületekben a leggyakoribbak (Aufderheide és Rodríguez-Martín 1998, Ortner 2003, Maczel 2003, Marcsik és mtsai 2006, Pálfi és mtsai 2011).

A betegség korai stádiumának felismerése a fentiekben nagyvonalakban bemutatott, előrehaladott állapotra jellemző tünetek alapján nem lehetséges, amely következtében nagymértékben alábecsülhetjük a tényleges előfordulási gyakoriságot (Pálfi és mtsai 2011). Éppen ezért fontos a korai stádiumú tbc-re jellemző ún. atípusos tünetek megfigyelése: pl. osteo-periostitis a bordák viscerális felszínén, endocranialis lenyomatok a koponya belső oldalán, a hypervascularisatio a csigolyatesteken (Maczel 2003).

Az alsónyéki szériában a morfológiai kép alapján három esetben merült fel a spondylitis tuberculosa gyanúja.

A 745. objektumba temetett, nem meghatározható nemű adultus-maturus korú egyén töredékes állapotú 8–9. háti csigolyájának összeroppanása és teljes ankylosisa, a csigolyák közötti rések eltűnése figyelhető meg. Az ágyéki csigolyák testének oldalán hypervascularisatio és minimális osteophyta képződött. A manubrium és corpus sterni dorsalis oldala erőteljes gyulladás nyomait mutatja (7–8. ábra).



7. ábra: A 8–9. háti csigolyák összecsontosodása és összeroppanása. Jobb oldali nézet (745. temetkezés).

Fig. 7: Fusion and destructive lesion of the 8–9th thoracal vertebral body. Right side view (Grave No. 745).



8. ábra: A 8–9. háti csigolya összecsontosodása és összeroppanása. Bal oldali nézet (745. temetkezés).

Fig. 8: Fusion and destructive lesion of the 8–9th thoracal vertebral bodies. Right side view (Grave No. 745).

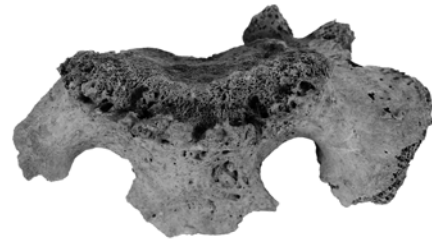
Az 1061. objektumba temetett, maturus korú férfi töredékes keresztcsontjának felső részén (a basis ossis sacri-n) és elülső oldalán, valamint az 5. ágyéki csigolyán jelentős csontcsipke képződés és hypervascularisatio, a 2–4. ágyéki csigolyán osteophyta képződés, csontpusztulás, a corpusok oldalán másodlagos csontfelrakódás, hypervascularisatio, továbbá spondylodiscitis figyelhető meg. A keresztcsont elülső felszínén, annak bal oldalán kisebb méretű hidegtályog (abscessus frigidus) nyoma látható (9–11. ábra). A 2. ágyéki csigolya testének elülső része minimális mértékben összeroppan. Sajnos csak két háti csigolya őrződött meg, azokon spondylodiscitis és enyhe osteophyta képződött. Az ágyéki és háti csigolyákon valamint az első nyakcsigolyán a kisízületek enyhén gyulladtak. A töredékesen megmaradt bordák közül a belső felszínén két esetben látható minimális csonthártyagyulladás.

Az 1461. objektumba temetett, maturus korú férfi esetében a háti csigolyákon megfigyelt Schmorl-hernia és spondylosis deformans mellett a legfelső ágyéki csigolya corpusának felső részén mély üregképződés látható (12. ábra). A többi ágyéki csigolyán hypervascularisatio és enyhe osteophyta képződés (13. ábra), a comb- és a sípcsonton periostitis figyelhető meg.

E három eset alapján felmerül a tuberkulózis előfordulásának a gyanúja a vizsgált népességben, melynek bizonyítását továbbiakban, részben molekuláris biológiai vizsgálatokkal, részben modern képalkotó eljárások alkalmazásával tervezzük.



9. ábra: A sacrum felső részének és az ágyéki csigolyák testének oldalán jelentős csontújképződés és hypervasularisatio (1061. temetkezés).
 Fig. 9: Significant osteophyte and hypervasularisation on the upper part of the sacrum and on the lumbar vertebrae (Grave No. 1061).



10. ábra: Abscessus frigidus nyoma a sacrumon (1061. temetkezés).
 Fig. 10: Traces of cold abscess on the sacrum (Grave No. 1061).



11. ábra: Jelentős csontcsipke képződés az 5. ágyéki csigolyán (1061. temetkezés).
 Fig. 11: Significant bone apposition on the 5th lumbar vertebral body (Grave No. 1061).



12. ábra: Üregképződés háti csigolyán (1461. temetkezés).
 Fig. 12: Cavity deformation on a thoracal vertebrae (Grave No.1461).



13. ábra: Spondylosis deformans a 4. ágyéki csigolyán (1461. temetkezés).
 Fig. 13: Spondylosis deformans on the 4th lumbar vertebrae (Grave No. 1461).

Haematogén eredetű elváltozások – Poroticus Hyperostosis (PH). A paleopatológiai irodalomban etiológiai szempontból az egyik legellentmondásosabb elváltozás a stressz indikátorként számon tartott PH. Fokozott vörösvértest képződéssel járó valamennyi kórképben megjelenhet az elváltozás, így például vashiányos vérszegénységben, Cooleyanaemiában, sarlósejtes vérszegénységben, cyanoticus szívfejlődési rendellenességben, stb. (Wapler és mtsai 2004, Józsa 2006). A PH alapvetően a lapos csontok elváltozása, amely elsősorban a szemüregtető felső részére vagy a koponya fal- és nyakszirtecsonti részének külső felszínére lokalizálódik tölcsérszerűen bemélyedő nagyszámú pórusok formájában. Tünetileg a kortikális réteg elvékonyodása, felszívódása és a szivacsos állomány túlbujjánzása jellemzi. Az elváltozás súlyosságát 3 fokozatú rendszer szerint vizsgáltuk: poroticus, cribroticus és trabecularis. Ezek alapján a szériában a PH enyhébb, porotikus változata fordult elő leggyakrabban, míg a legsúlyosabb, trabecularis forma egyáltalán nem jelentkezett. A szemüreg felső részére (cribra orbitalia) lokalizálódó formája nők (bal: 3/15, jobb: 1/4) és gyermekek körében (bal: 3/4, jobb: 1/2) volt csupán megfigyelhető. A falcsontokon (cribra cranii) is csak a nőknél (bal: 1/7, jobb: 1/4) jelentkezett.

A gerinc degeneratív elváltozásai. A *spondylosis deformans* során a porckorongot körülvevő rostos gyűrű koncentrikusan futó rostjai felhasadoznak, a porckorong kocsonyás magja zsugorodik, fizikai és kémiai hatások következtében keménnyé, rugalmatlanná válik és feltöredezik. Ennek következtében a csigolyatestek peremén megjelenő csontújképződést (osteophyta megjelenését) a stressz nagysága, az életmód, a gerinc tartós túlterhelése, a gerincoszlop görbülete, veleszületett gerincbetegségek, az csigolyák közötti porckorongokat körülvevő szövetek mechanikai tulajdonságai és egyéb tényezők jelentősen befolyásolhatják (Clark és Delmond 1979). Férfiaknál a nyaki szakaszon (1/6), a háti szakaszon (4/7), és az ágyéki szakaszon (5/7) volt észlelhető. Nők körében a nyakcsigolyákon nem fordult elő (0/7), a hátszigolyákon (1/8), míg az ágyéki csigolyatesteken jellemzően nagyobb (3/8) előfordulási gyakoriságot mutatott. A két nem meghatározható nemű adultus egyén esetében a nyaki (1/2), a háti (1/1) és az ágyéki szakaszon (0/1) fordult elő.

Összességében megállapítható, hogy a csontcsipkék mindkét nem esetében a legnagyobb terhelésnek kitett ágyéki szakaszon fordultak elő a leggyakrabban. Az elváltozás súlyossága szempontjából az enyhébb (1), kevesebb esetben a (2) fokozat jellemző (14. ábra).

Az ún. *spondylarthrosis*, vagy csigolyaízületi bántalom ugyancsak a porckorong víztartalmának és rugalmasságának csökkenése következtében a csigolyák kisízületeire terjed ki. A *spondylosis deformans*hoz hasonlóan ugyanazon pathogenesis, egységes pathodinamikai folyamatok rejlenek a kialakulásuk hátterében. A fokozódó terhelésnek kitett kisízületeken kopás, elfajulás, meszesedés, eburnatio alakul ki (Ortner 2003).

A betegség a férfiaknál a nyaki (0/6), a háti (1/7) és az ágyéki szakaszon (2/7), a nőknél a nyaki (0/6), a háti (1/8) és az ágyéki szakaszon (0/8) volt megfigyelhető. A két nem meghatározható nemű felnőtt korú egyén esetében egyáltalán nem fordult elő. A megfigyelt esetek többsége enyhe fokozatú.

A csigolyatestben és a porckorongban pathomechanizmus szempontjából akkor beszélünk *spondylodiscitis*ről, ha fertőzés, vagy seronegativ spondylarthritis körbe tartozó gyulladás alakul ki (Józsa 2006). A csigolyatest felszínén molyrágásszerű, gyulladással csontpusztulás látszik. A betegség a férfiaknál a nyaki (1/6), a háti (2/6) és az ágyéki

szakaszt (2/6) érintette, a nőknél a nyaki (0/7), a háti (1/7) és az ágyéki szakasz (0/8) volt érintett. A két nem meghatározható nemű felnőtt korú egyén esetében nem fordult elő.

A gerinc degeneratív elváltozásaihoz sorolhatók az intervertebralis discus herniák is. Ezekben az esetekben a nucleous pulposus axialis (*Schmorl-hernia*), illetve dorsalis vagy dorsolateralis (*discus hernia*) kitüremkedéseiről van szó (Bender 1999). Ezek közül a discus hernia (porckorongsérv) paleopatológiai anyagban alig diagnosztizálható, míg a Schmorl-hernia már biztonsággal felismerhető. Az elváltozás etiológiája vitatott, előfordulhat veleszületett zárólemez-gyengeség, súlyos trauma vagy folyamatos megterhelés következtében (Resnick és Niwayama 1978). Akkor alakul ki, ha a degenerált porckorong a csigolyatest csontállományába betüremkedik és ott porcos részekkel kitöltött üregeket képez, mely néha elmeszesedik vagy elcsontosodik (Bender 1999, Józsa 2006).

A vizsgálati anyagban ez az elváltozás, a Schmorl-hernia csak a férfiak körében volt megfigyelhető (nyaki szakasz: 0/5, háti szakasz: 3/5, ágyéki szakasz: 4/6; 15. ábra). A Schmorl-hernia fő lokalizációs helye a vizsgált anyagunkban a háti és az ágyéki gerincszakasz, ami megfelel a mai klinikai gyakorlatban tapasztaltakkal (Takahashi és mtsai 1995). A gerincen megfigyelt degeneratív elváltozások gyakorisága az életkor előrehaladtával csak minimális mértékben nőtt, amely jól összecseng Saluja és mtsai (1986) azon megállapításával, amely szerint a betegség és az öregedés között nem mutatható ki összefüggés.

Kezdeti stádiumú *extravertebralis degeneratív ízületi elfajulás* csak egy férfi combcsontjának proximális végén volt megfigyelhető.

Összességében megállapítható, hogy a gerincoszlopon és a postcranialis váz további részein megjelenő degeneratív ízületi elváltozások elsősorban a férfiak körében fordulnak elő nagyobb gyakorisággal.



14. ábra: Spondylosis deformans ágyéki csigolyán 15. ábra: Schmorl-hernia háti csigolyán (1461. temetkezés).

(1061. temetkezés).

Fig. 14: Spondylosis deformans on a lumbar vertebrae (Grave No.1061).

Fig. 15: Schmorl-hernia on a thoracal vertebra (Grave No. 1461).

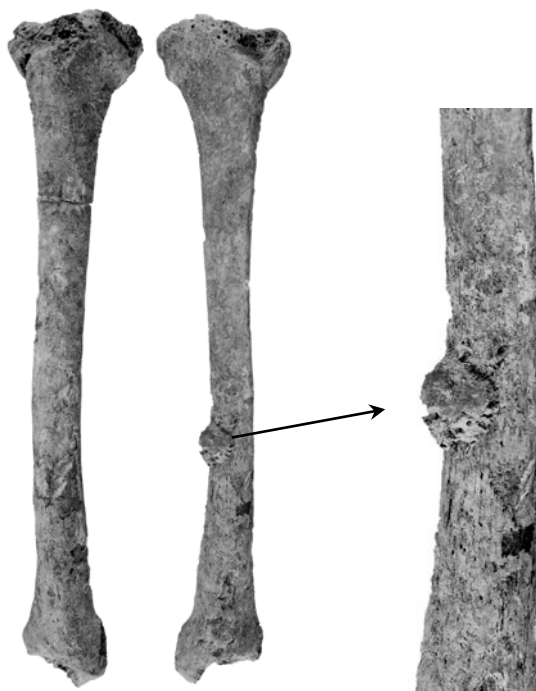
Egyéb megbetegedések. Felnőttek körében leggyakrabban az izmok és az inak tapadási helyein kialakuló *enthesopathias elváltozások* fordultak elő, mindkét nem esetében elsősorban a sarokcsonton (sarokcsont – férfiak: bal: 4/4, jobb: 2/2, nők: bal: 5/6, jobb: 5/6; térdkalács – férfiak bal: 3/4, jobb: 1/2; nők bal: 0/2, jobb: 1/1). Az

elváltozás leggyakrabban az adults korcsoportúakat érintette, majd az életkor előrehaladtával már alig fordult elő.

Az enthesopathia kialakulásának okait illetően többféle tényezőt is figyelembe kell venni. Kialakulásában a sok helyzetváltoztatás, az aktív életmód, a rendszeres fizikai megerőltetés (Józsa és mtsai 1991), továbbá metabolikus, gyulladásos, vérképzőrendszeri megbetegedés is szerepet játszhat, de metabolikus körülmények és fizikai aktivitás együttes hatásaként is kialakulhatnak (Dutour 1992). Az enthesopathia a férfiak esetében egy alkalommal fordul elő spondylarthrosis nélküli spondylosis deformanssal, ahol felmerülhet az elváltozás metabolikus eredete, a többi egyénnél azonban inkább a rendszeres, megerőltető fizikai aktivitás okozhatta kialakulását.

A paleopatológiai irodalomban viszonylag ritkán leírt jóindulatú csont *tumorok* közül a 797. sírba temetett maturus korú nő bal oldali sípcsontján, a diaphysis közepétől lejjebb, a medialis oldalon egy ca. 1×1 cm-es kerek csontdudor látható, amely a primer jóindulatú csontdaganatok közül véleményünk szerint osteoid osteomaként diagnosztizálható (16. ábra).

Ez a típusú tumor többnyire a hosszúcsontokon, főként az alsó végtag csontjain jelenik meg, többnyire a csontkéregben (Ortner 2003, Józsa 2006). Esetünkben a csontdudor felszíne elmeszedett, elsősorban ettől distalis irányban enyhe periostitis is látható. A pontos diagnózis felállításához a későbbiekben röntgen, szövettani, és egyéb vizsgálatokra lesz szükség, hogy megerősíthessük feltételezésünket.



16. ábra: Jóindulatú tumor sípcsonton (797. temetkezés).

Fig. 16: Bening tumor on tibia (Grave No. 797).

A fogazati státusz vizsgálata

A szájpatológiai vizsgálatokra 5 férfi és 10 nő maradványa volt többé-kevésbé alkalmas. Felnőttek esetében az optimális fogszám 448, a vizsgálható fogszám 332. Az ezekből számolt ADI index 74,1. A töredékesség és a több esetben nagyfokú vízkő rárakódás nyomán a postmortalisán elvesztett fogak számát nem lehetett vizsgálni. Gyermekes esetében a már kibújt tejfogak száma 16, a maradó fogaké 67.

A fogak legismertebb patológiás elváltozása, a szuvasodás. Férfiaknál a vizsgálható 5 egyén 128 megmaradt fogán egy caries volt (0,78%). Nők körében 10 egyén megmaradt 121 fogán 4 esetben fordult elő (3,3%) szuvasodás. A továbbiakban egy meghatározhatatlan nemű felnőtt egyén esetében ugyancsak 1 szuvas fogat találtunk. A szuvasodások a nagyörlőkön, a cement-zománc határán jelentkezett (nyaki caries). Kivételt képez az 1495. sírba temetett nő (17. ábra), akinél felszíni, ún. occlusalis caries volt megfigyelhető a bal felső első molarison, amely típusú szuvasodás a neolitikumra nem jellemző, viszont a későbbi korokban már gyakoribbak (Huszár és Schranz 1952). Gyermekes fogazatán nem fordult elő caries.

Premortem fogvesztések ugyancsak a nőknél jelentkeztek nagyobb gyakorisággal, ahol 4 egyénnél 7, míg férfiaknál 1 egyénnél 3 életben elvesztett fogat regisztráltunk. Legtöbb esetben a nagyörlők, egy maturus korú nő esetében azonban a felső metszőfogak elvesztése volt megfigyelhető.

A különböző fog- és fogágyi megbetegedések hatására kialakuló cysta, vagy abscessus férfiak esetében 1 egyénnél, nőknél 4 esetben jelentkezett, általában olyan fogak alveolusain, ahol szuvas fog, vagy premortem fogvesztés fordult elő (18. ábra).



17. ábra: Felső állcsont bal első nagyörlőjén felszíni szuvasodás és hyperodontia (1495. temetkezés).

Fig. 17: Occlusal caries and hyperodontia (Grave No. 1495).



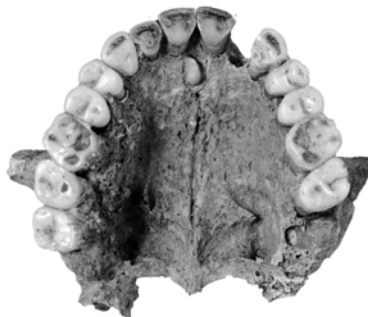
18. ábra: Felső állcsont első nagyörlő gyökerénél megfigyelhető abscessus/cysta (1495. temetkezés).

Fig. 18: Abscess on the outer surface of the first molar (Gravel No. 1495).

A nem specifikus stresszhatások (pl. hosszabb ideig fennálló éhezés) által kiváltott fogzománc hypoplasia a legalább egy frontfoggal rendelkező gyermekek esetében 33,3%-os arányban (2/6), a férfiak körében 80%-os előfordulással (4/5), míg nők esetében 40%-os (4/10) gyakorisággal jelentkezett.

A fogazati rendellenességek közül ún. hyperodontia (szám feletti fog) két esetben fordult elő, mindkét alkalommal a felső állcsonton (19. ábra).

Összefoglalva a fog és fogágyi megbetegedéseket, megállapítható, hogy a táplálék összetételében a jelentős szénhidráttartalmú ételek elfogyasztására utaló szuvasodások, valamint ennek következményei, a cystak/abscessusok és a premortem fogvesztés előfordulási aránya viszonylag alacsony. Jellemző, hogy mindezek elsősorban az idősebb korcsoportba tartozó nők fogzatán jelentkeztek. Ezzel szemben az alultápláltságra, éhezésre utaló fogzománc hypoplasia a férfiak körében volt kimutatható nagyobb gyakorisággal.



19. ábra: Hyperodontia maxillán (1533. temetkezés).
Fig. 19: Hyperodontia on maxilla (Grave No. 1533).

Az eredmények értékelése és megvitatása

Jelen tanulmányban az M6-os autópálya nyomvonalán, Alsónyék-Bátaszék lelőhelyen előkerült kora neolitikus, a Starčevo kultúrába tartozó 25 temetkezés embertani vizsgálatának eredményei kerültek bemutatásra. A feltárt sírokból 1 kb. 1 év körüli, 6 Infans II. korú gyermek, 6 férfi, 10 nő és 2 nem meghatározható nemű felnőtt egyén maradványai voltak elkülöníthetőek. Az alsónyéki népesség életkor szerinti megoszlása – figyelembe véve a sorozat alacsony esetszámát – hasonlít a többi Starčevo lelőhelyeken megfigyelt demográfiai képhez, amely szerint az előzetesen várt értékekhez képest alacsony a gyermekek (főként az Infans I. korúak) előfordulási aránya, míg a legtöbb elhalálozás az adultusok körében figyelhető meg (Zoffmann 2011, 2013).

A nagy területen elterjedt kora neolitikus Starčevo kultúra antropológiai képének a körvonalazása az általában csak szórványosan előkerült egy-egy lelet alapján meglehetősen bizonytalan. A különböző módszerek, szerzők és szempontok szerinti elemzések a népesség nagyfokú taxonómiai heterogenitására utalnak, amelyen belül a gracilis mediterrán típus dominanciája emelhető ki (Mikić 1981, 1989, Szathmáry 1981, Zoffmann 1976, 1977, 1980, 2001, 2004, 2005–2007, 2013, 2015).

Mikić (1981) szerint a neolitizáció során, a termelőgazdálkodásra való áttérés, valamint ezzel összefüggésben a táplálkozásban bekövetkezett változások nyomán – migráció helyett – inkább egy helyben lezajló, mikroevolúciós, konkrétan gracilizációs folyamattal számolhatunk, amely a különböző alacsonyabb termetű mediterrán típusok elterjedését eredményezte. Emellett a Vinča lelőhelyen Schwidetzky (1969, 1971–1972) által nagy számban leírt rövid (brachykran) agykoponyájú egyének előfordulása alapján egy helyben lezajló brachykranizációs folyamattal is számol (Mikić 1989).

Zoffman a Penrose-féle távolság analízis eredményei alapján feltételezi, hogy a kora neolitikus Starčevo csoportok a Kárpát-medencébe való érkezésük után alig keveredtek az

autochton lakossággal, akik viszont hatásukra áttértek a termelőgazdálkodásra. Egy későbbi tanulmányában a népességben belül megfigyelt nagyfokú heterogenitást arra vezeti vissza, hogy a kultúra igen nagy földrajzi területen terjedt el, így feltételezhető a lokális egységekre tagolódás, amelyet a helyi lakossággal és az eltérő területi szomszédokkal történő keveredés alakíthatott ki (Zoffmann 2013).

A továbbiakban Zoffmann összevetette a Kárpát-medence déli területein megjelenő kora neolitikus Körös (Délkelet-Magyarország) és a Starčevo kultúra (Délnyugat-Magyarország) népességének tipológiai összetevőit. Eszerint mindkettőben megtalálhatóak az alacsony és a magas arcú leptodolichokran, az alacsony arcú eurydolichokran és az ugyancsak alacsony és magas arcú brachykran típusok is. A két kultúra népességén belül azonban e típusok eltérő arányban fordulnak elő. A Körös kultúrában több a keskeny arcú, hyperdolichokran, míg a Starčevo kultúra népességén belül gyakoribb a brachykran típusok előfordulási aránya (Zoffmann 2013).

Az ugyancsak Zoffmann által elvégzett Penrose-féle távolság analízis eredményei szerint e két kora neolitikus kultúra között nincs szignifikáns kapcsolat, így kialakulásukban más-más komponensek játszhattak szerepet. Mindkét kultúra délkelet-európai eredetűsége a biostatistikai módszerekkel csak közvetve bizonyítható. Véleménye szerint elképzelhető, hogy az érintett populációk dél felől északra, a Balkánon történő vándorlásaik során, más-más útvonalon, különböző autochton lakossággal találkoztak és keveredtek, amely végül az eltérő tipotaxonomiai összetételt eredményezte (Zoffmann 2013, 2015).

Az alsónyéki széria morfometriai vizsgálatának eredményei alapvetően megerősítik a korábbi megállapításokat, amely szerint a gracilis mediterrán típusok dominanciája mutatható ki a Starčevo népességén belül. Emellett Alsónyéken is megfigyelhető a rövid agykoponyájú egyének jelenléte, amely talán egy helyben lezajló brachykranizációs folyamatra vezethető vissza (Zoffmann 2013).

Számos tanulmány foglalkozott azzal, hogy a földművelés és állattenyésztés megjelenése, a letelepült életforma az életminőség romlását, az egészségügyi helyzet általános hanyatlását eredményezte. A szériában megfigyelt betegségek rossz táplálkozási szokásokra, alultápláltságra, továbbá megerőltető fizikai munkára/tevékenységre utalnak.

Paleopatológiai szempontból a legfontosabb, hogy három esetben felmerül a tuberkulózis jelenléte. A szériában a csont-ízületi tuberkulózis gerincoszlopra lokalizálódó formája, a spondylitis tuberculosa fordult elő, elsősorban a thoracalis és lumbalis csigolyákon. Abban az esetben, ha ez a feltételezés a későbbiekben elvégzendő molekuláris biológiai vizsgálatokkal is bizonyítást nyer, akkor ezek az esetek jelentik Európa és a Kárpát-medence területén is a fertőzőes legkorábbi előfordulását. Jelen ismereteink szerint a legkorábbi *Mycobacterium tuberculosis* baktérium által megfertőződött maradvány a Kr.e. 9. évezred fordulójának időszakára keltezhető, amely az izraeli Atlit-Yam lelőhelyről került elő (Hershkovitz és mtsai 2008). Európa területéről a legrégebbi eseteket az itáliai Arena Candide barlangból (Formicola és mtsai 1987) a Kr.e. 4. évezredből ismerjük. Ennél valamivel fiatalabbak a Dániából (Sager és mtsai 1972) és Németországból (Baker 1999) származó leletek.

Magyarországról a legkorábbi tbc-s esetek a tiszai kultúra Hódmezővásárhely-Gorzsa lelőhelyről származnak, ahol makroszkópos morfológiai elváltozások alapján a tbc atipikus, a korai stádiumára utaló tüneteket mutattak. A pontos diagnózis megállapítására molekuláris biológiai módszerek alkalmazására is sor került, amelyek megerősítették az elváltozások tuberkulotikus eredetét (Masson és mtsai 2013, 2015). A hódmezővásárhelyi

esetekkel közel egykorúak, valamivel fiatalabbak az alsónyék-bátaszéki lelőhelyen, a késő neolitikus-kora rézkori lengyeli kultúrába tartozó tipikus és atipikus tüneteket mutató leletek, amelyeknél a fertőzés jelenlétét mind makroszkópos eljárással, mind DNS vizsgálatokkal sikerült igazolni (Köhler 2012, Köhler és mtsai 2012, Pósa és mtsai 2015). Ezért nem zárható ki, hogy a megbetegedés már a korai neolitikumban is jelen lehetett a Kárpát-medence területén.

Végezetül a szájpatológiai vizsgálatok eredményei szerint a különböző fog és fogágyi megbetegedések viszonylag alacsony arányban jelentkeztek, ezzel szemben magas volt a táplálkozási zavarokra visszavezethető fogzománc hypoplasia előfordulási aránya.

Huszár és Schranz (1952) több késő újkőkori lelőhely (Zengővárkony, Villánykövesd) szájpatológiai vizsgálatát végezte el. Megfigyeléseik szerint a neolitikum emberének életmódjából, speciális táplálkozásából, a rágás erős intenzitásából fakadóan a fogakat nagyfokú kopás, fogíny lehúzóadás és ebből adódóan a cement-zománc határon jelentkező nyaki szuvasodás jellemezte. Az alsónyéki késő neolitikus (lengyeli kultúra) populáció körében ugyanez volt megállapítható (Köhler 2012). A jelen tanulmányban ismertetett kora neolitikus népességet szintén a különböző fogazati elváltozások viszonylag alacsony aránya és a fognyakon jelentkező szuvasodások előfordulása jellemezte.

* * *

Tanulmányát a szerző Józsa László professzor úr emlékének ajánlja.

Irodalom

- Acsádi, Gy., Nemeskéri, J. (1970): *History of human life span and mortality*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Alekszejev, 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.
- 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.
- Bánffy, E., Marton, T., Oszás, A. (2010): Early Neolithic settlement and burials at Alsónyék-Bátaszék. In: Kozłowski, J., Raczky, P. (Eds) *Neolitization of the Carpathian Basin: Northernmost distribution of the Starčevo/Körös Culture*. Kraków-Budapest, 37–51.
- Bender, Gy. (1999): *Gerincbetegségekről. Differenciáldiagnosztikai problémák a mozgásszervi megbetegedésekben*. Golden Book Kiadó, Budapest.
- Bernert, Zs. (2005a): Kárpát-medencei történeti népességek végtagarányai és testmagassága. In: Korsós, Z. (Szerk.) *IV. Kárpát-medencei Biológiai Szimpózium, Előadások összefoglalói*. Budapest, 35–43.
- Bernert, Zs. (2005b): Paleoantropológiai programcsomag. *Folia Anthrop.*, 3: 71–74.
- 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. *Annals hist.-nat. Mus. Natn. Hung.*, 100: 385–397.
- 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. *Annals hist.-nat. Mus. Natn. Hung.*, 99: 199–206.
- Bodzsár, É. (2003): *Humánbiológia. Életkorok biológiája: A pubertáskor*. Eötvös Kiadó, Bp.

- Clark, G.A., Delmond, J.A. (1979): Vertebral osteophytosis in Dickson mound populations: a biomechanical interpretation. *Henry Ford Hospital Medical Journal* 27(1): 54–58.
- Cohen, M.N., Armelagos, G.J. (1984): Paleopathology at the Origins of Agriculture: Editors' summation. In: Cohen, M.N., Armelagos, G.J. (Eds) *Paleopathology at the Origins of Agriculture*. Academic Press, New York, 585–601.
- Dutour, O. (1992): Activités physiques et squelette humain: le difficile passage de l' actuel au fossile. *Bull. et Mém. de la Soc. d' Anthrop. de Paris*, 3–4: 233–241. DOI: [10.3406/bmsap.1992.2319](https://doi.org/10.3406/bmsap.1992.2319)
- Éry, K., Kralovánszky, A., Nemeskéri, J. (1963): Történeti népeségek rekonstrukciójának reprezentációja. *Anthrop. Közl.*, 7: 41–90.
- Ferembach, D., Schwidetzky, I., Stloukal, M. (1979): Empfehlungen für die Alters- und Geschlechtsdiagnose am Skelett. *Homo*, 30: 1–32.
- Formicola V, Milanese Q, Scarsini C. (1987): Evidence of Spinal Tuberculosis at the Beginning of the Fourth Millennium BC from Arene Candide Cave. *Am. J. Phys. Antrop.*, 72(1): 1–6. DOI: [10.1002/ajpa.1330720102](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330720102)
- Hauser, G., De Stefano, G.F. (1989): *Epigenetic Variants of the Human Skull*. E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- Hershkovitz, I., Donoghue, H.D., Minnikin, D.E., Besra, G.S., Lee, O., Gernaey, A.M., Galili, C.E., Eshed, V., Greenblatt, C.L., Lemma, E., Kahila Bar-Gal, G., 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. DOI: [10.1371/journal.pone.0003426](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0003426)
- Huszár, Gy., Schranz, D. (1952): A fogszuvasodás elterjedése a Dunántúlon, az újabbkőkortól az újkorig. *Fogorvosi Szemle*, 45 (5–8): 26–36.
- Işcan, M.Y., Loth, S.R., Wright, R.K. (1984): Age estimation from the rib by phase analysis: White Males. *J. 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. *J. Forensic Sciences*, 30: 853–863.
- Józsa, L. (2006): *Paleopathologia. Elődeink betegségei*. Semmelweis Kiadó, Budapest.
- Józsa, L. Pap, I., Fóthi, E. (1991): Enthesopathies as indicators of overuse of tendons and muscles in ancient Hungarian populations. *Annals hist.-nat. Mus. Natn. Hung.*, 83: 269–176.
- Köhler, K. (2012): *A késő neolitikus Lengyeli kultúra népeségének biológiai rekonstrukciója*. Doktori értekezés, ELTE TTK, Budapest.
- Köhler, K., Pálfi, Gy., Molnár, E., Zalai-Gaál, I., Oszás, A., Bánffy, E., Kirinó, K., Kiss, K.K., Mende, B.G. (2012): A late Neolithic case of Pott's disease from Hungary. *Int. J. Osteoarchaeol.*, 24(6): 697–703, DOI: [10.1002/oa.2254](https://doi.org/10.1002/oa.2254)
- 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*, 196a: 225–264.
- Maczel, M. (2003): *On the traces of Tuberculosis. Diagnostic criteria of tuberculous affection of the human skeleton and their application in Hungarian and French anthropological series*. PhD thesis. University of Szeged – University of la Méditerranée.
- Marcsik A., Molnár, E., Ósz, B. (2006): *Specifikus fertőző megbetegedések csontelváltozásai történeti népeségek körében*. Szegedi Egyetem Kiadó, Szeged.
- Martin, R., Saller, K. (1957): *Lehrbuch der Anthropologie I-II*. Fischer Verlag, Stuttgart.
- Masson, M., Bereczki, Zs., Molnár, E., Donoghue, H.D., Minnikin, D.E., Lee, O.Y-C., Wu, H.H.T., Besra, G.S., Bull, I.D., Pálfi, Gy. (2015): 7000 year-old tuberculosis cases from Hungary – Osteological and biomolecular evidence. *Tuberculosis*, 1(Suppl): S13–17, DOI: [10.1016/j.tube.2015.02.007](https://doi.org/10.1016/j.tube.2015.02.007)
- Masson, M., Molnár, E., Donoghue, H.D., Besra, G.S., Minnikin, D.E., Wu, H.H.T., Lee, O.Y-C., Bull, I.D., Pálfi, Gy. (2013): Osteological and Biomolecular Evidence of a 7000-Year-Old Case of Hypertrophic Pulmonary Osteopathy Secondary to Tuberculosis from Neolithic Hungary. *PLoS ONE*, 8(10): e78252. DOI: [10.1371/journal.pone.0078252](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0078252)

- Meindl, R.S., Lovejoy, C.O. (1985): Ectocranial suture closure: A revised method for the determination of skeletal age at death based on the lateral-anterior sutures. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 67: 51–63. DOI: [10.1002/ajpa.1330680106](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330680106)
- Mikić, Ž. (1981): *Stanje i problemi fizičke antropologije u Jugoslaviji. Praistorijski periodi. Forschungstand und Problematik der physischen Anthropologie in Jugoslawien. Perioden der Ur- und frühgeschichte.* Centar za Balkanološka Ispitivanja, Sarajevo. Posebna izdanja, 9.
- Mikić, Ž. (1989): *Anthropological remains from the Neolithic sites in Serbia.* In: Srejović, D. (ed.): *The Neolithic of Serbia.* Archaeological Research 1948–1988. Belgrade, 20–23.
- Miles, A.E.W. (1963): The dentition in the assessment of individual age in skeletal material. In: Brothwell, D.R. (Ed.) *Dental Anthropology.* Oxford University Press, Oxford, 191–209.
- Nemeskéri, J., Harsányi, L., Acsádi, Gy. (1960): Methoden zur Diagnose des Lebensalters von Skelettfunden. *Anthr. Anz.*, 24: 70–95.
- Oross, K., Bánffy, E., Oszás, A., Marton, T., Nyerges É.Á., Köhler, K., Szécsényi-Nagy, A., Alt, K.W., Ramsey, C.B., Goslar, T., Kromer, B., Hamilton, D. (2015): The early days of Neolithic Alsónyék: the Starčevo occupation. *Bericht der Römisch-Germanischen Kommission, in press.*
- Ortner, D.J. (2003): *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains.* Academic Press, Amsterdam–Tokyo, 2003.
- Perizonius, W.R.K. (1981): Diachronic dental research on human skeletal remains excavated in the Netherlands. I. *Bericht. Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek*, 31: 369–413.
- Pálfi, Gy., Ortner, D.J., Dutour, O. (2011): Szkeletális tuberkulózis változatos megjelenési formái juvenilis korú egyéneknél (Terry Anatomical Collection, Washington, D.C., USA). *Anthrop. Közl.*, 52: 17–31.
- Pósa, A., Mende, B.G., Köhler, K., Maixner, F., Zink, A., Sola, Ch., Pálfi, Gy. (2015): Late Neolithic–Early Copper Age Human Samples used for Preliminary TB Paleomicrobial Research. *Tuberculosis, in press.*
- Resnick, D., Niwayama, G. (1988): *Diagnose of bone and joint disorders.* Saunder, Philadelphia.
- Rösing, F.W. (1988): Körperhöhenrekonstruktion aus Skelettmassen. In: Knussmann, R. (Ed.) *Anthropologie. Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen.* Band I., Stuttgart.
- Sager, Ph., Schalimtzek, M., Möller-Christensen, V. (1972): A case of spondylitis tuberculosa in the Danish Neolithic age. *Danish Medical Bulletin*, 19: 176–180.
- Saluja, A., Fitzpatrick, K., Bruce, M., Cross, J. (1986): Schmorl's nodes (intravertebral herniations of intervertebral disc tissue) in two historic British populations. *J. Anat.*, 145: 87–96.
- Saunders, S.R. (1978): *The Development and Distribution of Discontinuous Morphological Variation of the Human Infracranial Skeleton.* National Museum of Man Mercury Series 81. National Museums of Canada, Ottawa.
- Schour, J., Massler, M. (1941): The Development of the Human Dentition. *J. Am. Dent. Assoc.*, 28: 1153–1160.
- Schwidetzky, I. (1969): Grazilisation und Degrazilisation. Merkmalstatistische Untersuchungen zur Anthropologie des Neolithikums. *Homo*, 20: 160–174.
- Schwidetzky, I. (1971–1972): Menschliche Skelettreste von Vinča. *Glasnik Antropološkog Društva Jugoslavije*, 8–9: 101–112.
- Sjøvold, T. (1990): Estimation of stature from long bones utilizing the line of organic correlation. *Hum. Evol.*, 5: 431–447. DOI: [10.1007/BF02435593](https://doi.org/10.1007/BF02435593)
- Šlaus, M. (2002): *The Bioarchaeology of Continental Croatia. An analysis of human skeletal remains from the prehistoric to post-medieval periods.* Archaeopress, Oxford.
- Steinbock, R.T. (1976): *Paleopathological Diagnosis and Interpretation.* Charles C Thomas Publisher. Springfield, Illinois.
- Stloukal, M., Hanáková, H. (1978): Die Länge der Langknochen altslawischer Bevölkerungen unter besonderer Berücksichtigung von Wachstumsfragen. *Homo*, 29: 53–69.
- Szathmáry, L. (1981): *The skeletal history of the Neolithic in the Carpathian Basin.* DDMÉ, 51–66.

- Szécényi-Nagy, A., Brandt, G., Keerl, V., Jakucs, J., Haak, W., Möller-Rieker, S., Köhler, K., Mende, B.G., Fecher, M., Oross, O., Marton, T., Osztás, A., Kiss, V., Pálfi, Gy., Molnár, E., Sebők, K., Czene, A., Paluch, T., Šlaus, M., Novak, M., Pećina-Šlaus, N., Ósz, B., Voicsek, V., Somogyi, K., Tóth, G., Kromer, B., Bánffy, E., Alt, K.W. (2015): Tracing the genetic origin of Europe's first farmers reveals insights into their social organization. *Proc. R. Soc. B.*, 282: 20150339. DOI: [10.1098/rspb.2015.0339](https://doi.org/10.1098/rspb.2015.0339)
- Takahashi, K., Miyazaki, T., Ohnar, H., Taino, T., Tomita, K. (1995): Schmorl's nodes and low-back pain. *Eur. Spine J.*, 4: 56–59. DOI: [10.1007/BF00298420](https://doi.org/10.1007/BF00298420)
- Todd, T.W. (1920): Age changes in the pubis bone: I. The male white pubis. *Am. J. Phys. Antr.*, 3: 285–334. DOI: [10.1002/ajpa.1330030301](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330030301)
- Ubelaker, D.H. (1989): *Human Skeletal Remains. Excavation, Analysis, Interpretation.* Washington.
- Wapler, U., Crubézy, E., Schultz, M. (2004): Is cribra orbitalia synonymous with anemia? Analysis and interpretation of cranial pathology in Sudan. *Am. J. Phys. Antr.*, 123(4): 333–339. DOI: [10.1002/ajpa.10321](https://doi.org/10.1002/ajpa.10321)
- Zoffmann, K.Zs. (1976): Embertani ismereteink a Körös-Starčevo-Criş kultúra népségéről *Arch. Ért.*, 103: 190–196.
- Zoffmann, K.Zs. (1977): Anthropological finds in Lánycsók, Hungary from the Early Neolithic Starčevo Culture. *JPMÉ*, 22: 157–162.
- Zoffmann, K.Zs. (1980): Eine Übersicht über das anthropologische Material des neolithischen und kupferzeitlichen Kulturen im Karpathenbecken. *Alba Regia*, 19: 9–29.
- Zoffmann, K.Zs. (2001): Anthropological structure of the Prehistoric populations living in the Carpatian Basin in the Neolithic, Copper, Bronze and Iron Age. *Acta Arch. Hung.*, 52: 49–62.
- Zoffmann, K.Zs. (2004): Anthropological review of the Starčevo population. The most recent finds from Vizić-Golokut site. *Rad Muz. Vojvodine*, 46: 143–149.
- Zoffmann, K.Zs. (2005-2007): A Starčevo kultúra újonnan feltárt embertani leletei a Dél-Dunántúlról, *JPMÉ*, 50–52: 7–23.
- Zoffmann, K.Zs. (2011): Kárpát-medence területéről származó neolitikus, réz-, bronz-, és vaskori antropológiai sorozatok halandósági táblái. Adatközlés. *Folia Anthropol.*, 10: 17–57.
- Zoffmann, K.Zs. (2013): The Early Neolithic Körös and Starčevo populations: physical anthropological data. In: Bánffy, E. (Ed.) *The Early Neolithic in the Danube-Tisza Interfluvium*. BAR International Series 2584, Archaeolingua, Central European series 7, 147–154.
- Zoffmann, K.Zs. (2015): Baranya megye őskori embertani leleteinek áttekintése. *JPMÉ*, 53: 1–6.

Levelezési cím: Köhler Kitti
Mailing address: Magyar Tudományos Akadémia, Bölcsészettudományi Kutatóközpont
 Régészeti Intézet
 Úri u. 49.
 H-1014 Budapest
 Hungary
 kohler.kitti@btk.mta.hu

A RÁKÓCZIFALVA–BIVALY-TÓ, BAGI FÖLD I. LELŐHELYEN FELTÁRT RÉZKORI TEMETŐ EMBERTANI ADATAI

K. Zoffmann Zsuzsanna

Budapest

Zoffmann K. Zs.: *Anthropological data of the Copper Age cemetery at Rákóczifalva–Bivaly-tó, Bagi föld I.* The cemetery, dated to the Tiszapolgár and Bodrogkeresztúr Cultures provided anthropological remains of altogether 68 individuals. The poor condition of the anthropological material allowed only partial evaluations. The demographic analysis provided unreal results due to the complete lack of the neonatus age group in the series; only the square male/female ratio seems to be acceptable. Pathological observation was also very limited. Enthesopathy is a characteristic of this series, as is the presence of artificial, work-related abrasion on the incisors and canines of both sexes. The taxonomic data, corresponding with other coeval series, shows heterogeneity, but in this population brachycrany does not appear.

Keywords: Paleoanthropology; Copper Age; Carpathian Basin.

Bevezetés

A lelőhelyen végzett ásások során egy nagyobb sírszámú rézkori temető került feltárássra, amelybe a Tiszapolgári és Bodrogkeresztúri kultúrák korában temetkeztek (Csányi és mtsai 2009). A temető feltárása csak részben volt lehetséges, s ez és az osteológiai leletek igen rossz megtartási állapota a részletesebb antropológiai elemzést megnehezítette. Így is, igen gyenge megtartottsági állapota ellenére, a rákóczifalvi leletek vizsgálati eredményei hozzájárulnak az alföldi rézkori népcsoportok embertani megismeréséhez.

Itt szeretném megköszönni a Csányi M., Raczky P. és Tárnoki J. régészek felkérésére elvégzett embertani vizsgálat lehetővé tételét. Az oszteológiai anyag a szolnoki Damjanich János Múzeum Régészeti Osztályán került megőrzésre.

Anyag és módszer

Az embertani feldolgozás az Aleksejev és Debec (1964), Éry, Kralovánszky és Nemeskéri (1963), Hauser és De Stefano (1989) Hošovski és Mikić (1995), Johnston (1961), Manchester (1983), Martin és Saller (1957), Nemeskéri, Harsányi és Acsádi (1960), Schour és Massler (1941) valamint Sjøvold (1975, 1990) munkáit, illetve a bennük leírt módszereket követte. A demográfiai értékelés során a Zoffmann (2011a) által közzétett halandósági táblák szolgáltak alapul.

Fontos megjegyezni, hogy a 2010-ben Szilágyi M. régész által – Rákóczifalva–Bivalytó-Bagi föld I, 1/C lelőhelyen feltárt és a Bodrogkeresztúri kultúrába sorolt temetkezés nem tartozott az itt ismertett temetőhöz (Szilágyi M. szóbeli közlése), ezért embertani közlése is külön történt (Zoffmann 2011b).

Vizsgálati eredmények

Demográfiai adatok

A temetőrészletből, amelyben három kettős sír is feltárássra került, összesen 68 egyén csontmaradványai kerültek megmentésre (1. táblázat). A nem és halálozási életkor meghatározása alapján megszerkesztett halandósági táblák szerint (Zofmann 2011a), az eltemetettek 0,02 százaléka $\pm 0,00$ évesen halt meg, 16,04 százalék a 14. életévét sem töltötte be halálakor, illetve körülbelül 6,19 százalék serdült korban, a fennmaradó 77,75 százalék pedig felnőtt korban halt meg.

A rákóczi falvi lelőhelyen temetkező közösség átlagos életkora a demográfiai számítások szerint 31,94 év, ezt az értéket azonban természetesen a hiányzó $\pm 0,00$ évesek hiánya döntően befolyásolja. Ugyanilyen okból torzult a serdültek (15–19 évesek) és a fiatal felnőttek (20–24 évesek) várható élettartamának adata is (21,24, illetve 17,73 év). A sok esetben alkalmazott Coale és Demény-féle (1966) korrekció a lényegesen nem változtat, az újszülött/csecsemők hiányának problematikáját a rákóczi falvi feltárások sem tudták megoldani. A felnőtt férfiak 15–19 éves korban 21,85, 20–24 éves korban pedig 17,53 életévre, míg a nők 20,31, illetve 17,76 életévre számíthattak. A két nem közötti különbség csekélynek mondható.

A rákóczi falvi demográfiai értékek pontosabb megértését szolgálja a 2. táblázat, amely a fent említett adatokat Kárpát-medence egyéb, rendelkezésre álló korai és középső-rézkori sorozatainak megfelelő adataival állítja párhuzamba. A táblázat adatai szerint a 0- évesek aránya a sorozatokon belül ingadozik, leggyakoribbak az alacsony értékek. A várható élettartam a 0 évesek esetében (korrekciót nem alkalmazva) legmagasabb a szíhalmi sorozaton belül (35,85 év) és legalacsonyabb a Polgár-basatanyai Tiszapolgár sorozatánál (26,76). A rákóczi falvi érték (31,94 év) valahol a két véglet között található. A várható legmagasabb élettartam rendre a 15–19 éves serdülőkorúak körében jelentkezik. A legmagasabb érték (28,50 év) Magyarhomorógon, a legalacsonyabb pedig Rákóczi falván (21,24 év) fordul elő. Férfiak esetében a serdülőkorúak legtöbb még megélt évre Jelšovcén és Magyarhomorógon (31,53, illetve 31,26 év), legkevesebbre pedig a Tiszapolgár kultúrabeli Polgár-Basatanyán (20,37 év) számíthattak. E korosztályú férfiaknak Rákóczi falván csupán 21,85 év a várható élettartamuk. Nőknél a már minden bizonnyal fiatal, többgyerekes anyákból álló 15–19 éves korosztály várható élettartama legalacsonyabb Rákóczi falván és a Bodrogkeresztúri kultúrába sorolt Polgár-Basatanyán sorozat esetében, míg legmagasabb várható élettartamuk a Tiszapolgári kultúra Polgár-Basatanyán temetkező közösség körében jelentkezik. Mindkét nemnél a 20–24 évesek az eddigi felsoroltaknál már kevesebb megélt évre számíthattak.

A felnőttek között a férfiak és nők aránya teljesen kiegyenlített, a szexuális dimorfizmus értéke pontosan 100,00, ami 1:1-es férfi-nő arányt jelent. Ez az arány a vizsgált sorozatok esetében meglehetősen változó, előfordul a férfi-, de a nőtöbblet is. Rákóczi falván, ahogy fentebb már megállapítást nyert, a két nem aránya maximálisan kiegyenlített. A nemek arányát tükröző szexuális dimorfizmus értéke 2 sorozatnál (Jelšovce: 200,00, kora-rézkori Polgár-Basatanyai sorozat: 44,00) irreális és a magyarhomorógi meglehetősen alacsony érték is (83,33) feltehetően a temetők részleges feltártságával lehet összefüggésben. A többi sorozatnál viszont, közéjük érve Rákóczi falvát is, a 100-as körül mozgó értékek a nemek között várható aránynak felelnek meg.

Az összehasonlítás eredményeként leszögezhető, hogy a rákóczi falvi sorozat a nemek közti kiegyenlített arányt leszámítva, majdnem minden más demográfiai jellemzőjével, a temető csupán részlegesen feltárt voltát jelzi.

1. táblázat. Az eltemettek neme (F: férfi, N: nő) és halálozási életkora.
Table 1. Gender (F: male, N: female) and age of death of the buried individuals.

Sorszám Serial number	Sírszám Grave No	Nem Gender	Életkor (év) Age (years)	Sorszám Serial number	Sírszám Number of graves	Nem Gender	Életkor (év) Age (years)
1.	116/124	F	30–36	35.	222/234	F	23–27
2.	137/149	?	12–14	36.	223/235	F	48–57
3.	138/150	F	ad.–mat.	37.	224/236	N	ad.–mat.
4.	139/151	?	12–13	38.	225/237,342-41	F	26–30
5.	140/152	F	34–40	39.	225/237,342-42	?	1–12
6.	141/153	?	21–25	40.	226/238, 335	N	ad.–mat.
7.	142/154	?	10–12	41.	227/239	F	23–29
8.	143/155	N	ad.–mat.	42.	229/241, 329	N	ad.–mat.
9.	144/156	F	32–38	43.	230/242, 333	N	maturus
10.	145/157	F	50–54	44.	231/243, 326	N	adultus
11.	146/158	F	30–39	45.	234/246	N(!)	adultus
12.	146/159	F	23–29	46.	235/247	?	inf. I.–II.
13.	148/160	F	36–42	47.	236/248	N	maturus
14.	150/162	N	adultus	48.	238/250	?	?
15.	151/163	N	18–22	49.	239/251	F	23–27
16.	153/165	N	31–40	50.	240/252	F	adultus
17.	168/180	F	31–40	51.	241/263	?	6–8
18.	170/182	F	28–34	52.	–	?	ad.–mat.
19.	171/183	N	adultus	53.	242/254	F	48–57
20.	201/213, 328	F	34–38	54.	244/256	F	31–40
21.	202/214	?	1,5–2	55.	275/287	?	1,5–2,5
22.	203/215	F	30–36	56.	–	F	25–34
23.	204/216	F	44–53	57.	281/293	N(?)	maturus
24.	205/217	N	16–18	58.	302/318	F	18–22
25.	206/218	N	23–x	59.	303/337, 338	F	38–54
26.	207/219, 321	N	adultus	60.	305/340	F	38–54
27.	209/221, 334	N	adultus	61.	306/341	N	maturus
28.	210/222	F	41–47	62.	307/343	N	17–20
29.	212/224	F	44–53	63.	308/344	?	9–10
30.	215/227	F	ad.–mat.	64.	309/345	F(?)	14–15
31.	216/228, 332	?	12–14	65.	310/346	N	ad.–mat.
32.	217/229, 330	?	ad.–sen.	66.	313/349	N(?)	ad.–mat.
33.	219/231	N	25–34	67.	314/350	N	adultus
34.	220/232	N(?)	15–17	68.	316/352	N	ad.–mat.

2. táblázat. Néhány rézkori sorozat demográfiai jellemzői Zoffmann 2011a nyomán (TP-BDG = Tiszapolgár-Bodrogkeresztúr).

Table 2. Demographic features of some series from the Copper Age according to Zoffmann 2011a (TP-BDG = Tiszapolgár-Bodrogkeresztúr).

		Kultúra – Culture Tiszapolgár–Bodrogkeresztúr						
		Lelőhely – Site						
		Jelšovce- JRD	Polgár- Basa- tanya	Magyar- homo- róg- Kónya- domb	Rákó- czifalva- Bivalytó -Bagi föld 1.	Polgár- Basa- tanya	Podlo- kanj- Južne bašte	Szíha- lom- Sóhajtó bašte
n		30	59	48	68	87	49	60
d _x	0 éves – year	4,17	0,85	0,18	0,02	1,74	0,13	0,02
	15–x éves – years	F 23,33	42,37	37,50	38,97	42,53	40,82	38,33
		N 46,67	18,64	31,25	39,71	43,68	44,90	41,67
	Szexuális dimorfizmus – Sexual dimorphism	200,00	44,00!	83,33	101,13	102,70	110,00	108,70
e _x	0 éves – year	32,89	26,76	38,37	31,94	33,83	31,42	35,82
	15–19 éves – years	T 26,27	22,92	28,50	21,24	22,06	18,98	23,59
		F 31,53	20,37	31,26	21,85	23,89	20,42	23,98
		N 25,31	26,92	24,44	20,31	20,13	16,97	26,31
	20–24 éves – years	T 22,71	21,75	24,19	17,73	19,01	15,80	21,05
		F 27,18	20,21	27,29	17,53	21,48	16,12	19,95
		N 20,98	24,62	19,44	17,76	16,64	14,72	22,30

n: esetszám – number of individuals, F: férfiak – males, N: nők – females, TN: teljes népesség – total population

Anatómiai variációk

Az öröklődő jellegeknek sorozaton belüli nyomon követése az a módszer, amelynek segítségével többé-kevésbé meg lehetne állapítani a közösség tagjainak egymással való rokoni kapcsolatait, a rákóczifalvi sorozat azonban igen alacsony szintű kvalitatív és kvantitatív reprezentációja miatt, egy ilyen részletes vizsgálatra nem alkalmas.

A fentiekből következik az is, hogy az őskori sorozatokon belül egyébként igen gyakori varratsontok illetve a fogak torlódása és rotációja is csupán néhány esetben volt megfigyelhető (3. táblázat). A talajviszonyok és modern földmunkák pusztításának, a robuszticitásával jobban ellenálló tarkócsonton megfigyelhető ún. foramen condyloideum előfordulási gyakorisága, utalhat bizonyos temetőn belüli vérségi kapcsolatokra, habár örökletessége még nem bizonyított (Hauser és De Stefano 1989). Ezt a variációt a condylus occipitalis hosszanti tengelyében, a fossa condyloidea területén, nem messze a condylustól megfigyelhető kerek nyílás képezi, amely jobb, vagy bal oldalon, vagy ritkábban egyszerre két oldalon is jelentkezhet. A csekély, ilyen szempontból vizsgálható lelet miatt abból sem lehet semmire következtetni, hogy a szóban forgó anatómiai variáció Rákóczifalván csupán férfiaknál fordult elő (3. táblázat).

3. táblázat. Megfigyelhető anatómiai variációk.
Table 3. Observable anatomical variations.

Sorszám Serial number	Sírszám Grave No	Halálozási életkor Age at death	Sutura meto- pica	Torus pala- tinus	Var- rat- csont	Foramen condylare		Sutura supra- mastoidea		Perf. fossa olecrani	
						d	s	d	s	d	s
1.	142/154	inf. II.				?	+				
Férfiak – Males											
2.	144/156	adultus						+			
3.	145/157	maturus		+				+			
4.	146/158	adultus		+							
5.	147/159	adultus						+			+
6.	148/160	ad.–mat.					+				
7.	170/182	adultus					Os				
8.	203/215	adultus					+				
9.	204/216	maturus				SL					
10.	223/235	maturus		+							
11.	237/249	maturus				SC					
12.	275/287	adultus				SL		+	+		
13.	305/340	ad.–mat.				SL					
Nők – Females											
1.	151/163	juvenis	+								
2.	219/231	adultus						+	+		
3.	281/293	adultus		+							
4.	307/343	juvenis								+	+

Perf.: perforált – perforated, SL: sutura lambdoidea, SC: sutura coronalia,
Os: osztott – segmented, d: jobb – right, s: bal – left

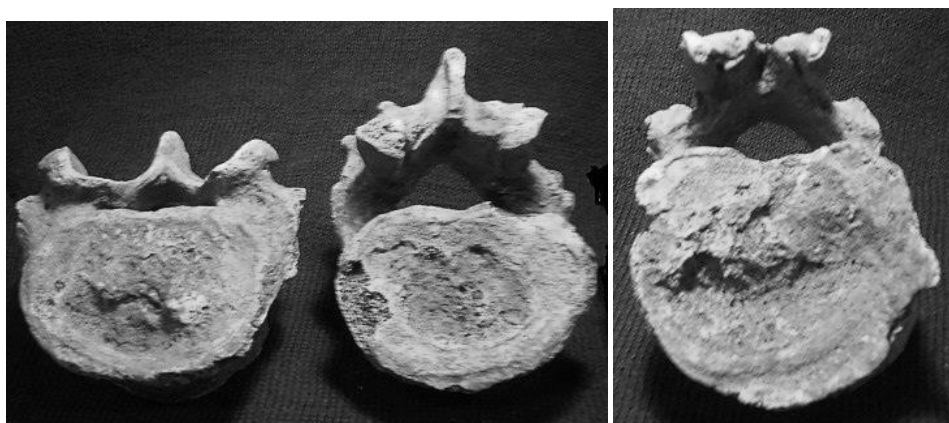
A korabeli életkörülményekre utaló kóros elváltozások és sérülések

A kóros elváltozásokkal kapcsolatban is csak ismételni lehet a korábban már elmondottakat, miszerint a vizsgálati anyag rossz megtartottsági állapota meggátolta az érdembeli, részletes megfigyeléseket. A legjellemzőbb erre a megállapításra, hogy csupán alig néhány esetben lehetett a gerincet alkotó csigolyákat megvizsgálni, s a teljes csigolyasor tulajdonképpen csak egyetlen esetben őrződött meg. Ennek köszönhetően tűnhet a temetőt használó közösség egészségi állapota meglepően jónak, habár mindenképpen csak a kvalitatív reprezentáció alacsony szintje eredményezi ezt a látszatot. A 225/237 jelzésű sírba eltemetett fiatal férfi ágyékcsigolyáján megfigyelhető elváltozásokhoz hasonló súlyosabb elváltozás (1. ábra) a többi egyén megmaradt csigolyatöredékein nem volt megfigyelhető ilyen elváltozás.

A rákóczipfalvi közösség életkörülményeire, pontosabban táplálkozási szokásaira csupán a szemüregeken belül, viszonylag több esetben észlelt cribra orbitalia, valamint a fogakon megmutatkozó hypoplasia nyomai utalnak. Mindkét esetben táplálkozási hiányosságok állhatnak a háttérben, melyek feltehetően az egész közösséget érinthették. E kóros elváltozásokat a sorozaton belül mindkét nemnél regisztrálni lehetett (4–5. táblázat).

A fogazaton és csontokon meglehetősen gyakran, munkavégzéshez kapcsolható elváltozások is jelentkeznek. Ezek közül a rákóczipfalvi sorozat esetében először is a fogakon megfigyelhető elváltozásokat kell megemlíteni (4–5. táblázat). Több egyénnél a

felső metsző- és szemfogakon, a táplálkozás okozta abrázio síkjától éles határral elkülönülő 1–2 mm széles, 1–2 mm mély, párhuzamos hornyolatok figyelhetők meg, melyek folyamatosan húzódnak az érintett fogak rágófelszínein át, szemfogtól szemfogig. Néprajzi analógiák alapján megállapítható, hogy az elváltozásokat szövéshez, fonáshoz, íjak készítéséhez szolgáló rostos fonalak, liánok, inak fogak közti transzverzális irányú húzogatója okozta, melynek az adott szálak nedvesítése, illetve puhítása volt a célja (Molnar 1972). A rákóczipfalvi sorozatban ezek a „művi abrázio nyomok” meglehetősen gyakoriak mindkét nem körében. A másik munkavégzéshez kapcsolható elváltozás az ún. enthesopathia, amely bizonyos izmok túlságos igénybevételekor (gyaloglás, teherhordás, stb) jelentkezik. Ilyenkor az izomtapadási reliefek az átlagosnál jóval erőteljesebbek, sőt fésűszerű csonttövisek, esetleg torusok is kialakulhatnak. Leggyakrabban a patellákon, sarokcsontokon, medencelapátok szélein, a femurokon és a tibiákon lehet ilyen elváltozásokat megfigyelni, de előfordulhat egyébként gracilis testalkatú egyének esetében a tarkócsonton, a nyakizmok tapadási helyein is.



1. ábra: 225/237, adultus korú férfi – kóros elváltozás.
Fig. 1: 225/237, male from adultus age group – pathological deformation.

A koponya- vagy vázcsontokon is nyomot hagyó korabeli sérülések ugyan csak közvetve utalnak az adott népcsoport életkörülményeire, de a sérülések túlélése és a sebek kezelése a közösség egyes egyedeinek orvoslási tudását igazolja. A rákóczipfalvi sorozatban sérülés csak egyetlen esetben (145/157, maturus korú férfi: bal radius közepén gyógyult vágásnyom), az őskori közösségeknél igen gyakori csonttörések viszont egyetlen esetben sem fordultak elő, és ennek oka ismét csak a csontok fragmentáltságában keresendő.

4. táblázat. Fogazati adatok – Férfiak
Table 4. Dental data – Males.

Sorszám Serial number	Sírszám Grave No	Halálzási életkor Age at death	Meglévő fogak száma ^a	Caries	Meglévő alveolusok száma ^b	Cysta, abscessus	Életben elvesztett fogak száma ^c
1.	303/337	juvenis	30	0	14	0	0
2. ^d	141/153	juv.–ad.	30	0	23	0	0
3.	140/152	adultus	28	0	17	0	0
4.	144/156	adultus	23	0	14	0	0
5.	146/158	adultus	20	0	31	1	7
6.	147/159	adultus	31	0	32	0	0
7. ^e	168/180	adultus	28	0	25	0	0
8.	170/182	adultus	31	1	32	0	0
9.	201/213	adultus	32	0	32	0	0
10.	203/215	adultus	21	0	25	0	0
11.	222/234	adultus	28	1	7	0	0
12.	225/237	adultus	26	1	23	0	0
13.	227/239	adultus	12	0	15	0	0
14. ^e	239/251	adultus	25	0	22	0	0
15.	240/252	adultus	32	0	6	0	0
16. ^f	275/287	adultus	27	2	27	2	3
17.	148/160	ad.–mat.	30	0	29	0	1
18.	215/227	ad.–mat.	2	0	3	0	0
19.	305/340	ad.–mat.	32	0	32	1	2
20.	145/157	maturus	26	1	30	0	3
21.	204/216	maturus	13	1	21	0	6
22.	210/222	maturus	27	0	32	0	0
23.	212/224	maturus	17	6	21	1	3
24.	223/235	maturus	23	6	17	0	0
25. ^{d,e}	237/249	maturus	28	2	28	0	0
26.	244/256	maturus	27	0	18	0	0

^a: number of existing teeth, ^b: number of existing alveoli, ^c: number of teeth lost during life;
Megjegyzések – notes: ^d: rotáció – rotation, ^e: munkafolyamat nyomai – signs of working processes, ^f:
alsó jobb és bal M3 impaktált – lower right and left M3 are impacted

Tipológiai jellemzők

A sorozatból összesen 10 agykoponyát egészében, további hármat pedig csak részben lehetett tipológiailag értékelni, közülük 12 férfi, 1 pedig női koponya (6. táblázat, 2–4. ábra). Az agykoponyák általában hosszúak és keskenyek, illetve igen keskenyek, de emellett egy rövid-igen keskeny, illetve két hosszú-széles-mesokran koponya is előfordul. Brachykran koponya a vizsgált szériában nincs. A homlokszélesség a keskenytől a szélesig variál, s a frontoparietális index ennek megfelelően a metriometop és a hypereurymetop között ingadozik. A széles homlokhoz általában nagy bigoniális szélesség társul, a középszéles homlokúaknál viszont keskeny mandibulák is előfordulnak. Az előbbieket a rektanguláris, az utóbbiak pedig lefelé keskenyedő körvonalú arcra utalnak.

5. táblázat. Fogazati adatok – Nők
Table 5. Dental data – Females.

Sorszám Serial number	Sírszám Grave No	Halálozási életkor Age at death	Meglévő fogak száma ^a	Caries	Meglévő alveolusok száma ^b	Cysta, abscessus	Életben elvesztett fogak száma ^c
1.	151/163	juvenis	27	0	21	0	0
2.	205/217	juvenis	28	0	14	0	0
3. ^e	307/343	juvenis	31	0	27	0	0
4. ^e	150/162	adultus	27	0	27	0	0
5. ^e	153/165	adultus	20	1	14	0	0
6. ^e	171/183	adultus	8	0	0	?	?
7.	207/219	adultus	27	0	14	0	0
8.	209/221	adultus	14	0	8	0	0
9.	219/231	adultus	17	1	23	1	6
10. ^e	231/243	adultus	25	0	12	0	0
11. ^e	234/245	adultus	27	0	12	0	0
12.	242/254	adultus	25	0	0	?	?
13.	281/293	adultus	30	0	26	0	0
14. ^e	314/350	adultus	20	0	0	?	?
15.	138/150	ad.–mat.	1	0	0	?	?
16.	143/155	ad.–mat.	23	0	12	0	0
17.	224/236	ad.–mat.	25	0	0	?	?
18.	226/238	ad.–mat.	23	0	18	0	0
19.	229/241	ad.–mat.	25	0	3	0	0
20.	233/245	ad.–mat.	15	0	0	?	?
21.*	241/263	ad.–mat.	13	0	5	0	0
22. ^e	310/346	ad.–mat.	28	3	12	0	0
23. ^e	316/352	ad.–mat.	18	0	0	?	?
24.	230/242	maturus	6	0	4	0	0
25.	236/248	maturus	19	0	0	?	?
26. ^e	302/318	maturus	21	1	0	?	?
27.	306/341	maturus	18	4	25	0	5

*: nő(?) – female (?), ^a: number of existing teeth, ^b: number of existing alveoli, ^c: number of teeth lost during life; Megjegyzések – notes: ^d: rotáció – rotation, ^e: munkafolyamat nyomai – signs of working processes, f: alsó jobb és bal M3 impaktált – lower right and left M3 are impacted

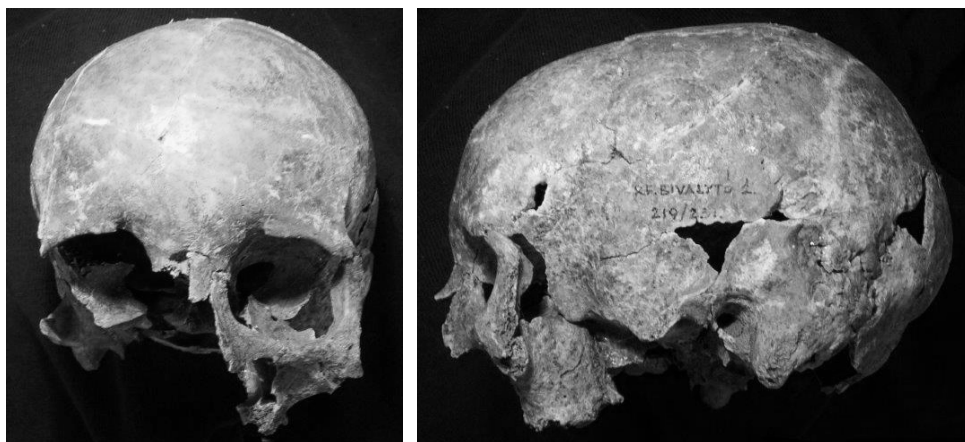
Arckoponya teljes egészében csak egyetlen férfi esetében volt értékelhető (275/287), akinek igen keskeny, középszéles arca, azaz felsőarca alapján – igen hosszú, igen keskeny, ultradolichokran agykoponyája mellett – leptoprosop, lepten arca, illetve felsőarca volt. Orbitális indexe mesokonch, nazális indexe pedig leptorrhin kategóriájú, mandibulája középszéles volt. Egy másik férfi esetében (305/340) meg lehetett állapítani, hogy arca és felsőarca is igen alacsony volt, ami hyperchamakonch szemüreggel és hyperchamaerrhin orral, és széles mandibulával feltehetően a rektanguláris arcúak közé sorolja. Az egyetlen részben értékelhető női koponya (219/231) hosszú-keskeny-hyperdolichokran, keskeny homlokkal és mesokonch orbitával.

6. táblázat. Fontosabb koponyamérétek és indexek.
Table 6. Main cranial measurements and indices (ª: Female).

Martin No	Sírszám – Grave No												Nőª 219/ 231
	Férfiak – Males												
	145/ 157	146/ 158	147/ 159	170/ 182	201/ 213	203/ 215	204/ 216	210/ 222	225/ 237	237/ 249	275/ 287	305/ 340	
1.	189	188	182?	190	–	174	181	194?	–	–	195	179?	181
5.	–	–	–	–	–	107	–	–	–	–	–	–	–
7.	–	–	–	–	–	36	–	–	–	–	–	–	–
8.	146	145?	132	140	139	128	131	139	133	133	129	134	129
9.	–	98	–	94	95	96	93	103	91	95	101	101	90
10.	122	117	–	116	120	108	114	122	109	116	118	122?	113
11.	116	105	–	–	113	117	110	120	–	–	111	–	112
12.	–	111?	103?	110	109	108	110?	107	111	106	106	109?	100
13.	91	87	–	–	91	100	93	100	–	–	86	–	95
16.	–	–	–	–	–	27	–	–	–	–	–	–	–
17.	–	–	–	–	–	142	–	–	–	–	–	–	–
20.	118	120	–	–	114	113	115	121	–	–	120	114?	110
23.	–	530	–	527	–	495	501	544	–	–	530	515	505
24.	327	324	–	–	322	302	304	342	–	–	312	312?	292
25.	385	–	–	368	–	353	366	–	–	–	–	379	–
26.	139	–	120	134	–	119	124	–	–	–	137	131	121
27.	118	131	135?	124	128	128	121	143	–	129	136	130	121
28.	128	130	–	110	–	106	121	118	–	–	–	118	–
29.	122	–	112	117	–	107	106	–	–	–	119	107	105
30.	107	116	119	111	113	112	108	126	–	112	123	115	108
31.	106	108	–	102	–	95	103	102	–	–	–	99	–
40.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
43.	–	105	–	101	103	100	98	108	97	99	120	107?	–
44.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
45.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	124?	–	–
46.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	94	–	–
47.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	119	102	–
48.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	72	60	–
50.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	23	21
51. d	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	43?	41	–
51. s	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	36
52. d	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	34	27	–
52. s	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	32	–	31
54.	–	–	–	–	–	–	–	27	–	–	25	25	–
55.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	54	45	–
57.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	13	10	–
60.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
61.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
62.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	44	–	–
63.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	37	–	–
65.	120	–	–	–	115	–	–	–	–	–	113	–	–
66.	95	–	101	–	90	–	–	108	104	–	102	104	–
69.	34	35	20	–	34	–	29	32?	–	–	29	30	24
70.	68	62	d. 64	d. 58	52	d. 62	55	65	66	–	62	d. 61	–
71a.	32	32	d. 32	d. 33	33	d. 32	28	33	37	–	34	d. 33	d. 32

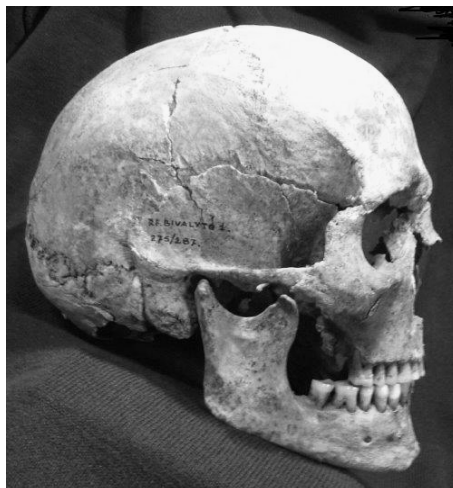
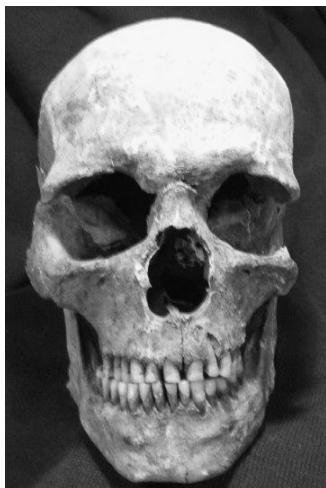
6. táblázat folyt. – Table 6 cont'd.

Martin No	Sírszám – Grave No													Nő ^a 219/ 231
	Férfiak – Males													
	145/ 157	146/ 158	147/ 159	170/ 182	201/ 213	203/ 215	204/ 216	210/ 222	225/ 237	237/ 249	275/ 287	305/ 340		
8/1	77,3	77,1?	72,5?	73,7	–	73,6	72,4	71,7?	–	–	66,2	74,9?	71,3	
17/1	–	–	–	–	–	81,6	–	–	–	–	–	–	–	
17/8	–	–	–	–	–	110,9	–	–	–	–	–	–	–	
20/1	62,4	63,8	–	–	–	64,9	63,5	62,4?	–	–	61,5	63,7?	0,8	
20/8	80,8	82,8?	–	–	82,7	88,3	87,8	87,1	–	–	93,0	85,1?	85,3	
9/8	–	67,6?	–	67,1	68,4	75,0	71,0	74,1	68,4	71,4	78,3	75,4	69,8	
47/45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	96,0*?	–	–	
48/45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	58,1*?	–	–	
52/51d	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	79,1?	65,9	–	
52/51s	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	86,1	
54/55	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	46,3	55,6	–	

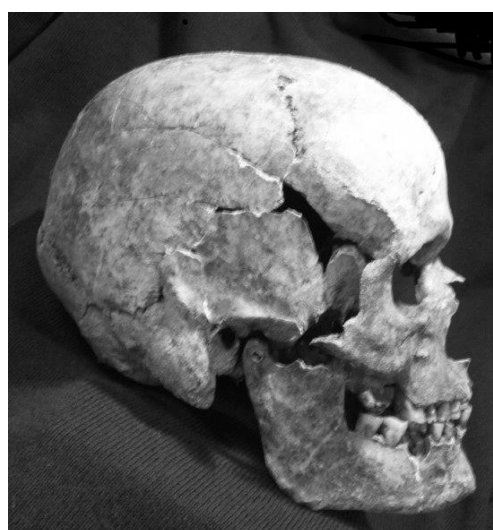


2. ábra: 219/231 – adultus korú nő.
Fig. 2: 219/231 – female from adultus age group.

A már a koponyák alapján megfigyelhető tipológiai heterogenitás a vázcsontok vizsgálata során még egyértelműbbé válik (7–8. táblázat). A csontokra általában a közepes gracilitás a jellemző, de előfordulnak robusztusabb, egy esetben pedig kifejezetten robusztus egyén is (305/340). A testmagasságot 14 férfi és 2 nő esetében lehetett megbecsülni. A férfiak magassága a 158 és a 171 centiméter között variál, s habár a két véglet között 13 centiméter van, az eloszlás annyira folyamatos, hogy a Martin és Saller-féle (1957) beosztás szerinti alacsony és magas férfiak csoportjait nem lehet szétválasztani. Egy-egy férfi van csak a kifejezetten alacsony (141/153), illetve a kifejezetten magas tartományban (145/157), és ez megerősíti a koponyáknál is tapasztalható tipológiai heterogenitás meglétét. A nők esetében a Martin és Saller-féle (1957) kategorizálás szerint egyikük közepes termetű (151/163), a másikuk pedig (281/293) a nagyközepes osztályba tartozik.



3. ábra: 275/287 – adultus korú férfi.
Fig. 3: 275/287 – male from adultus age group.



4. ábra: 305/340 – adultus-maturus korú férfi.
Fig. 4: 305/340 – male from adultus-maturus age groups.

Habár a fentiek alapján nem lehetett tételesen különválasztani az eltérő típusba tartozó egyéneket, egy meghatározhatatlan mértékű tipológiai heterogenitás létezik a vizsgált sorozattöredéken belül, sőt az alacsonyabb termetű gracilisebb leptodolichomorphok (grm) és magasabb termetű, némileg robusztusabb leptodolichomorphok (am) mellett az alacsony termetű, kifejezetten robusztus, hyperchamaekonch orbitájú és hyperchamaerrhin orrú, igen alacsony arcú dolichomorph (crA) komponens jelenléte is bizonyítottan látszik.

7. táblázat. Fontosabb vázcsontméretek és testmagassági adatok – férfiak.
Table 7. Main postcranial measurements and body height data – males.

		Sírszám – Grave No																							
		140/ 152	141/ 153	144/ 156	145/ 157	146/ 158	147/ 159	148/ 160	168/ 180	170/ 182	201/ 213	203/ 215	204/ 216												
		d. s.	d. s.	d. s.	d. s.	d. s.	d. s.	d. s.	d. s.	d. s.	d. s.	d. s.	d. s.												
Clavicula																									
1.	–	–	–	–	–	–	162	–	–	–	–	–	–	159	–	–	–	–							
6.	36	36	–	–	–	39	41	40	–	39	37	36	–	–	–	–	–	–	39	38	–	36	38	–	
Humerus																									
1.	–	–	–	–	323322342345	–	–	–	317317332	–	–	–	–	308310334340318	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
2.	–	–	–	–	318318337341	–	–	–	311	–	–	–	–	307330337314	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
4.	–	–	–	–	60	59	60	61	61	–	64	63	59	–	–	–	59	60	59	60	59	59	–	–	
5.	23	25	20	18	20	19	25	24	22	20	21	20	22	21	–	19	22	21	22	21	20	19	21	20	
6.	17	17	16	15	18	17	20	18	18	17	17	17	18	165	–	18	18	16	17	16	16	16	19	18	
7a	67	69	58	55	62	59	71	70	65	61	63	60	65	63	–	61	66!	61	64	63	59	58	65	63	
10.	45	–	–	–	42	44	43	47	47	42	–	47	46	47	–	–	–	46	44	45	45	44	–	–	45
Radius																									
1.	–	–	–	–	–	260259249	–	–	246248	–	–	–	–	224226	–	–	–	–	–	–	–	238	–	–	
4.	14	13	–	13	13	15	16	17	16	16	15	15	15	14	–	–	14	15	14	14	14	14	16	17	
5.	12	12	–	10	10	11	14	14	12	12	11	12	11	12	–	–	11	12	12	12	12	12	11	12	
Ulna																									
1.	–	–	–	–	–	285282	–	–	267	–	–	–	–	252	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
11.	–	18	–	17	15	16	17	18	16	18	15	16	16	16	–	16	16	16	17	15	15	16	–	18	
12.	–	17	–	12	14	14	15	16	16	14	16	16	13	13	–	16	15	14	14	14	12	14	–	14	
Femur																									
1.	460	–	–	–	445447470470	–	–	–	446457460	–	–	–	–	445	–	–	–	–	418420455459	–	–	–	–	–	
2.	461	–	–	–	444	–	469469	–	444454456	–	–	–	–	443	–	–	–	–	416419452456433439	–	–	–	–	–	
6.	32	30	25	27	30	29	35	34	30	31	27	26	29	20	–	31	32	32	29	31	27	27	27	28	
7.	26	26	23	23	27	26	28	30	28	27	28	28	29	27	–	25	25	27	28	27	24	26	25	26	
9.	32	34	29	30	30	31	33	34	32	33	34	36	34	32	–	–	32	31	31	33	31	31	30	–	
10.	27	28	22	24	27	27	29	28	25	25	24	25	25	24	–	–	25	28	26	25	26	27	26	–	
19.	45	–	43	43	45	44	46	46	–	44	45	46	–	48	–	–	46	46	45	45	45	45	43?	–	
Tibia																									
1.	–	–	–	–	–	–	397	–	371377378355352	–	–	–	–	–	–	–	–	–	379	–	–	–	–	–	
1b	385	–	331	–	–	–	–	–	371373!367!347	–	–	–	–	–	–	–	–	–	343346	–	373	–	–	–	
8a	40	–	34	34	36	38	40	41	37	38	40	39	39	38	38	–	39	36	38	41	34	35	–	34	
9a	24	–	21	21	24	24	27	27	26	27	23	23	23	25	–	–	24	23	26	26	20	21	–	24	
Fibula																									
1.	–	–	332	–	–	–	389385	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Számított testmagasság – Body height																									
S.	1708	1533	1671	1753	1674	1685	1637	–	–	1594	1707	1651	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	

7. táblázat folyt. – Table 7 cont'd.

		Sírszám – Grave No																					
		210/		212/		222/		223/		225/		227/		239/		244/		275/		303/		305/	
		222	224	234	235	237	239	251	256	287	338	340											
		d.	s.	d.	s.	d.	s.	d.	s.	d.	s.	d.	s.	d.	s.	d.	s.	d.	s.	d.	s.	d.	s.
Clavicula																							
1.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6.	34	–	–	–	–	40	39	45	45	34	–	–	–	–	–	–	–	41	42	30	29	–	–
Humerus																							
1.	–	301	–	–	–	–	–	–	–	326	–	–	–	–	–	–	–	330	–	–	–	–	–
2.	–	298	–	–	–	–	–	–	–	322	–	–	–	–	–	–	–	326	–	–	–	–	–
4.	60	60	–	–	–	–	–	64	66	–	58	60	–	–	–	–	62	–	–	–	–	–	–
5.	22	20	19	19	22	22	21	20	22	22	21	20	–	21	21	–	24	21	20	19	21	21	–
6.	18	19	18	17	16	18	19	18	20	19	17	16	–	20	18	21	18	18	17	17	20	20	–
7a	65	62	60	58	62	65	65	63	69	66	62	60	–	68	66	19	69	64	62	60	70	69	–
10.	–	46	–	–	–	–	–	53	52	–	–	–	–	45	–	65	–	–	–	–	–	–	–
Radius																							
1.	–	225	233	–	–	–	–	237	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4.	16	16	16	16	–	17	–	–	18	17	–	–	–	–	18	–	16	16	14	14	–	–	–
5.	10	11	12	11	–	12	–	–	13	13	–	–	–	–	12	–	13	13	11	11	–	–	–
Ulna																							
1.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	273	–	–	–	–	–
11.	15	16	17	17	16	15	15	16	–	19	–	14	–	–	18	–	18	16	16	–	–	18	–
12.	14	14	14	15	15	15	14	15	–	14	–	13	–	–	14	–	15	15	13	–	–	15	–
Femur																							
1.	–	424	–	–	–	–	–	425	455	455	–	444	–	–	–	–	–	438	–	–	–	417	–
2.	–	–	–	–	–	–	–	454	454	–	440	–	–	–	–	–	–	436	–	–	–	416	–
6.	28	28	30	30	26	26	29	28	30	30	25	25	26	25	29	–	31	31	26	26	30	30	–
7.	26	26	25	25	23	28	31	30	28	30	27	28	25	26	27	–	29	29	24	25	28	26	–
9.	–	34	31	38	32	37	35	34	34	34	32	33	29	29	–	–	33	33	31	31	31	–	–
10.	–	27	23	23	23	26	25	24	28	27	25	27	24	24	–	–	26	26	26	26	26	–	–
19.	47	48	–	–	51	–	–	–	51	51	47	46	41?	40	–	–	46	–	–	45?	44	–	–
Tibia																							
1.	–	–	–	–	–	–	–	373	377	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1b	–	–	–	–	–	–	–	372	371	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8a	36	36	–	–	–	–	–	37	37	–	36	33	30	35	35	42	–	–	–	–	39	–	–
9a	23	22	–	–	–	–	–	27	25	–	21	19	17	23	22	25	–	–	–	–	26	–	–
Fibula																							
1.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Számított testmagasság – Body height																							
S.	1596	1628?	–	–	1610?	1684	1656	–	–	–	–	–	–	–	–	1682	–	–	–	–	–	1583	–

8. táblázat. Fontosabb vázcsontméretek testmagassági adatok – nők.
 Table 8. Main postcranial measurements and body height data – females.

	Sírszám – Grave No																			
	143/ 155		151/ 163		153/ 165		171/ 183		214/ 226		219/ 231		234/ 246		281/ 293		306/ 341		307/ 343	
	d.	s.	d.	s.	d.	s.	d.	s.	d.	s.	d.	s.	d.	s.	d.	s.	d.	s.	d.	s.
Clavicula																				
1.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.	31	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	34	34	-	-	-	-	-
Humerus																				
1.	-	-	-	280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	299	-	-	-	-	-
2.	-	-	-	279	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	298	-	-	-	-	-
4.	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54?	-	-	-	-	-	-
5.	19	18	18	17	22	21	-	18	19	18	19	20	17?	18	19	21	20	-	16	16
6.	15	15	14	15	16	16	-	15	15	16	15	15	15?	16	17	17	17	-	13	14
7a	55	55	57	57	61	61	-	56	55	56	55	56	52?	55	57	59	59	-	48	48
10.	-	-	-	39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38?	-	41	-	-	-
Radius																				
1.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.	-	13	12	11	14	14	-	-	12	-	14	14	-	-	-	-	-	-	12	12
5.	-	9	9	9	12	12	-	-	10	-	9	10	-	-	-	-	-	-	9	9
Ulna																				
1.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.	-	-	14	14	15	16	15	-	-	16	15	14	-	-	-	14	-	-	14	-
12.	-	-	11	11	13	12	14	-	-	13	12	12	-	-	-	10	-	-	11	-
Femur																				
1.	-	-	-	408	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.	-	-	-	402	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.	-	25	24	23	26	25	24	23	-	23	25	26	21	22	26	26	27	28	25	25
7.	-	22	23	23	27	27	26	24	-	25	24	24	21	20	28	27	28	27	20	20
9.	-	-	28	27	30	32	32	-	31	30	-	-	-	24	30	31	33	33	26	27
10.	-	-	22	21	23	25	23	-	23	23	-	-	-	20	24	25	22	23	20	20
19.	-	-	37	38	-	-	-	-	41?	-	-	-	-	39?	39	-	-	-	37	38
Tibia																				
1.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1b	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8a	-	31	31	31	-	-	-	37	-	-	30	31	-	-	32	-	-	-	28	27
9a	-	22	22	23	-	-	-	16	-	-	18	19	-	-	24	-	-	-	21	21
Fibula																				
1.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Számított testmagasság – Body height																				
S.	-	-	1528	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1571?	-	-	-	-	-

Összegzés

A Tiszapolgár és Bodrogkeresztúr kultúrák közötti átmeneti periódusba datált Rákóczipfalva–Bagi föld I. lelőhelyen feltárt temetőből összesen 68 egyén csontmaradványai kerültek megőrzésre, rossz megtartottsági állapotuk miatt azonban vizsgálatuk csak részben volt elvégezhető. A sorozat demográfiai elemzése, az újszülött/csecsemő halottak hiánya miatt, irreális eredményeket nyújtott, melyek között csupán a férfiak és nők kiegyenlített előfordulási aránya tűnik elfogadhatónak. Az eredmények a temető feltártságának csupán részleges voltát jelzik. Az anatómiai variációk előfordulásának gyakoriságát célzó, valamennyi eltemetett csontjainak szisztematikus vizsgálatát a rossz megtartási állapot nemcsak megnehezítette, hanem tulajdonképpen meg is gátolta, s ez a helyzet a kóros elváltozások megfigyelésére irányuló vizsgálattal is. A munkavégzés nyomán kialakult elváltozások közül az enthesopathia mellett, a sorozatban gyakrabban jelentkező jellegzetes, haránt irányú fogkopást kell megemlíteni. Tipológiailag, a többi, azonos korból való sorozathoz hasonlóan, a rákóczipfalva is a heterogenitás a jellemző. A magas és alacsony termetű, keskeny arcú dolichomorphok mellett, az alacsony-széles arcú cromagnoid-A típus képviselője is előfordult, brachykran koponyájú egyén viszont a sorozatban nem volt megfigyelhető.

A vizsgálati eredmények hézagos volta ellenére összességében megállapítható, hogy a Rákóczipfalva–Bagi föld I. lelőhelyen temetkező közösség csaknem minden tekintetben azonosnak mondható azzal a populációval, amely – az eddigi adatok alapján – a Tiszapolgár és Bodrogkeresztúr kultúrák korában az Alföldet lakta.

Irodalom

- Alleksejev, V.P., Debec, G.F. (1964): *Kraniometrija*. Nauka, Moskva.
- Coale, A.J., Demény, P. (1966): *Regional modell life tables and stable populations*. Princeton University Press. Princeton.
- Csányi, M., Raczkó, P., Tárnoki, J. (2009): Előzetes jelentés a rézkori bodrogkeresztúri kultúra Rákóczipfalva-Bagiföldön feltárt temetőjéről. *Tisicum*, 18: 13–34.
- Éry, K.K., Kralovánszky, A., Nemeskéri, J. (1963): Történeti népszerűségek rekonstrukciójának reprezentációja. *Anthrop. Közl.*, 7: 41–90.
- Hauser, G.H., De Stefano, G.F. (1989): *Epigenetic variants of the human skull*. Stuttgart.
- Hošovskí, E., Mikić, Ž. (1995): *Paleopatologija čoveka*. Užice.
- Johnston, F.E. (1961): Sequence of epiphyseal union in a Prehistoric Kentucky population from Indian Knoll. *Human. Biol.*, 33: 66–81.
- Manchester, K. (1983): *The archaeology of disease*. University of Bradford.
- Martin, R., Saller, K. (1957): *Lehrbuch der Anthropologie I–II*. Stuttgart.
- Molnar, S. (1972): Tooth wear and culture? A survey of tooth functions among some Prehistoric populations. *Curr. Anthrop.*, 13: 511–526.
- Nemeskéri, J., Harsányi, L., Acsádi, Gy. (1960): Methoden zur Diagnose des Lebensalters von Skelettfunden. *Anthrop. Anz.*, 24: 70–95.
- Schour, I., Massler, M. (1941): The development of the human dentition. *J. Am. Dental Assoc.*, 28: 1153–1160.
- Sjøvold, T. (1975): Tables of the combined method for determination of age at death given by Nemeskéri, Harsányi and Acsádi. *Anthrop. Közl.*, 19: 9–22.
- Sjøvold, T. (1990): Estimation of stature from long bones utilizing the line of organic correlation. *Hum. Evol.*, 5: 431–447. DOI: [10.1007/BF02435593](https://doi.org/10.1007/BF02435593)
- Zoffmann, K. Zs. (1986): Das anthropologische Material des kupferzeitlichen Gräberfeldes von Tiszavalk-Tetes. *FA*, 37: 47–74.

- Zoffmann, K.Zs. (2011a): Kárpát-medence területéről származó neolitikus, réz-, bronz- és vaskori antropológiai sorozatok halandósági táblái (Adatközlés). *Folia Anthrop.*, 10: 17–57.
- Zoffmann, K.Zs. (2011b): A Bodrogkeresztúri kultúra népességének Kárpát-medencei Penrose-kapcsolatai – Embertani lelet Rákóczifalva–Bivaly-tó lelőhelyről. *Anthrop. Közl.*, 52: 77–84.

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

MAGYARORSZÁG EGY MIKORÉGIÓJÁNAK (ÉSZAK-HAJDÚSÁG) NÉPESSÉGFEJLŐDÉSE A 10–13. SZÁZADBAN – KRANIOMETRIAI ELEMZÉS

Szűcs László¹, János István², Molnár Mónika³ és Szathmáry László¹

¹Debreceni Egyetem, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, Debrecen; ²Nyíregyházi Főiskola, Környezettudományi Intézet, Nyíregyháza; ³Debreceni Egyetem, Egészségügyi Kar, Nyíregyháza

Szűcs L., János I., Molnár M., Szathmáry L.: Population development in a microregion (Northern Hajdúság) of Hungary in the 10th–13th century – A craniometric analysis. Exceptionally rich anthropological material is available from the Northern Hajdúság microregion (Tiszántúl region, Hungary) from the 10th–13th century through five representative cemeteries. The five cemeteries, namely Hajdúdorog-Gyulás (10th century), Hajdúdorog-Kövecseshalom (11th century), Hajdúdorog-Temetőhegy (11th century), Hajdúdorog-Katidűlő (12th–13th century) and Hajdúdorog-Szállásföld (12th–13th century) are located very close to each other. In the present study, biological relations and development of these populations were considered. 367 male and 334 female skulls were involved in multivariate statistical analyses on the basis of 10 linear cranial dimensions. The five populations of the microregion showed a very heterogeneous craniometric structure. The 10th-century population (Gyulás, pagan era) sharply separated from the three other ones dated to the subsequent periods, but it showed a closer relationship with the 11th-century Kövecseshalom population. This last one (from the Christian era) is considered to be the survivals of the pagan conquerors that preferred to stay in the region. Considering the 10th-century biological antecedents of the 11th-century populations, it is quite possible that Temetőhegy population might have arrived at this area from the Danube-Tisza Plain region. For the Kövecseshalom population the 10th-century antecedents could also be found in the Danube-Tisza Plain and Northern Hungary regions. The strongest anatomical relationship was found between the population of Hajdúdorog-Temetőhegy (11th century) and Hajdúdorog-Katidűlő (12th–13th century). According to the former results, this 11th-century population probably continued living in this area till the 13th century. The 12th–13th-century cemetery of Hajdúdorog-Szállásföld with its exceptionally high number of graves might have served as a resting place for several villages and represented a separate line of population development. The authors suppose that there were two crises in the examined periods. The first crisis set in at the transition from the pagan era (10th century) to the Christian era (from the beginning of the 11th century); the second meant burying the dead of the populations lacking a church in the churchyards of villages, which had a church. At that time several populations may have used a common graveyard around a church.

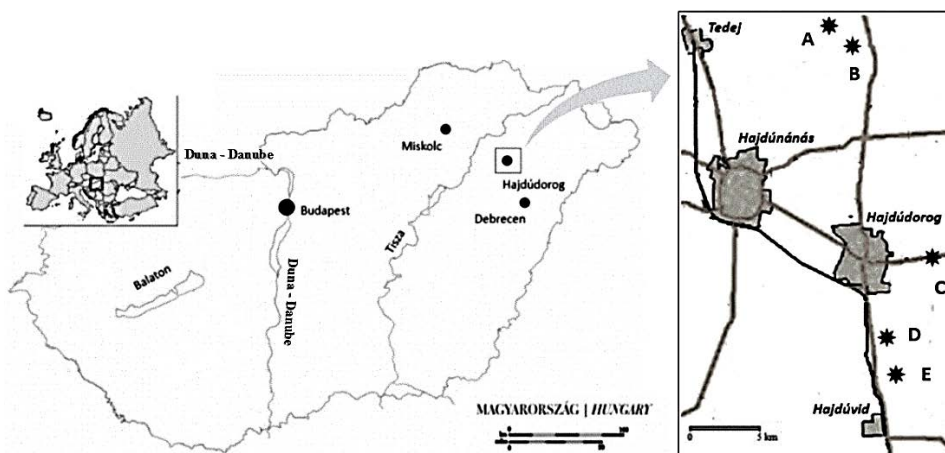
Keywords: Craniometric analysis; 10th–13th century populations; Hungary.

Bevezetés

A Debreceni Egyetem TTK Humánbiológiai Munkacsoportjának korábbi eredményei arra utaltak, hogy a jelenkori Magyarország területének több, mint felét kitevő Alföld Árpád-kori (11–13. századi) népessége részben nem tekinthető az azonos területen élt honfoglalás kori populációk (10. század) leszármazottjának. Szathmáry és Guba (2002) jelentős népmozgásokat feltételeztek a 10. és 11. század fordulóján a Kárpát-medence

keleti régióján belül, de egyértelmű magyarázat nincs erre a népességtörténeti fordulatra. A téma részletesebb elemzése végett igényként jelentkeznek kisebb tájegységek, mikrorégiók azonos szempontok szerinti vizsgálata. Az elmúlt 25 évben, az Alföld területén elemzésre került több 10. és 11. században is folyamatosan használt reprezentatív temető. Ezen leletanyagok alapján elsősorban demográfiai, szociológiai, kraniometriai módszerekkel történtek vizsgálatok. A 10. és 11. század határán a népességfejlődés két formáját lehetett rekonstruálni: a) a 10. és 11. században folytonos fejlődésű, úgynevezett Püspökladány-típust, ill. b) a két évszázad határán nem folytonos fejlődésű Ibrány-típust (Hüse és Szathmáry 1997, Hüse és mtsai 2002, Szathmáry és Guba 2002).

Kutatásunk célja az volt, hogy részletes összehasonlító kraniometriai vizsgálattal feltárjuk Magyarország északkeleti részén, az Észak-Hajdúság mikrorégióban a népességfejlődést a 10–13. század között öt temető elemzése révén (1. ábra). A mikrorégiót évtizedek óta a Debreceni Egyetem munkatársai kutatják, de az újabb leletanyagok tükrében számos kérdés vár még tisztázásra (Hüse és mtsai 2002, Csóri és mtsai 2008, Lenkey és mtsai 2008, János és mtsai 2014). A Hajdúdorog közelében feltárt temetők a honfoglalás korától az Árpád-kor végéig reprezentálják az itt élő népességeket. Az eredményeket ezeken a szériákon végzett, korábbi anatómiai és demográfiai szempontú vizsgálatokkal is összevethettük (Csóri és mtsai 2008, János és mtsai 2014). A lelőhelyek egymást követő keletkezése és a kivételesen magas reprezentativitás (elemezhető 367 férfi és 334 női koponya) jó lehetőséget nyújtott összehasonlító-statisztikai elemzésre.



1. ábra. Az Észak-Hajdúság mikrorégió lelőhelyeinek földrajzi elhelyezkedése (A: Hajdúdorog-Szállásföld, B: Hajdúdorog-Temetőhegy, C: Hajdúdorog-Gyulás, D: Hajdúdorog-Kövecseshalom E: Hajdúdorog-Katidűlő).

Fig. 1. Location of the excavated site in the Northern Hajdúság microregion (Hungary; A: Hajdúdorog-Szállásföld site, B: Hajdúdorog-Temetőhegy site, C: Hajdúdorog-Gyulás site, D: Hajdúdorog-Kövecseshalom site, E: Hajdúdorog-Katidűlő site).

A következő kérdésekre kerestük a választ:

- Milyen az Észak-Hajdúság mikrorégióban élt, 10–13. századi népességek kraniometriai-anatómiai (biológiai) kapcsolatrendszere?

- Hajdúdorog-Gyulás 10. századi, pogány kori populációja tovább élt-e ebben a mikrorégióban? A népségre jellemző kraniometriai jellemzők megjelentek-e a későbbi századokban?
- Kimutatható-e a vizsgált területen a 11. századi temetők népségeinek továbbélése a 12–13. században?
- A két 11. századi lelőhely, Hajdúdorog-Temetőhegy és Hajdúdorog-Kövecseshalom, mely kelet-magyarországi régiókkal mutat 10. századi (honfoglalás kori) anatómiai kapcsolatokat?
- A pogány-keresztény vallásváltozásnak, államtörténeti folyamatoknak vannak-e hatásai a nomád és a letelepedett életmód közötti átmenetben, a népségek kraniometriai-anatómiai képeire?

Történelmi háttér

Az 1–13. század között a Kárpát-medence embertani képét főként a kelet felől érkező népcsoportok határozták meg. Népségszámok szempontjából a magyar Alföld kitüntetett jelentőséggel bír, mert rendkívüli leletgazdagsága miatt jól vizsgálható. Ebből a régióból előkerült csontvázletek 7 régészeti kort reprezentálnak. Ezek a következők: szarmata kor (1–4. század), átmeneti időszak (körülbelül 400–420), a hunok és a gepidák időszaka (420–455, valamint 455–567), kora avar kor (568–670 körül), késő avar kor (670–895), a magyar honfoglalás és letelepedés kora (895–1000 körül) és az Árpád-kor (1000–1301). Az egyes korszakok lezárásának oka az elsődlegesen kelet felől érkező újabb és újabb népcsoportok előrenyomulása lehetett (Fodor 1980, Bóna 1986, Zimonyi 2014). A hódításból nem következik egyértelműen, hogy a leigázott népségek mindig asszimilálódnak, de kraniometriai elemzések azt mutatják, hogy ha ez bekövetkezik, akkor az alárendelt népségek eredeti struktúrája már nehezebben ismerhető fel (Holló és mtsai 2008).

Kraniometriai-anatómiai szempontból nagyon éles a váltás a gepidák és a kora avar kori népség között, illetve a kora avar kori népség és a késő avar kori populációk is elkülönülnek egymástól (Holló és mtsai 2008). Ez utóbbi vizsgálati eredmények nem mutattak támpontot László Gyula kettős honfoglalás elméletéhez, amely szerint a magyar honfoglalók első csoportjai már 670 körül megérkeztek az Alföld területére, majd az újbóli hullám, akiket valójában „honfoglalóknak” nevezünk (Árpád népe), 895–896-ban települtek meg a Kárpát-medencében (László 1970). Nincs bizonyíték arra, hogy a késő avarok ténylegesen magyar identitásúak lettek volna. Azt sem tudjuk biztosan, hogy mekkora létszámú avar népség érte meg a honfoglalás korát. Mindössze egy kraniológiai alapú becslés történt erre vonatkozóan (Szathmáry és mtsai 2008). E szerint a 10. századi új kraniológiai komponensek aránya 40% lehetett a lokális népséggel (60%) szemben.

Annyi bizonyos, hogy a magyar honfoglalás és letelepedés korszaka 895-ben vette kezdetét, amikor a kelet felől érkező magyar törzsek behatoltak a Kárpát-medencébe, és pár éven belül elfoglalták azt (Dienes 1972, Révész 1999). A honfoglalás kort 1000-ig, a magyar államalapításig számítjuk. Az időszak végén Géza fejedelem korában, de főként fiának I (Szent) István uralkodásának kezdetétől (1000) a magyarság életmódot és kultúrát is váltott: a portyázó lovasnomád, pogány törzsek fokozatosan letelepedett gazdálkodást folytató keresztény közösségekké váltak (Kristó 2006). Ennek az életmódváltásnak a hatása természetesen a népségek biológiai összetételében is változást hozott, a népségek adaptációjában markáns eltérést mutatható ki (Lipták 1983, Szathmáry és Guba 2002).

I. (Szent) István megkoronázásával (1000) és az új keresztény állam megalapításával kezdetét vette az Árpád-kor, melynek során kiteljesedett a fentebb említett életmód és kultúraváltás. A keresztény vallás terjedése már jóval korábban megindult, I. István király tette államvallássá. A lakosságot kötelezte a keresztény szokások követésére. Politikája révén templomok épültek, a pogány szokások fokozatosan eltűntek, és a Magyar Királyság a feudális rendszerben működő európai keresztény országok közé tartozott. Az 1301-ig tartó éra elnevezését onnan kapta, hogy ebben az időszakban Árpád fejedelem egyenes-, vagy oldalági leszármazottai foglalták el a magyar trónt. Jelentős történelmi eseményként tartjuk számon, hogy a 11. század végén I. (Szent) László a pogánylázadásokat végleg leverte, és megszilárdította hatalmát. Említést érdemel még ebből a korszakból az 1241–42-es tatárjárás, amely az ország lakosságának lélekszámában drasztikus csökkenést okozott. A tatárok pusztítása után IV. Béla (1235–1270) építette újjá az országot. Az elnéptelenedett területekre a lovas nomád, türk nyelvű kun törzseket (1243), valamint iráni eredetű jászokat hívott. IV. Béla Árpád-házi utódai már nem tudták erős kézben tartani a hatalmat, így Magyarország hanyatlásnak indult. III. András király 1301-ben bekövetkezett halála egyben az Árpád-kor végét is jelentette (Kristó 2006).

Anyag és módszer

Az elemzésünk anyagát öt 10–13. századi temető 701 felnőtt korú egyénének koponyalelete képezte. Habár a feltárt temetők sírszáma ettől nagyobb értéket mutat, vizsgálatunk során a töredékes egyének és a gyermekek koponyáit nem tudtuk figyelembe venni. A lelőhelyek egymáshoz közel, Hajdúdorog város külterületén az Észak-Hajdúság mikrorégióban (1. ábra) helyezkednek el. A lelőhelyek összesített adatait az 1. táblázat szemlélteti.

1. táblázat. A vizsgált felnőttkorú egyének, nemenkénti, időrendi és lelőhelyenkénti megoszlása az Észak-Hajdúság mikrorégióban.

Table 1. The aggregate data of the five tested cemeteries in the Northern Hajdúság microregion.

Lelőhely Site	Kód Code	Régészeti kor, század Archaeological period, century	Férfiak Males	Nők Females	Összesen Total
Hajdúdorog- Gyűlés	Hdg	honfoglalás kor, 10.sz. – Age of the Hungarian conquest, 10th c. AD	8	10	18
Hajdúdorog- Temetőhegy	Hdt	Árpád-kor, 11.sz. – Arpadian age, 11th c. AD	67	77	144
Hajdúdorog- Kövecseshalom	Kov	Árpád-kor, 11.sz. – Arpadian age, 11th c. AD	24	14	38
Hajdúdorog- Katidűlő	Hdk	Árpád-kor, 12–13.sz. – Arpadian age, 12–13th c. AD	85	82	167
Hajdúdorog- Szállásföld	Hdsz	Árpád-kor, 12–13.sz. – Arpadian age, 12–13th c. AD	183	151	334
Összesen – Total			367	334	701

A vizsgált mikrorégió lelőhelyeinek bemutatása

Hajdúdorog-Gyűlés. A temető Hajdúdorogtól mintegy 3 km-re, keletre fekszik. A sírmellékletek tanúsága szerint a nyugvóhelyet a 10. század közepétől, annak második harmadáig használták. A temető 100%-ban feltárt, ahonnan 65 sírt ismerünk (Fodor 2006).

Hajdúdorog-Temetőhegy. 1977–2000 között feltárt lelőhely Hajdúdorog külterületén, a Szállásföldek határrészben fekszik a Temetőhegy nevű dombon. A területen kb. 100 éve folytattak földmunkákat, majd ezt követően kincsek után kezdtek kutatni, így a sírok egy része elveszett az utókor számára. A temetőt már a 940-es években megnyithatták, sőt arra is van bizonyíték, hogy még a 12. században is használatban volt. A kb. 30%-osra becsülhető sírvesztés mellett, az előkerült 716 sírből 14 szarmata korinak bizonyult, a többi csontváz több, mint 90%-a a 11. századra keltezhető. Az egyik utolsónak keltezett sírből II. Béla (1131–1141) pénzverete került elő (Fodor 1996, 2006).

Hajdúdorog-Kövecseshalom. A 11. századi temető feltárása 2008–2011 között történt, amelynek során 140 sírt azonosítottak. Régészeti megfigyelések szerint nagyon valószínű, hogy a temetőt már a 10. században is használták, hiszen a munkálatok során pogány rítusú temetkezések is napvilágra kerültek. (http://www.hajdudorog.hu/hirek/hajdudorogi_asatas_090108).

Hajdúdorog-Katidűlő. A templom körüli temető 705 sírját 1989–2000 között tárták fel. A Hajdúdorogtól körülbelül 5 km-re fekvő lelőhely használati ideje 1141–1235 közé tehető. A nyugvóhelyet minden bizonnyal a tatárjárás következtében hagyták el (Fodor 2006).

Hajdúdorog-Szállásföld. 2004–2005-ben, Hajdúdorog külterületén, Szállásföldek határrészben (az M3-as autópálya nyomvonalán) tártak fel egy Árpád-kori templom maradványát és a hozzá tartozó temetőt. A Temetőhegy lelőhelytől mintegy 500 méterre található lelőhelyen 1245 sírt azonosítottak. A pénzmellékletek alapján a temető használati ideje 1141 és 1235 közé tehető. Közvetlenül a Temetőhegy felhagyása után kezdődött itt a temetkezés. A tatárjárás után ez a terület is elnéptelenedett. A magas sírszám alapján feltételezhető, hogy egy nemzedéket akár 80 család is alkothattott, tehát a temetőt egyszerre több falu is használhatta.

Szállásföld és Katidűlő lelőhelyek azonos keltezésűek (12–13. század), és földrajzilag is közel találhatók egymáshoz, azonban a sírfeltárások során előkerült bizonyítékok arra utalnak, hogy a temetőket két különböző népesség használhatta (Fodor 2006).

A vizsgálati módszerek

Az egyének nemének meghatározását Éry és mtsai (1963), Éry (1992) szempontjai szerint végeztük (Acsádi és Nemeskéri 1970). A fiatal és felnőtt egyének elkülönítésénél, a végtagelemek elcsontosodási ütemét vettük figyelembe Johnston (1961), valamint Ferembach és mtsai (1979) szempontjai szerint. Az adult egyének elhalálzási korának becsülésénél Nemeskéri és mtsai (1960) módszerét alkalmaztuk (Acsádi és Nemeskéri 1970). A koponyadimenziókat Martin (1928) irányelveit követve határoztuk meg. A koponyákon eredetileg 13 koponyaméretet mértünk, de az elemzésünkbe azt a 10 standard dimenziót vontuk be, melyek az összehasonlító tanulmányokban a legnagyobb esetszámban fordultak elő. Elemzésünk során csak azokat a koponyákat vettük figyelembe, amelyeken legalább 4 méret mérhető volt (2. táblázat).

A vizsgált koponyák hiányzó adatait nemenként és koronként külön-külön Dear (1959) főkomponens módszerével rekonstruáltuk. A módszer megbízhatóságára vonatkozóan Guba és mtsai (1997) végeztek összehasonlítást, amely során kiderült, hogy az általuk tesztelt hiánypótló módszerek közül a Dear-féle adta a legmegbízhatóbb

eredményt. A 10. és a 11. századi temetők esetében a hiányzó koponyadimenziók pótlását a korábban publikált, Tiszántúlról származó, azonos korú népeségek adataival végeztük (Szathmáry és mtsai 2008; 3. táblázat). A 12–13. századi lelőhelyeknél (Hajdúdorog-Katidűlő és Hajdúdorog-Szállásföld) az egyének hiányzó méreteit saját adatbázisukból külön-külön pótoltuk. Ez utóbbi két temető esetében célunk az egyedi kraniometriai-anatómiai arculat minél karakterisztikusabb megjelenítése volt.

2. táblázat. Az elemzett koponyadimenziók (Martin 1928).

Table 2. The analysed cranial measurements (Martin 1928).

Martin No	Koponyadimenziók – Cranial measurements
1	Agykoponya legnagyobb hosszúsága – Maximum cranial length
8	Agykoponya legnagyobb szélessége – Maximum cranial breadth
9	Legkisebb homlokszélesség – Minimum frontal breadth
20	Porion-bregma magasság – Porion-bregmatic height
48	Felsőarcmagasság – Upper facial height
51	Szemüregszélesség – Orbital breadth
52	Szemüregmagasság – Orbital height
54	Orrüregszélesség – Nasal breadth
55	Orrmagasság – Nasal height
66	Állkapocsszélesség – Bigonial breadth

A tíz koponyaméretre vonatkozóan az öt népesség adatsorán nemenként külön Kaiser normalizáció nélküli főkomponens analízist hajtottunk végre. Ezt követően, az egyes mintákat a kiemelt főkomponensek (Kaiser 1960) átlagos értékei alapján euklideszi távolság szerinti csoportátlag eljárással klasztereztük, UPGMA módszerrel (Sneath és Sokal 1973). A főkomponens analízis kontrollját diszkriminancia analízissel végeztük. A módszer alkalmas annak megállapítására, hogy a vizsgált csoportok egymástól leginkább mely változók alapján különböztethetők meg. Ezáltal előre jelezhető az egyének valamely csoporthoz való tartozása, és azonos jellegek alapján a népeségek elkülöníthetők. A statisztikai elemzéseket az SPSS 20. programmal hajtottuk végre.

Az 1. kiemelt főkomponens lelőhelyenkénti átlagos értékeit, a temetők hosszúsági és szélességi koordinátaival együtt két-, illetve a háromdimenziós térképek és felszínmodellek előállítására szolgáló Surfer 11. program segítségével ábrázoltuk. Ez a térinformatikai ábrázolás segít az egyes népeségek közötti biológiai-anatómiai kapcsolatok erősségének megítélésében. Az Egységes Országos Vetületi rendszer (EOV) a magyarországi földmérési térképek vetületi rendszere. A térinformatikai ábrákon az X és az Y tengelyek az EOV koordinátákat, míg Z tengely az átlagos főkomponens értékeket kontrasztskála segítségével jelöli. Mivel a főkomponensek koponyadimenziókat magyaráznak, így az elemzés során kapott sávokat anatómiai vonalnak tekintjük.

A 11. századi temetők (Hajdúdorog-Temetőhegy, Hajdúdorog-Kövecseshalom) 10. századi előzményeinek feltárásához Magyarország négy, a Dunától – mint természetes migrációs barriertól – keletre eső régiójának korábban publikált embertani anyagát használtuk fel összehasonlító mintaként. A temetők eredeti hivatkozásai Szathmáry és mtsai (2008) művében szerepelnek (összesen 608 egyén koponyája). A régiókat Kósa és Filep (1983) után soroltuk be. A régiók leleteit külön-külön hiánypótoltuk. A régiók

leleteinek esetszáma eltérő, amely a régészeti feltárások esetlegességéből adódik (4. táblázat).

3. táblázat. A kraniológiai hiánypótláshoz felhasznált 10. és 11. századi temetők adatai.
Table 3. Data of 10th and 11th century cemeteries used for missing value replacement.

Lelőhely Site	Kód Code	Régészeti kor, század Archaeological period, century	Férfiak Males	Nők Females	Összesen Total
Hajdúszoboszló- Árkoshalom	Hsz	Honfoglalás kor, 10.sz. – Age of the Hungarian conquest, 10th c. AD	29	11	40
Ibrány- Esbóhalom	Ibe	Honfoglalás kor, 10.sz. – Age of the Hungarian conquest, 10th c. AD	17	12	29
Püspökladány- Eperjesvölgy	Pue	Honfoglalás kor, 10.sz. – Age of the Hungarian conquest, 10th c. AD	41	22	63
Szegvár- Oromdűlő	Szo	Honfoglalás kor, 10.sz. – Age of the Hungarian conquest, 10th c. AD	16	9	25
Hajdúszoboszló- Árkoshalom	Hsz2	Árpád-kor, 11.sz. – Arpadian age, 11th c. AD	14	8	22
Ibrány- Esbóhalom	Ibe2	Árpád-kor, 11.sz. – Arpadian age, 11th c. AD	28	13	41
Püspökladány- Eperjesvölgy	Pue2	Árpád-kor, 11.sz. – Arpadian age, 11th c. AD	73	36	109
Szegvár- Oromdűlő	Szo2	Árpád-kor, 11.sz. – Arpadian age, 11th c. AD	49	33	82
Összesen – Total			267	144	411

4. táblázat. Az összehasonlításhoz felhasznált négy régió adatai (10. század).
Table 4. Data of the four regions (10th century) used in comparative analysis.

Sorszám Number	Régió Region	Kód Code	Férfiak Males	Nők Females	Összesen Total
1	Észak-Kelet Magyarország North East Hungary	É-K. Mo. N. E. H.	157	96	253
2	Dél-Kelet Magyarország South East Hungary	D-K. Mo. S. E. H.	123	97	220
3	Észak Magyarország North Hungary	É. Mo. N. H.	22	21	43
4	Duna-Tisza köze Danube-Tisza Plain region	D-T. köze D-T. P.	46	46	92
Összesen – Total			348	260	608

Eredmények

Az Észak-Hajdúság mikrorégió vizsgált, 10–13. századi népességeinek összehasonlító analízise

A főkomponens analízist elvégezve, varimax rotáció alkalmazásával, mind a két nemnél a kraniometriai dimenziók alapján három főkomponenst tudtunk kiemelni (5–6. táblázat).

5. táblázat. Az első három főkomponens sajátértéke, a variancia főkomponensek által magyarázott százaléka és a komponensek által magyarázott kumulatív százaléka – Férfiak.

Table 5. Eigenvalue, percentage and cumulative percentage of accounted variance of the first three principal components – Males.

Főkomponens Principal component	Sajátérték Eigenvalue	Variancia %-a % of variance	Variancia kum. %-a Cum. % of variance
1	2,975	29,75	29,75
2	1,196	11,96	41,71
3	1,121	11,21	52,92

6. táblázat. Az első három főkomponens sajátértéke, a variancia főkomponensek által magyarázott százaléka és a komponensek által magyarázott kumulatív százaléka – Nők.

Table 6. Eigenvalue, percentage and cumulative percentage of accounted variance of the first three principal components – Females.

Főkomponens Principal component	Sajátérték Eigenvalue	Variancia %-a % of variance	Variancia kum. %-a Cum. % of variance
1	2,869	28,69	28,69
2	1,176	11,76	40,45
3	1,022	10,27	50,67

A három főkomponens a férfiaknál és a nőknél egyaránt a teljes varianciának több, mint 50%-át magyarázta. A férfiaknál ez az érték 52,9%, míg a nőknél 50,7%. Az első főkomponens mind a két nemnél az arcdimenziókkal, így a felsőarcmagassággal (M48), az orrüregmagassággal (M55), a szemüregmagassággal (M52), a szemüregszélességgel (M51) és az állkapocsszélességgel (M66) korrelált a legjobban. Ezekon kívül a férfiak esetében a legkisebb homlokszélesség (M9), a nőknél az agykoponya legnagyobb hosszúsága (M1) is ehhez a komponenshez fűződött legnagyobb abszolút értékkel. A második főkomponenshez a férfiaknál a porion-bregma magasság (M20) és az orrüregszélesség (M54), a nőknél az agykoponya legnagyobb szélessége (M8) és a legkisebb homlokszélesség (M9) sorolódott. A harmadik főkomponenshez a férfiaknál a koponya szélességi és hosszúsági paraméterei (M8 és M1 méretek), míg a nőknél a porion-bregma magasság (M20) és az orrüreg szélessége (M54) súlyozódtak (7–8. táblázat). Ez a kép egyelőre egy harmonikus népesség összetételre utalhat.

Az öt népesség hierarchikus klaszterelemzésének eredményeit a 2. és a 3. ábra szemlélteti. A klaszterfák struktúrája mindkét nem esetében nagyon hasonló, csupán a kapcsolatok erőssége tér el kisebb mértékben. A kapcsolatrendszer mind a férfiaknál, mind a nőknél 0,7-es szinten érdemes értelmezni. A klaszterek számának meghatározása nem okoz nehézséget: két klaszter különül el élesen. Gyulás 10. századi népessége legszorosabb kapcsolatot a 11. századi Kövecseshalommal mutat, markáns differenciát jelezve a másik három, külön klasztert alkotó populációtól. A korábbi kutatási eredményektől (Csóri és mtsai 2008) eltérően, a 11. századi Temetőhegy populációja inkább a 12–13. századi Katidülő népességéhez fűződik, semmint a szintén 12–13. századi Szállásföldéhez. Hasonlóan a korábbi tanulmányokban foglaltakhoz (Csóri és mtsai 2008, János és mtsai 2014), Gyulás 10. századi népessége erős elkülönülést mutat a későbbi századok populációjától.

7. táblázat. A koponyadimenziók faktorsúlyainak mátrixa a főkomponens analízisben – Férfiak.
 Table 7. Matrix of cranimetric dimensions' loadings in the principal component analysis – Males.

Martin-féle méret Measurements	Főkomponens – Principal Component		
	1	2	3
M48	0,755	-0,354	0,062
M55	0,724	-0,361	0,023
M52	0,663	-0,237	0,169
M51	0,629	-0,183	-0,057
M9	0,602	0,369	-0,362
M66	0,452	0,237	0,152
M20	0,296	0,564	0,174
M54	0,231	0,471	0,005
M8	0,399	0,167	-0,739
M1	0,424	0,304	0,594

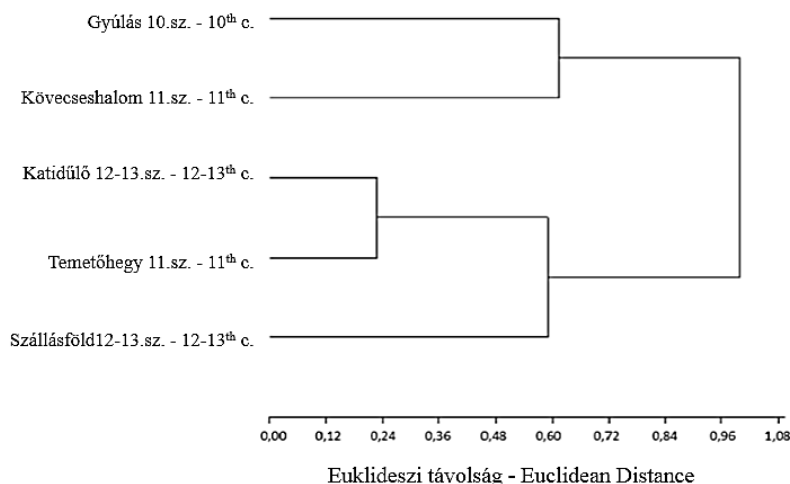
8. táblázat. A koponyadimenziók faktorsúlyainak mátrixa a főkomponens analízisben – Nők.
 Table 8. Matrix of cranimetric dimensions' loadings in the principal component analysis – Females.

Martin-féle méret Measurements	Főkomponens – Principal Component		
	1	2	3
M48	0,784	-0,282	-0,109
M55	0,741	-0,138	0,054
M66	0,611	0,086	0,110
M52	0,565	-0,275	-0,187
M51	0,525	0,118	-0,216
M1	0,391	-0,314	0,228
M8	0,336	0,747	-0,043
M9	0,472	0,565	0,159
M54	0,300	-0,071	0,783
M20	0,399	-0,024	-0,469

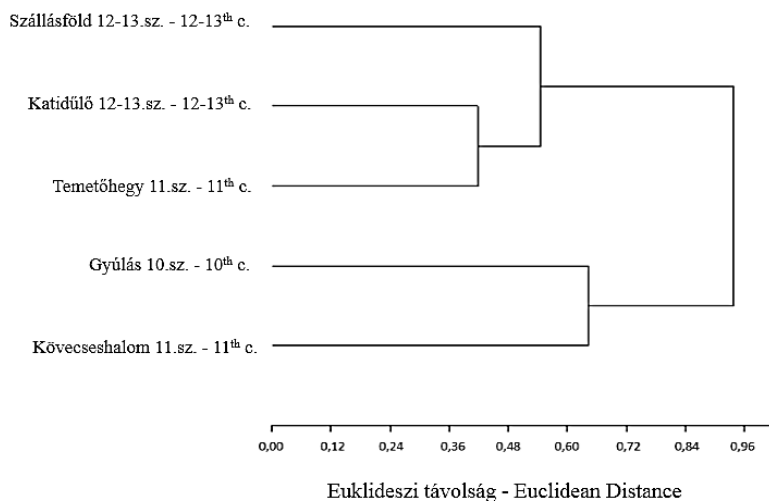
A diszkriminancia analízis eredményeit a 9. és a 10. táblázatban foglaltuk össze. A férfiak esetében az egyének 39,5%-a sorolódott saját csoportjához, a nőknek pedig 45,8%-a osztályozódott eredeti csoporttagsága szerint.

Ebben a mintakörnyezetben a kraniometriai-anatómiai jellemzőik szerint, a férfiaknál a leghomogénebb a 10. századi Gyulás és a 11. századi Kövecseshalom népessége, 50, illetve 58%-os saját csoporttagsággal. A másik 3 népesség (és közöttük is leginkább Temetőhegy) ennek megfelelően diverzebb struktúrájúnak tűnik. Szintén figyelemreméltó, hogy Katidülő 12–13. századi népességéből az egyének 25,9%-a sorolódott a 11. századi Temetőhegy populációjához (fordítva ez az arány szintén magas: 20,9%) igazolva a hierarchikus klaszterelemzés eredményeit a két lelőhely szoros kapcsolatát illetően. A nőknél is Temetőhegy kraniometriai struktúrája a legheterogénebb, és ebből a mintából szintén magas (20,8%) a Katidülő népességéhez átsorolt egyének aránya. Fordított helyzetben ez az összefüggés azonban nem áll fenn: Katidülő egyéneinek csupán 11%-a sorolódott Temetőhegyhez. Leghomogénebb népesség a nőknél a 12–13. századi Szállásföld, míg Gyulás és Kövecseshalom közösségek egymáshoz való

átsorolási aránya viszonylag magasnak ítélnélhető (10. táblázat). Ez utóbbi meglátás egybecseng a klaszteranalízisnél tapasztaltakkal.



2. ábra: A vizsgált öt népesség klaszterfája (hierarchikus klaszterelemzés) – Férfiak.
 Fig. 2: Dendrogram of hierarchical cluster analysis of the five examined populations – Males.



3. ábra: A vizsgált öt népesség klaszterfája (hierarchikus klaszterelemzés) – Nők.
 Fig. 3: Dendrogram of hierarchical cluster analysis of the five examined populations – Females.

A vizsgált öt lelőhely térinformatikai ábrázolása a 4. ábrán látható. A temetők EOY koordinátái (X, Y) és az 1. főkomponens átlagos értékei (Z) a sávos zónák, a népességek időrendi és anatómiai elkülönülését mutatják. A szintvonalak sűrűsége az egyes lelőhelyek anatómiai kapcsolatának erősségét jelzi. Az egymáshoz közel koncentrállódó szintvonalak meredekséget mutatnak, így a népességek anatómiai távolságára utalnak. Jól érzékelhető, hogy a honfoglalás kori Gyulás népessége különbözik leginkább a későbbi

századi mintáktól. Ez a vonás különösen a férfiak esetében szembetűnő. Az anatómiai zónák ilyen elkülönülése Magyarország nagyobb régióiban is határozottan felismerhető volt. Különbözőnek mutatkozott a honfoglalás kori és az Árpád-kori népek anatómiai térmentázata (Szathmáry és Guba 2002). Meglepő, hogy ez a jelenség egy ilyen kis területen is megfigyelhető.

9. táblázat. A vizsgált 10–13. századi népek diszkriminancia analízisének eredményei (%)
– Férfiak.

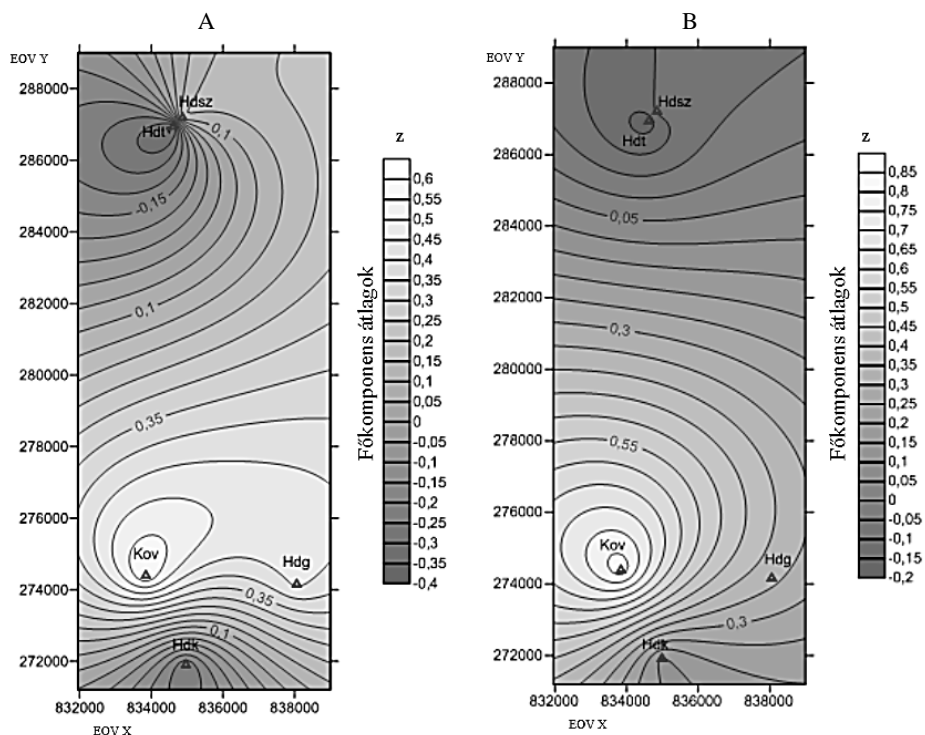
Table 9. Classification result of discriminant function analysis for the five tested cemeteries (%)
– Males.

Lelőhelyek Name of site	Várható csoporttagság (%) – Expected group membership (%)					Összesen Total
	Gyűlés (10. sz.) (10th c.)	Temetőhegy (11. sz.) (11th c.)	Kövecseshalom (11. sz.) (11th c.)	Katidülő (12–13. sz.) (12–13th c.)	Szállásföld (12–13. sz.) (12–13th c.)	
Gyűlés (10. sz. – 10th c.)	50,0	12,5	12,5	0,0	25,0	100,0
Temetőhegy (11. sz. – 11th c.)	19,4	32,8	10,4	20,9	16,4	100,0
Kövecseshalom (11. sz. – 11th c.)	16,7	8,3	58,3	4,2	12,5	100,0
Katidülő (12–13. sz. – 12–13th c.)	5,9	25,9	20,0	34,1	14,1	100,0
Szállásföld (12–13. sz. – 12–13th c.)	16,4	14,8	14,8	12,6	41,5	100,0

10. táblázat. A vizsgált 10–13. századi népek diszkriminancia analízisének eredményei (%)
– Nők.

Table 10. Classification result of discriminant function analysis for the five tested cemeteries (%)
– Females.

Lelőhelyek Name of site	Várható csoporttagság (%) – Expected group membership (%)					Összesen Total
	Gyűlés (10. sz.) (10th c.)	Temetőhegy (11. sz.) (11th c.)	Kövecseshalom (11. sz.) (11th c.)	Katidülő (12–13. sz.) (12–13th c.)	Szállásföld (12–13. sz.) (12–13th c.)	
Gyűlés (10. sz. – 10th c.)	40,0	10,0	30,0	10,0	10,0	100,0
Temetőhegy (11. sz. – 11th c.)	22,1	35,1	6,5	20,8	15,6	100,0
Kövecseshalom (11. sz. – 11th c.)	21,4	7,1	42,9	14,3	14,3	100,0
Katidülő (12–13. sz. – 12–13th c.)	8,5	11,0	9,8	47,6	23,2	100,0
Szállásföld (12–13. sz. – 12–13th c.)	4,6	13,9	11,3	19,2	51,0	100,0



4. ábra: Az első kiemelt főkomponens eredményeinek térinformatikai ábrázolása (A: Férfiak, B: Nők; a lelőhelyek pozícióját ▲-al jelöltük; X: EOV X koordináta, Y: EOV Y koordináta, Z: 1. főkomponens átlagos értéke).

Fig. 4: Geoinformatic graph based on the mean values of the first principal component (Z axis) and the EOV coordinates (X and Y axes) of sites (A: Males, B: Females; the excavated site marked by ▲).

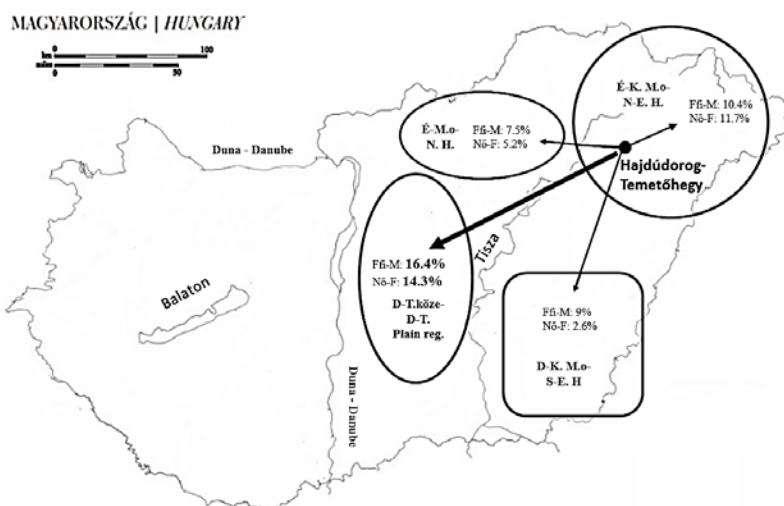
A két 11. századi lelőhely regionális összehasonlításának eredményei

A két 11. századi temető (Hajdúdorog-Temetőhegy és Hajdúdorog-Kövecseshalom) 10. századi regionális előzményeit diszkriminancia analízissel igyekeztünk feltárni, a Dunától keletre eső négy régióhoz viszonyítva. Az analízis eredményeit a 11. táblázatban szemléltetjük. A jobb értelmezhetőség érdekében a regionális kapcsolatokat az 5. és 6. ábrán is megjelenítjük. Szerintünk Hajdúdorog-Temetőhegy egyénei mindkét nemnél a saját csoporttagságukon kívül legnagyobb számban (férfiak: 16,4%, nők: 14,3%) a Duna-Tisza közéből származó 10. századi mintához hasonlóak. Hajdúdorog-Kövecseshalom esetében a férfiaknál az egyének leginkább szintén a Duna-Tisza köze 10. századi mintájához (16,7%) tagozódtak. A nők főként az Északkelet-Magyarország régiójának honfoglalás kori populációihoz asszociálódtak (21,4%). Ezek az eredmények a 11. századi népesség összetettségére, korábbi (10. századitól eltérő) anatómiai profiljára utalhatnak.

11. táblázat. Hajdúdorog-Temetőhegy és Hajdúdorog-Kövecseshalom 11. századi népességeinek diszkriminancia analízissel kapott átsorolási eredményei a négy alföldi régió 10. századi mintáihoz viszonyítva (%).

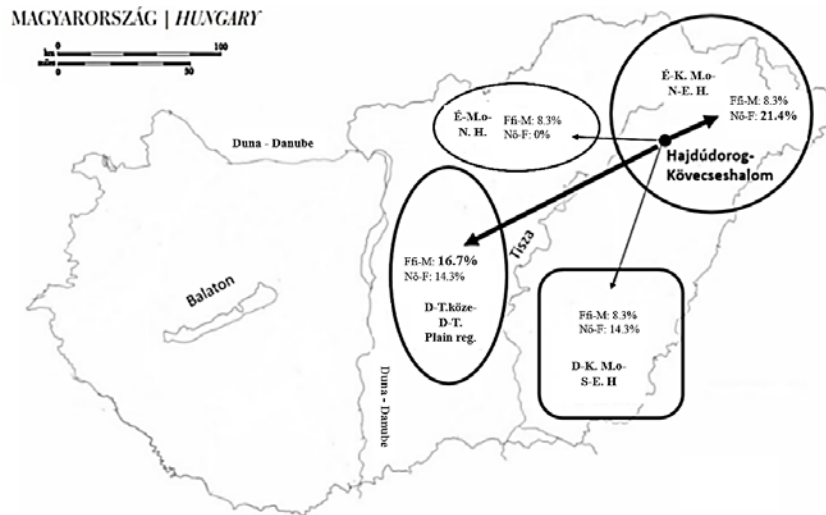
Table 11. Classification results (%) of discriminant function analysis for populations of Temetőhegy and Kövecseshalom cemeteries (11th c.) compared to four regions in the Alföld (10th c.).

Minták – Samples	Kód – Code	Férfiak – Males	Nők – Females
<i>Hajdúdorog-Temetőhegy</i>	Hdt	56,7	66,2
Észak-Kelet Magyarország North-East Hungary	É-K.Mo. N-E.H	10,4	11,7
Dél-Kelet Magyarország South-East Hungary	D-K.Mo. S-E.H	9,0	2,6
Észak-Magyarország North Hungary	É.Mo. N.H	7,5	5,2
Duna-Tisza köze Danube-Tisza Plain region	D-T. köze D-T.P	16,4	14,3
Összesen – Total		100,0	100,0
<i>Hajdúdorog-Kövecseshalom</i>	Kov	58,4	50,0
Észak-Kelet Magyarország North-East Hungary	É-K.Mo. N-E.H	8,3	21,4
Dél-Kelet Magyarország South-East Hungary	D-K.Mo. S-E.H	8,3	14,3
Észak-Magyarország North Hungary	É.Mo. N.H	8,3	0,0
Duna-Tisza köze Danube-Tisza Plain region	D-T. köze D-T.P	16,7	14,3
Összesen – Total		100,0	100,0



5. ábra: Hajdúdorog-Temetőhegy 11. századi népességének 10. századi regionális kapcsolati térképe a diszkriminancia analízis eredményei alapján.

Fig. 5: 10th century regional relationships of the population of Hajdúdorog-Temetőhegy (11th century) site based on discriminant function analysis.



6. ábra: Hajdúdorog-Kövecseshalom 11. századi népességének 10. századi regionális kapcsolati térképe a diszkriminancia analízis eredményei alapján.

Fig. 6: 10th century regional relationships of the population of Hajdúdorog-Kövecseshalom (11th century) site based on discriminant function analysis.

Megvitatás

Az ökológiai, társadalmi, életmódbeli és politikai változások gyakran okozzák egy terület embertani képeinek megváltozását (Lalueza 1996, Šlaus és mtsai 2004, von Cramon-Taubadel és Lycett 2008, Pucciarelli és mtsai 2008, von Cramon-Taubadel és Pinhasi 2011). A 11–13. században az Árpád-házi uralkodók a szilárd királyi hatalom létrehozására és az állam függetlenségére törekedtek, amely együtt járt a kereszténység térhódításával. Ez népességtörténeti fordulatot is jelenthetett. Korábbi kutatások szerint Magyarország alföldi régióiban a 10. és 11. századi népességek között nincs demográfiai-anatómiai folytonosság (Hüse és mtsai 2002, Szathmáry és Guba 2002, Lenkey és mtsai 2008, Szathmáry és mtsai 2008). Ez az Ibrány-típusú népességfejlődés-modell jellemvonása. A századforduló körüli népesség-áttelepítési törekvések a korábbi népességszerkezetet jelentősen átformálhatták. A fentebb részletezett események tükrében, a kiemelkedően magas reprezentativitású hajdúsági mikrorégió 10–13. századi kraniometriai eredményei jól interpretálják ezt a folyamatot. A folyamatos fejlődésű ún. Püspökladány típusra utaló jellemvonások e mikrorégióban nem ismerhető fel.

Az Észak-Hajdúság mikrorégióin belül tehát a 10. századi Hajdúdorog-Gyulás népessége eltérő anatómiai jellegzetességeket mutat a rákövetkező évszázadok közösségeitől. Ez alól talán kivételt képezhet a Hajdúdorog-Kövecseshalom népességének egy része, amely elképzelhető, hogy Gyulás népességének továbbéléseként is értelmezhető. Egy korábbi kutatásban Hajdúdorog-Temetőhegy 11. századi népességének továbbélését feltételezték a 12–13. századi Hajdúdorog-Szállásföld populációjában (Csóri és mtsai 2008). Jelen vizsgálat eredményei alapján azonban Hajdúdorog-Temetőhegy 11. századi népessége inkább a szintén 12–13. századi Hajdúdorog-Katidülő populációjával mutat szorosabb kapcsolatot mindkét nemnél. A diszkriminancia analízis alapján kijelenthető, hogy a férfiaknál Hajdúdorog-Kövecseshalom (58,3%) és Hajdúdorog-

Gyulás (50%), míg a nőknél Hajdúdorog-Szállásföld (51%), illetve Hajdúdorog-Katidülő (47,6%) lelőhelyek kraniológiai struktúrája mutatkozott a leghomogénebbnek. Az egyének csoporttagság-átsorolási arányai nagyvonalakban megegyeznek a klaszteranalízisnél tapasztaltakkal.

A leletek térinformatikai elemzése alapján az anatómiai erővonalak főleg a 10. század és 11. század között különülnek el élesen. Az anatómiai zónák ilyen időrendi elkülönülése Magyarország nagyobb régióiban is határozottan felismerhető (Szathmáry és Guba 2002). Leginkább Kövecseshalmon ismerhetők fel olyan anatómiai jellegzetességek, melyek Gyulás népességénél is megvannak.

Úgy tűnik, hogy az Észak-Hajdúság mikrorégió embertani képét, a Duna-Tisza köze felől érkező új közösségek befolyásolhatták a 11–13. században. Ez a betelepült népesség hatása egészen a 13. századig érvényesülhetett (Hajdúdorog-Katidülő). Hajdúdorog-Szállásföld – a másik 12–13. századi népesség – eredete vitatott, biológiai kapcsolata az azonos korú Katidülő populációjával nem zárható ki, de valószínű, hogy más régiókból származó variánsokat is tartalmazhatott. Ez utóbbi esetben elfogadhatjuk azt a régészeti feltevést (Fodor 2006), hogy több falu használhatta ezt a temetőt. I. (Szent) István politikája a keresztény szokások rohamos, sokszor erőszakos terjesztéséhez is vezethetett. Így egy templom nélküli népesség is köteles volt templom köré temetni halottait. Ebben az esetben problémás az ilyen népességek embertani megítélése, hiszen könnyen elképzelhető, hogy egy populáció alatt valójában többet vizsgálunk. Az ilyen gazdag embertani anyaggal rendelkező mikrorégió vizsgálatával pontosabb és egyben bonyolultabb képet kaphatunk egy tájegység embertani, genetikai viszonyairól.

Következtetések

Az Észak-Hajdúság mikrorégióban található Hajdúdorog-Katidülő és Hajdúdorog-Szállásföld lelőhelyek 12–13. századiak. A korábbi feltevésekkel (Lenkey és mtsai 2008, János és mtsai 2014) ellentétben valószínű, hogy Hajdúdorog-Temetőhegy 11. századi népessége nem Szállásföldön, hanem Katidülőben temetkezett tovább.

Szállásföld népességénél, a férfiaknál és a nőknél is egyaránt magas volt az anatómiai kohézió. Ez egyedi arculatot, és a mikrorégió korábbi, illetve hasonló korú populációtól eltérő népességfejlődési vonalat feltételez. A népesség pozíciójának tisztázása további vizsgálatokat tesz szükségessé. Gyulás különálló, 10. századi embertani struktúrája egyértelmű.

Magyarország Észak-Hajdúság mikrorégiójának öt 10–13. századi népessége diverz kraniometriai-anatómiai struktúrával rendelkezik. A vizsgált területre az Alföld más tájegységeiről ismert Ibrány-típusú népességfejlődés-modell jellemző, vagyis nem feltételezhető népességtörténeti folytonosság a 10. és a 11. század között. A 10. századi Gyulás népességének csupán kismértékű továbbélése mutatható ki a 11. századi Kövecseshalmon, de a szintén 11. századi temetőhegyi népességben nem.

Érdekes, hogy a 11. századi temetők közül épp Kövecseshalom népessége nem élhetett tovább e mikrorégióban. Temetőhegy populációja folytonosnak tekinthető a későbbi keltezésű Katidülő közösségével.

A regionális összehasonlítás eredményei alapján úgy tűnik, hogy ezen Észak-Hajdúság mikrorégió területén új népesség telepedett le a 11. században, amely a Duna-Tisza köze régió jellemvonásait viseli a 13. századig (Katidülő). Ettől a fejlődési vonaltól függetlenül alakulhatott ki Szállásföld népessége, melynek mikrorégióon belüli pozíciója további

tisztázásra szorul. Ezt a temetőt valószínűleg több népesség használta egy időben. Ennek a késő Árpád-kori közösségnek a 11. századi (illetve korábbi) kraniometriai-anatómiai kapcsolatait nem találjuk ebben a hajdúsági mikrorégióban. A terület népességfejlődésének minden bizonnyal a mongol invázió szabott gátat, így a 13. század második felétől kezdve a populáció nagymértékben kicserélődhetett.

Úgy véljük, hogy két népességtörténeti krízis volt az elemzett időszakban. Az első a 10. és 11. század határára tehető, melyet a zömében a pogány kori magyarság keresztény hitre való áttérése, illetve a magyar állam megalakulásával kapcsolatos társadalmi átrétegződés idézhetett elő. Így – sok esetben – egy terület 10. századi népessége nem élhetett, nem temetkezhetett tovább az adott településen, 11–13. századi utódait valószínűleg máshol kell keresnünk. A második krízis ettől moderáltabb lehetett, és a templommal nem rendelkező népességek későbbi, 11–13. századi templom körüli temetkezéseinek idejére tehető. Ilyenkor több népesség is használhatott egy templomot, egy temetőt. Ezért nehéz megítélni több populáció eredeti struktúráját, hiszen csontvázleteiket csak közös temetőikben feltárva elemezhetjük.

Irodalom

- Acsádi, Gy., Nemeskéri, J. (1970): *History of Human Life Span and Mortality*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Bóna, I. (1986): Dáciától Erdőelvéig. In: Köpeczi, B. (Szerk.) *Erdély története*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 107–243.
- Csóri, Zs., Szathmáry, L., János, I., Lenkey, Zs., Csoma, E., Medveczky, Z., Holló, G. (2008): Egy mikrorégió (Észak-Hajdúság) 10–13. századi népességfejlődése. In: Szathmáry, L. (Szerk.) *Árpád előtt, Árpád után*. JATE Press, Szeged, 41–53.
- Dear, R.E. (1959): *A Principal Components Missing Data Method for Multiple Regression Models*. SP-86. Santa Monica: Systems Development Corporation.
- Dienes, I. (1972): *A honfoglaló magyarok*. Hereditas, Corvina Kiadó, Budapest.
- Éry, K., Kralovánszky, A., Nemeskéri, J. (1963): Történeti népességek rekonstrukciójának reprezentációja. *Anthrop. Közl.*, 7: 41–90.
- Éry, K., (1992): *Útmutató a csontvázletek feldolgozásához* (Posztgraduális szakképzés jegyzete). Kézirat, ELTE Embertani Tanszék, Budapest.
- Ferembach, D., Schwidetzky, I., Stloukal, M. (1979): Empfehlungen für die Alters- und Geschlechtsdiagnose am Skelett. *Homo*, 30: 1–32.
- Fodor, I. (1980): *Verecke híres útján...* Gondolat Kiadó, Budapest.
- Fodor, I. (1996): Hajdúdorog-Temetőhegy. In: Fodor I. (Szerk.) *A honfoglaló magyarság*. Kiállítási katalógus. Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest, 226–227.
- Fodor, I. (2006): Árpád-kori falvak Hajdúdorog határában. In: Ritoók, Á., Simonyi E., (Szerk.) *Opuscula Hungarica, VI. A középkori templom körüli temetők kutatása*. Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest, 197–212.
- Guba, Zs., Szathmáry, L., Almási, L. (1997): Treatment of missing data in principal component analysis. *Acta Biol. Szeged.*, 42: 55–58.
- Holló, G., Szathmáry, L., Marcsik, A., Barta, Z. (2008): History of the peoples of the Great Hungarian Plain in the First Millennium: a craniometric point of view. *Hum. Biol.*, 80: 655–667. DOI: [10.3378/1534-6617-80.6.655](https://doi.org/10.3378/1534-6617-80.6.655)
- http://www.hajdudorog.hu/hirek/hajdudorog_i_asatas_090108 (Kövecseshalomról)
- Hüse, L., Szathmáry, L. (1997): Paleosociological concept to the investigation of some social phenomena of pagan and Christian periods. *Acta Biol. Szeged.*, 42: 59–65.
- Hüse, L., Guba, Zs., Almási, L. (2002): Paleodemographical comparison of three 10th–11th century cemeteries in Eastern Hungary. *Acta Biol. Debrecina*, 24: 207–215.

- János, I., Szathmáry, L., Hüse, L. (2014): Pagan-Christian change in Northeastern Hungary in the 10th–13th Centuries AD—a Palaeodemographic Aspect. *Coll. Antropol.*, 38: 305–317.
- Johnston, F.E. (1961): Sequence of epiphyseal union in a prehistoric Kentucky population from Indian Knoll. *Hum. Biol.*, 33: 66–81.
- Kaiser, H.F. (1960): The application of electronic computers to factor analysis. *Educ. Psychol. Measur.*, 20: 141–151. DOI: [10.1177/001316446002000116](https://doi.org/10.1177/001316446002000116)
- Kósa, L., Filep, A. (1983): *A magyar nép táji-történeti tagolódása*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Kristó, Gy. (2006): *Magyarország története 895–1301*. Osiris Kiadó, Budapest.
- Lalueza, F.C. (1996): Physical anthropological aspects of the Mesolithic-Neolithic transition in the Iberian Peninsula. *Curr. Anthropol.*, 37: 689–695. DOI: [10.1086/204544](https://doi.org/10.1086/204544)
- László, Gy. (1970): A „kettős honfoglalás”-ról. *Arch. Ért.*, 97: 161–190.
- Lenkey, Zs., Szathmáry, L., Csóri, Zs., János, I., Csoma, E., Medveczky, Z., Holló, G. (2008): Tizenöt 8–13. századi néesség kraniológiai elemzése. In: Szathmáry, L. (Szerk.) *Árpád előtt, Árpád után. Antropológiai vizsgálatok az Alföld I–XIII. századi csontvázletein*. Jate Press, Szeged, 27–40.
- Lipták, P. (1983): *Avars and Ancient Hungarians*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Martin, R. (1928): *Lehrbuch der Anthropologie*. Fischer, Stuttgart.
- Nemeskéri, J., Harsányi, L., Acsádi, Gy. (1960): Methoden zur Diagnose des Lebensalter von Skelettfunden. *Anthrop. Anzeig.*, 24: 70–95.
- Pucciarelli, M.H., González-José, R., Neves, A.W., Sardi, L.M., Rozzi, R.F. (2008): East-West cranial differentiation in pre-Columbian populations from Central and North America. *J. Hum. Evol.*, 54: 296–308. DOI: [10.1016/j.jhevol.2007.08.011](https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2007.08.011)
- Révész, L. (1999): *Emlékezetek utatok kezdetére. Régészeti kalandozások a Magyar honfoglalás és államalapítás korában*. Budapest.
- Šlaus, M., Tomčić, Z., Uglešić, A., Juric, R. (2004): Craniometric relationships among medieval Central European populations. *Croat. Med. J.*, 45: 434–444.
- Sneath, P.H.A., Sokal, R.R. (1973): *Numerical taxonomy – the principles and practice of numerical classification*. Freeman, W.H., San Francisco.
- Szathmáry, L., Guba, Zs. (2002): Human adaptation in the 7th–11th century. *Acta Biol. Szeged.*, 46: 91–94.
- Szathmáry, L., Marcsik, A., Lenkey, Zs., Kövári, I., Holló, G., Guba, Zs., Csóri, Zs., (2008): Az Alföld népességeinek továbbélése az 1. századtól a 11. századig. In: Szathmáry, L. (Szerk.) *Árpád előtt, Árpád után. Antropológiai vizsgálatok az Alföld I–XIII. századi csontvázletein*. Jate Press, Szeged, 7–25.
- von Cramon-Taubadel, N., Lycett, S.J. (2008): Human cranial variation fits iterative founder effect model with African origin. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 136: 108–113. DOI: [10.1002/ajpa.20775](https://doi.org/10.1002/ajpa.20775)
- von Cramon-Taubadel, N., Pinhasi, R. (2011): Craniometric data support a mosaic model of demic and cultural Neolithic diffusion to outlying regions of Europe. *Proc. R. Soc. B.*, 278: 2874–2880. DOI: [10.1098/rspb.2010.2678](https://doi.org/10.1098/rspb.2010.2678)
- Zimonyi, I. (2014): *A magyarság korai történetének sarokpontjai. Elméletek az újabb irodalom tükrében*. Magyar Őstörténeti Könyvtár, 28, Balassi Kiadó, Budapest.

Levelezési cím: Szűcs László
Mailing address: Debreceni Egyetem
 Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék
 Egyetem tér 1.
 H-4032 Debrecen
 Hungary
 yuzenet@gmail.com

KAPOSVÁR 61-ES ÚT 2. LELŐHELY ÁRPÁD-KORI EMBERTANI ANYAGÁNAK PALEOPATOLÓGIAI VIZSGÁLATA

Németh Csilla Emese¹, Bernert Zsolt², Gallina Zsolt³, Varga Máté⁴, Pap Ildikó² és Hajdu Tamás^{2,5}

¹Semmelweis Egyetem, Orvosi Vegytani, Molekuláris Biológiai és Patobiokémiai Intézet, Budapest; ²Magyar Természettudományi Múzeum, Embertani Tár, Budapest; ³Ásatárs Kft., Kecskemét; ⁴Kecskeméti Katona József Múzeum, Kecskemét; ⁵Eötvös Loránd Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Budapest

Németh Cs. E., Bernert Zs., Gallina Zs., Varga M., Pap I., Hajdu T.: Palaopathological investigation of an Árpadian Age series from Kaposvár road 61, Site 2. The skeletal remains of 202 individuals, 54 males, 60 females, 88 subadults and adults of undeterminable sex were analysed in an Árpadian Age series from Kaposvár Road 61, Site 2. The life expectancy at birth in the studied population was 22.7 years, the sex ratio was balanced. Enthesopathies (E), degenerative joint diseases (DJD) and Schmorl-hernia (SH) were the most common pathological alterations. The pattern of E, DJD and SH prevalence by sex and age was analysed. There was a significant difference in the frequencies of the E on the patellae between males and females, and between adultus and maturus age groups. Sex differences could be explained by the heavier physical load of the knee joints in males. A considerable difference was observed between the adultus and maturus age groups also in the prevalence of spondylarthrosis and arthrosis deformans. The reason of this phenomenon can be explained by aging and the deterioration of joint structures. Significant sexual differences were found in the prevalence of spondylosis, arthrosis deformans and spondylodiscitis, as well as spondylarthrosis. This observation could be explained by the sexual differences in the physical loads of individuals, with the exception of spondylodiscitis. Approximately one third of specimens affected by periostitis. These results, together with the high incidence of endocranial lesion, suggest the possibility of high prevalence of infectious diseases in the studied community. Hematologic disorders, particularly porotic hyperostosis (PH) were of high prevalence in the sample. PH was present in higher rate among young females than young males. The fast growth of these individuals, menstruation, pregnancy, giving birth and also breast-feeding could have been the possible causes of this fact. Several rare diseases were also recorded; an adult male suffered from bone tuberculosis, an adult female from leprosy. An osteoblastic metastatic bone cancer of a mature female was observed as well.

Keywords: Árpadian Age; Paleodemography; Paleopathology; Leprosy; Tuberculosis; Metastatic cancer.

Bevezetés és célkitűzés

A Dél-Dunántúlról és különösen a mai Somogy megye területéről csak nagyon kisszámú Árpád-kori embertani sorozat ismert. Éry (1982) tanulmányában az Árpád-kori Kárpát-medencéből 18 szériát vont be a kraniometriai összehasonlításba. Ezek közül – a Kis-Balaton régióját (Zalavár-Kápolna; Wenger 1970) nem ideszámítva – mindössze egyetlen sorozatot, a kerpusztait (Nemeskéri és mtsai 1953) tárták fel a Balatontól délre eső területről. Ezért Éry (1982) tanulmányában az Árpád-korból kizárólag a Nyugat- és a Kelet-Dunántúlról tudott csoportokat kialakítani, a Dél-Dunántúlról nem. Éry eredményei szerint a dunántúli népeiségekre a tisztán europid karakter, valamint a gyakori hosszúfejtűség a jellemző. Somogy megyéből Kiszely (1978) ismertette a somogyvári

apátság területén előkerült 12–13. századi temető embertani anyagát. Az 1980-as évek óta a Balaton nyugati régiójában, a Kis-Balaton környékén Zalavár-Kápolna mellett további Árpád-kori temetők kerültek elő. Ilyen sorozat Balatonmagyaród-Felső Kolon is, amelynek adatait Mende (2000) tette közzé.

A régió népességére vonatkozó paleopatológiai elemzések száma még ennél is kevesebb. Évinger és munkatársai (2011) tuberkulózis megbetegedés eseteit tették közzé. Komplex paleopatológiai vizsgálatok eredményei eddig egyetlen népességre vonatkozóan sem ismertek.

Vizsgálatunk célja ezért a Kaposvár 61-es út 2. lelőhelyen feltárt kora Árpád-kori (11. századi) sorozat részletes paleopatológiai vizsgálata, valamint ennek segítségével az egykor a területen élt népesség biológiai rekonstrukciója volt.

A vizsgálat anyaga és módszerei

A vizsgálat anyaga a 61-es út Kaposvárt északról elkerülő szakasz építését megelőzően feltárt 2. lelőhely Árpád-kori falusi temetőjének emberi csontvázmaradványai voltak. A lelőhelyen 1999–2001 között folyt megelőző feltárás Bárdos Edith és Gallina Zsolt vezetésével. A három ásatási idény alatt összesen 3258 régészeti korú (újkőkori, réz- és bronzkori, középkori) objektumok, bronzkori hamvasztásos temetkezések, kelta házak) jelenséget sikerült dokumentálni. A 2001. évi ásatás újdonsága volt, hogy egy kora Árpád-kori, 11. századi temetőt is sikerült teljesen – ami viszonylag ritkának számít ezen korszak temetői közül – feltárni. A soros elrendezésű temetőből összesen 204 sír került elő, amelyekből három üres volt, két (480. és 518. sír) sírba pedig két embert temettek (Gallina 2000, Bárdos és Varga 2014). Az ásatás előzetes jelentésében (Bárdos és Varga 2014) téves adat (197 feltárt sír és 195 csontváz) szerepelt, amelyet ezúton is szeretnénk korrigálni. Az ásatási dokumentációhoz és az előzetes jelentéshez képest annyi változás történt, hogy a 480. sír leírásában eredetileg csak egy csontváz szerepelt, azonban az antropológiai elemzés során egy 0–1 év közötti egyén csontváza is előkerült. Az 1635. sírban egy gyermek csontváza volt, azonban ugyanezen a számon egy 30–35 éves férfi csontváza is volt (1635/2.), amelyet így bizonytalansága miatt nem vettünk figyelembe a számításoknál. Az 1808. objektumban – amely egy cölöplyuk volt – egy 30–35 körüli egyén hiányos csontjai voltak, ezek azonban feltehetően az 1807. sírhoz tartoztak, mivel előbbi ez utóbbiba ásták bele, megbolygatva ezzel a sírt. Így ezt a két csontváz töredéket egy egyének tekintettük. Két feltárt sír (2261. és 3369.) anyaga nem állt rendelkezésünkre a vizsgálat során. Ennek megfelelően – az 1635/2. sírt nem számolva – 204 sír 203 csontváza került elő a temetőből, amelyből 202 csontvázat tudtunk vizsgálni. A leleteket a MTM Embertani Tára őrzi és tartja nyilván a 2009.2.1–120-ig és 2010.2.1–96-ig tartó leltári számok alatt. A lelőhelyről előkerült, de a tanulmányban nem elemzett csontvázmaradványok őskoriak vagy bizonytalan datálásúak.

A morfológiai nem meghatározását Éry és mtsai (1963) módszere alapján végeztük. A biológiai életkor becslésénél infans korcsoportnál a tej- és maradó fogak számát és fejlettségi fokát (Schour és Massler 1941, Ubelaker 1978), ill. a végtagsontok hosszát (Stloukal és Hanáková 1978) vizsgáltuk. Juvenis korcsoportúak esetében az osszifikáció mértékét (Ferembach és mtsai 1979) vettük figyelembe. Felnőtteknél a szeméremcsont facies symphysialis-ának életkori változásait (Todd 1920), a koponyavarratok ectocranialis (Meindl és Lovejoy 1985) és endocranialis (Nemeskéri és mtsai, 1960) elcsontosodását valamint Işcan és munkatársainak (1984, 1985) a bordák szegycsont felőli végének korfüggő morfológiai változásaira kidolgozott módszerét használtuk fel.

A demográfiai elemzéseket Acsádi és Nemeskéri (1970), valamint Coale és Demény (1966) munkái alapján végeztük. Az adatok kiértékelését Bernert (2005) paleoantropológiai programcsomagjának segítségével végeztük.

A kóros elváltozások vizsgálatát makroszkóposan végeztük Ortner és Putshar (1981), Ortner (2003), Aufderheide és Rodriguez-Martin (1998) munkái alapján. Annak érdekében, hogy statisztikailag is értékelhető adatokat gyűjthessünk, megfigyeléseinket célirányos adatgyűjtő lapon rögzítettük. Az adatgyűjtés során fontos szempont volt a csontok egyenkénti, darabról darabra történő „felleltározása”, valamint az egyes vázakhoz tartozó minden egyes csont leírása, számbavétele (Ubelaker és Pap 1996, Pap és mtsai 2009). Az elváltozások súlyosságát a spondylosis deformans, az arthrosis deformans, a poroticus hyperostosis és az enthesopathiák esetében négyfokozatú skálán (0 / 1 / 2 / 3) értékeltük. Az egyéb vizsgált elváltozások esetében három kategóriát (van / nincs / nem vizsgálható) különítettünk el.

Az eredmények részletes kiértékeléséhez χ^2 próbát alkalmaztunk, szignifikanciaszintnek az 5%-os valószínűséget fogadtuk el. A vizsgált elváltozások mindegyikén elvégeztük a próbát, de sok esetben a kis elemszám miatt nem teljesült a próba alapvető feltétele. Az alacsony esetszámok miatt a négy fokozatra bontott elváltozásokat két fokozatra alakítottuk át (nincs / van) a statisztikai elemzéshez szükséges minimális esetszámok elérése érdekében.

Vizsgálati eredmények

A demográfiai elemzés eredményei

Munkánk során összesen 202 egyén, 77 infans korcsoportba tartozó gyermek (51 infans I és 26 infans II), két juvenis korú férfi és öt nem meghatározható nemű juvenis korú egyén, 54 felnőtt férfi, 60 felnőtt nő, valamint négy meghatározhatatlan nemű felnőtt egyén csontmaradványait vizsgáltuk (1. táblázat).

1. táblázat. A vizsgált kaposvári Árpád-kori sorozat nem és életkor szerinti megoszlása.

Table 1. The age and sex distribution of the studied Árpadian Age Kaposvár series.

Korcsoport Age group	Nem – Sex			Együtt Altogether
	Férfiak – Males	Nők – Females	?	
Infans I.	0	0	51	51
Infans II.	0	0	26	26
Juvenis	2	0	5	7
Adultus	36	43	3	82
Adultus-Maturus	1	1	1	3
Maturus	17	16	0	33
Senium	0	0	0	0
Összesen – Altogether	56	60	86	202

A halandósági adatok (2–3. táblázat) alapján az adultus kornál fiatalabbak és felnőttek aránya 41,58%/58,42% volt. Az újszülöttek a teljes népesség 4,21%-át tették ki. A férfiak a népesség 28,22%-át, a nők a 29,70%-át alkották. A túlélési adatokból kiderül, hogy a juvenis-adultus kort a népesség valamivel több, mint 40%-a, az adultus-maturus életkort csak 17,33%-a érte meg. A születéskor várható átlagos élettartam 22,71 év volt. A felnőtt férfiak és nők halandósági táblái (3. táblázat) alapján a nemi megoszlás kiegyensúlyozott (56 férfi és 60 nő) volt. A nők várható átlagos élettartama minden korcsoportban

alacsonyabb volt, mint a férfiaké. A nőknél a 20–24 éves korosztályban magasabb a meghaltak aránya (dx értéke), mint a férfiaké. Ez nagy valószínűséggel a szüléssel magyarázható, amely a nők életésélyeit azonos életkörülmények között csökkentette. A legnagyobb halálzási arány a nők és a férfiak esetében is 25–29 éves korban figyelhető meg. A mortalitásban a nők és a férfiak esetében egyaránt egy kisebb és egy nagyobb csúcs jelentkezik, a nagyobb csúcs mindkét nemnél a 25–29, a kisebb a 35–39 éves kor között figyelhető meg.

2. táblázat. A kaposvári Árpád-kori népesség halandósági táblája.
Table 2. Life table of the Árpadian Age Kaposvár series.

Korcsoport (év) Age group (ys)	Csecsemőkorrekció nélkül Without newborn-correction					Csecsemőkorrekcióval With newborn-correction				
	Dx	dx	lx	qx	ex	Dx	dx	lx	qx	ex
0	8,5	4,21	100,00	0,09	22,71	97,0	33,39	100,00	0,97	15,95
1–4	38,3	18,94	95,79	0,40	22,69	38,3	13,17	66,61	0,57	22,69
5–9	22,8	11,26	76,86	0,30	23,79	22,8	7,83	53,44	0,43	23,79
10–14	7,5	31,71	65,59	0,11	22,44	7,5	2,58	45,61	0,16	22,44
15–19	7,0	3,47	61,88	0,11	18,64	7,0	2,41	43,03	0,16	18,64
20–24	18,8	9,30	58,42	0,32	14,60	18,8	6,47	40,62	0,46	14,60
25–29	27,0	13,35	49,11	0,55	11,89	27,0	9,28	34,15	0,79	11,89
30–34	16,0	7,90	35,77	0,45	10,39	16,0	5,49	24,87	0,64	10,39
35–39	21,8	10,79	27,87	0,78	7,63	21,8	7,50	19,38	1,12	7,63
40–44	18,1	8,97	17,08	1,06	5,87	18,1	6,24	11,88	1,53	5,87
45–49	10,5	5,18	8,11	1,29	4,60	10,5	3,60	5,64	1,86	4,60
50–54	5,0	2,45	2,93	1,69	3,31	5,0	1,71	2,04	2,43	3,31
55–59	1,0	0,47	0,47	2,02	2,50	1,0	0,33	0,33	2,91	2,50
60–64	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
65–69	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
70–74	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
Együttesen – Altogether	202	100,00				291	100,00			

A patológiai vizsgálatok eredményei

Fejlődési rendellenességek. A kaposvári leletanyagban a fissura sterni congenita (hasadék megjelenése a szegycsonton) egy maturus férfi esetében figyelhető meg, enyhe formában (1627. obj., ltsz: 2009.2.83).

A csigolyaszám ingadozás leggyakoribb formája a sacralisatio és a lumbalisatio. A sacralisatio gyakorisága 18,29% (4. táblázat). Lumbalisatio-t csak három esetben találtunk, egy adultus és egy maturus korcsoportba tartozó nőnél, valamint egy adultus korú férfinél. A sacralisatio gyakrabban fordult elő a férfiak körében.

A csigolya anomáliák közül a spina bifida occulta a sacrum cranialis és caudalis részén, illetve a teljes sacrum-on is előfordult (részleges / teljes sacrum bifidum). A caudalis-an nyitott sacrum bifidum előfordulási aránya a szériában 31,34% (4. táblázat). A rendellenesség a sacralisatio-hoz hasonlóan férfiaknál gyakrabban fordult elő, mint nőknél. A juvenis korúak esetében a fenti rendellenességek egyike sem volt észlelhető, azonban ennek az is lehet az oka, hogy a keresztcsontok egy eset kivételével hiányosak, rossz megtartásúak voltak.

3. táblázat. A kaposvári Árpád-kori nők és férfiak halandósági táblája.
Table 3. Life table of the females and males, Árpadian Age, Kaposvár.

Korcsoport (év) Age groups (years)	Nők – Females					Férfiak – Males				
	Dx	dx	lx	qx	ex	Dx	dx	lx	qx	ex
15–19	0,0	0,00	100,00	0,00	18,96	2,0	3,57	100,00	0,02	19,82
20–24	11,7	19,44	100,00	0,12	13,96	7,0	12,50	96,43	0,07	15,46
25–29	12,2	20,28	80,56	0,15	11,72	12,8	22,92	83,93	0,15	12,39
30–34	9,2	15,28	60,28	0,15	9,83	5,8	10,42	61,01	0,10	11,11
35–39	10,7	17,78	45,00	0,24	7,31	10,7	19,05	50,60	0,21	7,88
40–44	8,7	14,44	27,22	0,32	5,46	9,3	16,67	31,55	0,30	6,13
45–49	5,7	9,44	12,78	0,44	3,80	4,7	8,33	14,88	0,31	5,20
50–54	2,0	3,33	3,33	0,60	2,50	2,8	5,06	6,55	0,43	3,64
55–59	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,8	1,49	1,49	0,56	2,50
60–64	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
65–69	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
70–74	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
Együttesen – Altogether	60	100,00				56	100,00			

4. táblázat. A sacrum bifidum (SB), a sacralisatio és a lumbalisatio előfordulása a kaposvári sorozatban.
Table 4. The frequency of sacrum bifidum, sacralisation and lumbalisation in the Kaposvár series.

	Sacrum bifidum			Sacralisatio	Lumbalisatio
	Cranialis helyzetű Cranial position	Caudalis helyzetű Caudal position	Teljesen nyitott Total SB	Sacralisation	Lumbalisation
Nincs – Absent	75 (91,46%)	46 (68,66%)	81 (97,59%)	67 (81,71%)	79 (96,34%)
Van – Present	7 (8,54%)	21 (31,34%)	2 (2,41%)	15 (18,29%)	3 (3,66%)
Σ	82 (100,00%)	67 (100,00%)	83 (100,00%)	82 (100,00%)	82 (100,00%)

Úgynevezett „butterfly” csigolyát az 1938. objektumból feltárt (ltsz: 2010.2.47.) nem meghatározható nemű, juvenis korcsoportú 5. hátcsigolyáján figyeltünk meg. A csigolyatest nyílirányban osztott, ék alakú (1. ábra).

Veleszületett blokkcsigolya egy ismeretlen nemű adultusnál (2262. obj., ltsz: 2010.2.69) látható.

Veleszületett csípőficam egy esetben fordult elő, a 1683. obj. számú maturus korcsoportba tartozó férfi (ltsz: 2009.2.120) jobb combfeje ellapult, az ízfelszínen csontfelszívódás nyomai láthatóak, állízület kialakult (2. ábra).

Traumás elváltozások. A kaposvári anyagban összesen 20 egyén postcranialis vázán észleltünk törést. Leggyakoribb a bal kulcsont (3/103; 2,91%) és a bal medencecsont (3/108; 2,78%) törése volt (5. táblázat). Az orsócsontokon négy, a jobb oldali kulcsonton, a bal sing- és szárkapocscsonton, a jobb medence- és combcsonton két-két, míg a síp- és orrcsontokon egy-egy esetben figyeltünk meg töréseket. Bordatörés három egyénnél fordult elő. Az 1682. objektumból feltárt (ltsz: 2009.2.119.) adultus korú nő és az 1692. obj. számú (ltsz: 2010.2.9.) maturus férfi esetében a törés több bordát is érintett. A 2232. objektumhoz (ltsz: 2010.2.52.) tartozó adultus férfi bal kulcsontja mellett a jobboldali orsócsont és singcsont, valamint a jobb oldali combcsont is az egyén életében eltört és gyógyult (3. ábra). A kulcsont haránttörése tengelyeltérés nélkül gyógyult. Az orsócsont és singcsont egyaránt a distalis harmadban törött el. A csontokon gyulladás

nyomai, az orsócsonton újcsontképződés megfigyelhető. Az alkarcsontok tengelyeltérés nélkül gyógyultak. A jobb combcsont törése a proximalis harmadban jelentős tengelyeltéréssel, rövidüléssel gyógyult, a tört végek elcsúsztak egymáson, a peremek lekerekítettek.

A vizsgált anyagban összesen három egyénnél fordult elő koponyasérülés. Az 1669. objektumból feltárt (Itsz: 2009.2.106.) juvenis férfi homlokcsontján a jobb szemüreg oldalsó részén (4. ábra) gyógyult törés nyoma látható. A jobb szemüregben lekerekített peremű lyuk figyelhető meg, a peremen gyulladásnyomokkal. A gyógyulási folyamat megindult, de a nyílás nem záródott be teljesen. A 2237. obj. számú (Itsz: 2010.2.54.) adultus férfi koponyáján tompa erő okozta ütés nyoma látható. A sérülés a homlokcsonton, a bal szemüreg felett kb. 2,5 cm-re helyezkedik el, egy 5×8 mm-es területen.



1. ábra: Butterfly csigolya (1938. obj.).
Fig. 1: Butterfly vertebra (Obj. 1938).



2. ábra: Luxatio coxae congenita (1683. obj.).
Fig. 2: Luxatio coxae congenita (Obj. 1683).



3. ábra: A jobb radius, ulna és femur, gyógyult törése (2232. obj.).
Fig. 3: Healed fracture of the right radius, ulna and femur (Obj. 2232).



4. ábra: Gyógyult sérülés a homlokcsont jobb oldalán (1699. obj.).
Fig. 4: Healed traumatic lesion on the right side of the frontal bone (Obj. 1699).

5. táblázat. A traumás elváltozások (törések, ficamok, myositis ossificans) előfordulása a kaposvári sorozatban.

Table 5. The frequencies of traumatic lesions (fractures, luxations, myositis ossificans) in the Kaposvár series.

	Gyermekek-ifjúkorúak – Subadults			Felnőttek – Adults		
	Nincs – Absent N (%)	Van – Present N (%)	Σ	Nincs – Absent N (%)	Van – Present N (%)	Σ
Törések/Ficamok – Fractures/Luxations						
Cranium	68 (98,55)	1 (1,45)	69	104 (92,86)	8 (7,14)	112
Mandibula	56 (100,00)	0 (0,00)	56	107 (99,07)	1 (0,93)	118
Clavicula sin.	36 (100,00)	0 (0,00)	36	100 (97,09)	3 (2,91)	103
Clavicula dext.	34 (100,00)	0 (0,00)	34	102 (98,08)	2 (1,92)	104
Sternum	2 (100,00)	0 (0,00)	2	72 (100,00)	0 (0,00)	72
Costae	68 (100,00)	0 (0,00)	68	114 (97,44)	3 (2,56)	117
Humerus sin.	59 (100,00)	0 (0,00)	59	111 (97,37)	3 (2,56)	114
Humerus dext.	63 (100,00)	0 (0,00)	63	110 (100,00)	0 (0,00)	110
Radius sin.	47 (100,00)	0 (0,00)	47	109 (99,09)	1 (0,91)	110
Radius dext.	50 (100,00)	0 (0,00)	50	108 (97,30)	3 (2,70)	111
Ulna sin.	49 (100,00)	0 (0,00)	49	108 (98,18)	2 (1,82)	110
Ulna dext.	50 (100,00)	0 (0,00)	50	109 (97,32)	3 (2,68)	112
Ilium sin.	51 (100,00)	0 (0,00)	51	105 (97,22)	3 (2,78)	108
Ilium dext.	57 (100,00)	0 (0,00)	57	109 (98,20)	2 (1,80)	111
Femur sin.	71 (100,00)	0 (0,00)	71	114 (99,13)	1 (0,87)	115
Femur dext.	66 (100,00)	0 (0,00)	66	113 (98,26)	2 (1,74)	115
Tibia sin.	65 (98,48)	1 (1,52)	66	116 (99,15)	1 (0,85)	117
Tibia dext.	67 (100,00)	0 (0,00)	67	114 (99,13)	1 (0,87)	115
Fibula sin.	53 (100,00)	0 (0,00)	53	116 (98,31)	2 (1,69)	118
Fibula dext.	54 (100,00)	0 (0,00)	54	117 (100,00)	0 (0,00)	117
Myositis ossificans						
Clavicula sin.	35 (100,00)	0 (0,00)	35	103 (100,00)	0 (0,00)	103
Clavicula dext.	33 (100,00)	0 (0,00)	33	105 (100,00)	0 (0,00)	105
Humerus sin.	57 (100,00)	0 (0,00)	57	114 (100,00)	0 (0,00)	114
Humerus dext.	60 (100,00)	0 (0,00)	60	110 (100,00)	0 (0,00)	110
Radius sin.	46 (100,00)	0 (0,00)	46	110 (100,00)	0 (0,00)	110
Radius dext.	49 (100,00)	0 (0,00)	49	112 (100,00)	0 (0,00)	112
Ulna sin.	47 (100,00)	0 (0,00)	47	109 (100,00)	0 (0,00)	109
Ulna dext.	54 (100,00)	0 (0,00)	54	112 (100,00)	0 (0,00)	112
Ilium sin.	52 (100,00)	0 (0,00)	52	108 (100,00)	0 (0,00)	108
Ilium dext.	56 (100,00)	0 (0,00)	56	111 (100,00)	0 (0,00)	111
Femur sin.	69 (100,00)	0 (0,00)	69	115 (100,00)	0 (0,00)	115
Femur dext.	66 (100,00)	0 (0,00)	66	115 (100,00)	0 (0,00)	115
Tibia sin.	65 (100,00)	0 (0,00)	65	117 (100,00)	0 (0,00)	117
Tibia dext.	67 (100,00)	0 (0,00)	67	114 (99,13)	1 (0,87)	115
Fibula sin.	51 (100,00)	0 (0,00)	51	118 (100,00)	0 (0,00)	118
Fibula dext.	55 (100,00)	0 (0,00)	55	117 (100,00)	0 (0,00)	117

A szériában myositis ossificans mindössze egyetlen esetben fordult elő, a 2260. obj. számú (ltsz: 2010.2.68.) maturus férfi jobb sípcsontján, a belső bokanyúlvány felett (5. táblázat).

A spondylolysis (5. ábra) előfordulása 176 egyénnél volt vizsgálható. A felnőttkort el nem érők esetében az 62 vizsgálható esetből mindössze egyszer fordult elő (1,61%; 6. táblázat). A spondylolysis kialakulását 7 felnőtt férfi (7/56; 12,50%) és 11 felnőtt nő (11/57; 19,30%) esetében figyeltük meg (6. táblázat).

6. táblázat. A spondylolysis előfordulási gyakorisága a kaposvári sorozatban.
Table 6. The frequency of spondylolysis in the Kaposvár series.

	Nincs – Absent N (%)	Van – Present N (%)	Σ
Gyermek és ifjúkorúak – Subadults	61 (98,39)	1 (1,61)	62
Felnőttek – Adults	96 (84,21)	18 (15,79)	114
Együtt – Together	157 (89,20)	19 (10,80)	176
Férfiak – Males	49 (87,50)	7 (12,50)	56
Nők – Females	46 (80,70)	11 (19,30)	57
Együtt – Together	95 (84,07)	18 (15,93)	113

Nem specifikus, gyulladós/fertőzőes eredetű elváltozások. A csontanyagban osteomyelitis-t/osteitis-t két esetben figyeltünk meg (7. táblázat). Az 1935. objektumhoz (ltsz: 2010.2.44.) tartozó adultus férfi jobb combcsontján súlyos csontvelőgyulladás okozta elváltozás látható (6. ábra). A csont felszíne durva, fakéregszerű, rajta két sipolynyílás is kialakult. A jelentős újcsontképződés miatt csontláda alakult ki, melynek következtében a combcsont átmérője jelentősen megnőtt. Az 1622. obj. számú (ltsz: 2009.2.82.) adultus férfi 3–4. ágyékcsigolyái összecsontosodtak, a csigolyatesteken sipolynyílás is látható (7. ábra).



5. ábra: Spondylolysis (2237. obj.).
Fig. 5: Spondylolysis (Obj.: 2237).



6. ábra: Osteomyelitis/osteitis (1935. obj.).
Fig. 6: Osteomyelitis/osteitis (Obj.: 1935).

A nem specifikus gyulladós/fertőzőes eredetű megbetegedések szempontjából a felnőttkort el nem érők közül összesen 71 egyént vizsgálhattunk. A periostitis előfordulása a bal tibia-n volt a leggyakoribb (18/66; 27,27%), de nagy számban fordult elő a jobb tibia-n (16/68; 23,53%) is (7. táblázat). A legalacsonyabb gyakorisággal a koponyán volt megfigyelhető (1/68; 1,47%). A felnőttek esetében a csontonkénti legmagasabb vizsgálható esetszám 118 volt. A periostitis a bal sípcsontokon volt a leggyakoribb (37/117; 31,62%). Az összesítő adatokból látható, hogy az elváltozás a bal oldalon 55 esetben (55/183; 30,05%), a jobb oldalon pedig 49 esetben (49/183; 26,77%)

volt észlelhető. A periostitis kisebb gyakorisággal látható volt a szárkapocscsontokon, a combcsontokon, a bal singsontonkon és a koponyán is. Legkisebb gyakorisággal a bal felkarcsontokon fordult elő periostitis (1/174; 0,57%). Az elváltozás legtöbb esetben enyhe volt. Mindössze egy esetben találtunk súlyos periostitis-t egy adultus férfinél (1935. obj., ltsz: 2010.2.44.). A csonthártyagyulladás valószínűleg trauma következtében, osteomyelitis-szel/osteitis-szel együtt alakult ki.

7. táblázat. A periostitis és osteomyelitis előfordulása a felnőtteknél és a felnőttkort el nem érőknél.
Table 7. The frequencies of periostitis and osteomyelitis of the adults and the subadults.

	Gyermekek-ifjúkorúak – Subadults			Felnőttek – Adults		
	Nincs – Absent N (%)	Van – Present N (%)	Σ	Nincs Absent N (%)	Van – Present N (%)	Σ
	Periostitis					
Cranium	67 (98,53)	1 (1,47)	68	111 (99,11)	1 (0,89)	112
Mandibula	54 (98,18)	1 (1,82)	55	107 (100,00)	0 (0,00)	107
Clavicula sin.	33 (97,06)	1 (2,94)	34	103 (100,00)	0 (0,00)	103
Clavicula dext.	33 (100,00)	0 (0,00)	33	104 (100,00)	0 (0,00)	104
Costae	66 (100,00)	0 (0,00)	66	115 (100,00)	0 (0,00)	115
Humerus sin.	60 (100,00)	0 (0,00)	60	113 (99,12)	1 (0,88)	114
Humerus dext.	61 (98,39)	1 (1,61)	62	110 (99,10)	1 (0,90)	111
Radius sin.	47 (100,00)	0 (0,00)	47	110 (100,00)	0 (0,00)	110
Radius dext.	50 (100,00)	0 (0,00)	50	112 (100,00)	0 (0,00)	112
Ulna sin.	47 (95,92)	2 (4,08)	47	110 (100,00)	0 (0,00)	110
Ulna dext.	54 (100,00)	0 (0,00)	54	111 (100,00)	0 (0,00)	111
Ilium sin.	50 (100,00)	0 (0,00)	50	108 (100,00)	0 (0,00)	108
Ilium dext.	55 (100,00)	0 (0,00)	55	111 (100,00)	0 (0,00)	111
Femur sin.	69 (97,18)	2 (2,82)	71	112 (97,39)	3 (2,61)	115
Femur dext.	65 (98,48)	1 (1,52)	66	109 (95,61)	5 (4,39)	114
Tibia sin.	48 (72,73)	18 (27,27)	66	80 (68,38)	37 (31,62)	117
Tibia dext.	52 (76,47)	16 (23,53)	68	82 (71,31)	33 (28,69)	115
Fibula sin.	50 (94,34)	3 (5,66)	53	104 (88,14)	14 (11,86)	118
Fibula dext.	50 (90,91)	5 (9,09)	55	105 (89,74)	12 (10,26)	117
	Osteomyelitis/Osteitis					
Cranium	70 (100,00)	0 (0,00)	70	112 (100,00)	0 (0,00)	112
Mandibula	56 (100,00)	0 (0,00)	56	108 (100,00)	0 (0,00)	108
Clavicula sin.	35 (100,00)	0 (0,00)	35	103 (100,00)	0 (0,00)	103
Clavicula dext.	33 (100,00)	0 (0,00)	33	104 (100,00)	0 (0,00)	104
Humerus sin.	57 (100,00)	0 (0,00)	57	114 (100,00)	0 (0,00)	114
Humerus dext.	60 (100,00)	0 (0,00)	60	110 (100,00)	0 (0,00)	110
Radius sin.	46 (100,00)	0 (0,00)	46	110 (100,00)	0 (0,00)	110
Radius dext.	51 (100,00)	0 (0,00)	51	112 (100,00)	0 (0,00)	112
Ulna sin.	47 (100,00)	0 (0,00)	47	109 (100,00)	0 (0,00)	109
Ulna dext.	53 (100,00)	0 (0,00)	53	112 (100,00)	0 (0,00)	112
Femur sin.	69 (100,00)	0 (0,00)	69	115 (100,00)	0 (0,00)	115
Femur dext.	66 (100,00)	0 (0,00)	66	114 (99,13)	1 (0,87)	115
Tibia sin.	65 (100,00)	0 (0,00)	65	117 (100,00)	0 (0,00)	117
Tibia dext.	67 (100,00)	0 (0,00)	67	115 (100,00)	0 (0,00)	115
Fibula sin.	51 (100,00)	0 (0,00)	51	118 (100,00)	0 (0,00)	118
Fibula dext.	55 (100,00)	0 (0,00)	55	117 (100,00)	0 (0,00)	117

Endocranialis laesio-k. A koponya belső kérgi felszínén fellépő, az agyhártyák véredényeinek kitágulásával járó reaktív újcsontképződést (endocranialis laesio; 8. ábra) a felnőttkort el nem érők esetében 63 egyénnél vizsgálhattuk (8. táblázat). Az elváltozást többféle fertőző megbetegedés vagy a koponyát ért traumás hatás is kialakíthatja. Gyermekeknél és ifjúkorúaknál legnagyobb arányban az os occipitale-n volt megtalálható (5/63; 7,94%). Felnőtteknél is a nyakszirtcsonton alakult ki a leggyakrabban (2/104; 1,92%). A teljes népességben leggyakrabban az os occipitale-n fordultak elő az endocranialis laesio-k (7/167; 4,19%). Az elváltozást megfigyeltük még az os frontale-n (3/148; 2,03%), ill. a bal (1/163; 0,61%) és a jobb os parietale-n (4/166; 2,41%) is.

8. táblázat. Az endocranialis laesio-k előfordulása a kaposvári sorozatban.

Table 8. The incidence of endocranial lesions in the Kaposvár series.

	Os frontale	Os parietale Sin.	Os parietale Dext.	Os temporale Sin.	Os temporale Dext.	Os occipitale
Subadultus – Subadults						
Nincs – Absent N (%)	49 (96,08)	57 (98,28)	55 (94,83)	55 (100,00)	56 (100,00)	58 (92,06)
Van – Present N (%)	2 (3,92)	1 (1,72)	3 (5,17)	0 (0,00)	0 (0,00)	5 (7,94)
Σ	51	58	58	55	56	63
Felnőttek – Adults						
Nincs – Absent N (%)	96 (98,97)	105 (100,00)	107 (99,07)	103 (100,00)	100 (100,00)	102 (98,08)
Van – Present N (%)	1 (1,03)	0 (0,00)	1 (0,93)	0 (0,00)	0 (0,00)	2 (1,92)
Σ	97	105	108	103	100	104
Együtt – Together						
Nincs – Absent N (%)	145 (97,97)	162 (99,39)	162 (97,59)	158 (100,00)	156 (100,00)	160 (95,81)
Van – Present N (%)	3 (2,03)	1 (0,61)	4 (2,41)	0	0	7 (4,19)
Σ	148	163	166	158	156	167



7. ábra: Osteomyelitis/osteitis a 3–4. ágyékcsgolyón (1622. obj.).

Fig. 7: Osteomyelitis/osteitis on the 3rd–4th lumbar vertebrae (Obj.: 1622).



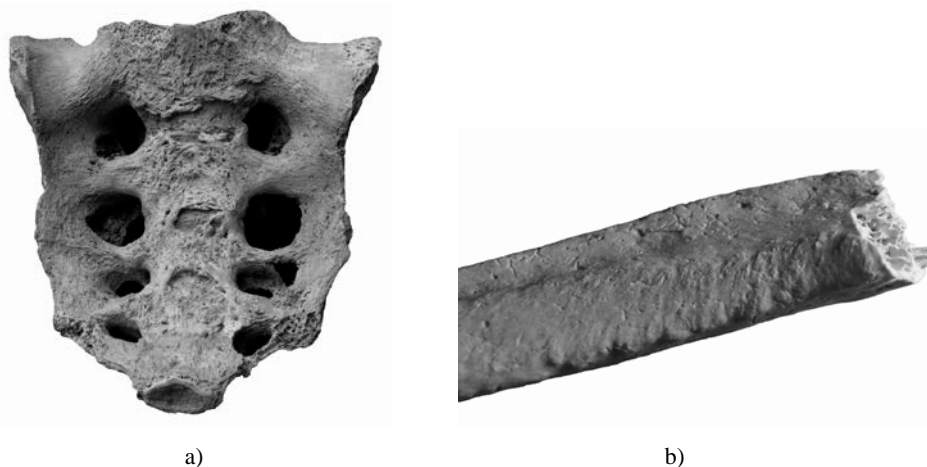
8. ábra: Endocranialis laesio-k a nyakszirtcsonton (1704. obj.).

Fig. 8: Endocranial lesions on the occipital bone (Obj.: 1704).

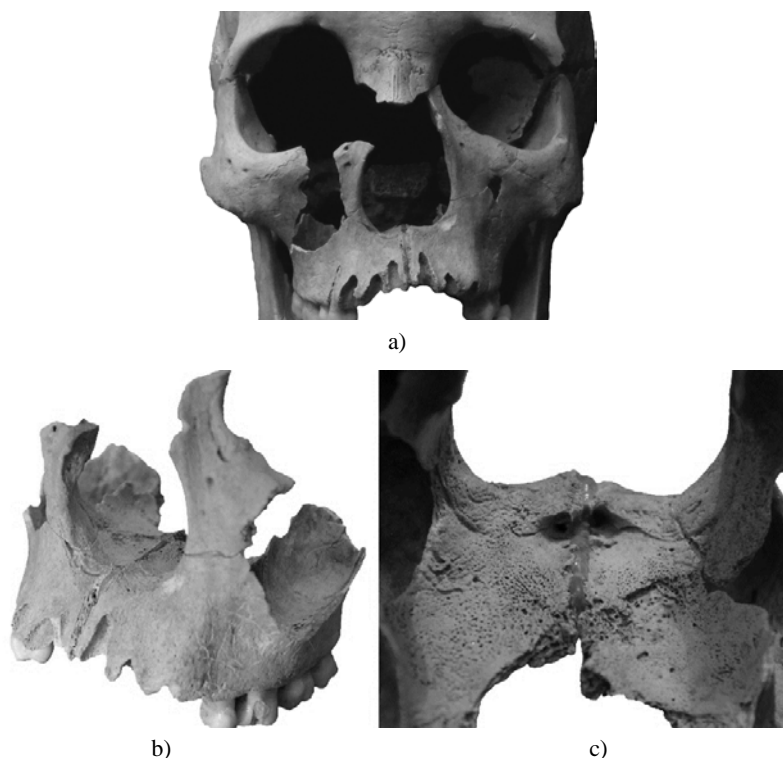
Specifikus fertőzések okozta elváltozások. Az 1699. objektumból (ltsz: 2010.2.15.) származó adultus férfi vázán számos komoly kóros elváltozást figyeltünk meg. A gerincoszlop nyaki és háti szakaszán a csigolyák corticalis rétege poroticus, az elülső

felszíneken enyhe spondylosis deformans alakult ki. Az ágyéki szakaszon a tünetek súlyosabbak, a csigolyák peremén erőteljes újcsontképződés is megfigyelhető. A második ágyékcsgolya teste ellapult, területéről a sacrum felé irányulóan hidegtályog nyomai mutathatók ki (9a. ábra); gyulladásnyomok és csőrképződés is megfigyelhető. A keresztcsont auricularis felszínei és a facies pelvina erősen gyulladtak, az elülső keresztcsonti nyílások jelentősen megnagyobbodtak. A bal medencecsonton az ülőgumó feletti területen gyulladásnyomok láthatók, elképzelhető, hogy a hidegtályog tartalma itt távozott. A jobb csípőcsonton az elülső csípőtővisek területén és mindkét szeméremcsont külső felszínén csontfelrakódás látható. Mindkét combcsonton, sípcsonton és szárkapocscsonton közepes mértékű/súlyosságú periostitis figyelhető meg medialis-an és lateralis-an. Néhány bordatöredék külső és belső felszínén egyaránt csontfelrakódás észlelhető (9b. ábra). A fenti tünetek alapján a csonttuberkulózis előfordulása feltételezhető.

A 3254. obj. számú (Itsz: 2010.2.82.) fiatal nő esetében az apertura piriformis jelentősen kiszélesedett, az orrnyílás pereme lekerekített (10a. ábra). Gyulladásnyomok figyelhetők meg az orrcsontokon és a felső állcsontok homloknyúlványán, az orrüregben (10b–c. ábra). Az elülső orrtővis szinte teljes egészében felszívódott. Az arcüregben elváltozás nem mutatható ki. A gerincoszlop mindhárom szakaszán enyhe porozitást, emellett a thoracalis és lumbalis csigolyákon fokozottan jelen lévő ernyílásokat és kisebb léziókat tapasztaltunk. A bal femur középső harmadában enyhe gyógyult periostitis, míg a jobb combcsonton a tuberositas glutealis területén enyhe, aktív periostitis látható. Mindkét femur condylus-ainak területe erősen hipervaszkuarizált. A bal sípcsont teljes hosszán lateralis-an és medialis-an is enyhe periostitis figyelhető meg, néhol gyógyulásnyomokkal. Az incisura fibularis felett a periostitis aktív fázisú és nagyon súlyos mértékű. A jobb sípcsonton a proximalis végénél enyhe hipervaszkuarizáció és enyhe, gyógyult periostitis látható. Mindkét szárkapocscsonton a középtájéktól distalis-an, a tibia felé eső felszínen gyógyult és aktív periostitis található, a bal sípcsonton súlyos, a jobbon közepes mértékű. A bal sarokcsont erősen hipervaszkuarizált. A bal lábközépcsontok enyhén porotikusak, csontfelrakódás jött létre rajtuk, a lábujjpercek hipervaszkuarizáltak. A kéztő-, kézközépcsontokon és kézujjperceken elváltozás nem látható.



9. ábra: Hidegtályog nyoma a keresztcsonton (a), csontfelrakódás a bordán (b; TBC, 1699. obj.).
Fig. 9: Sign of cold abscess on the sacrum (a), traces of periostitis on the rib (b; TB, Obj.: 1699).



10. ábra: Az apertura piriformis pereme lesimult, az elülső orrtövis felszívódott (a), gyulladásnyomok az orrüregben (b–c; lepra, 3254. obj.).
 Fig. 10: The margin of the apertura piriformis is smoothed, the anterior nasal spine is destroyed (a), traces of inflammation in the nasal cavity (b–c; leprosy, Obj.: 3254).

Hematológiai rendellenességek okozta csontelváltozások. A felnőttkort el nem érők csontjain a poroticus hyperostosis-t (PH) 61, a felnőtteknél 106 esetben tudtuk vizsgálni. Az elváltozás legenyhébb, poroticus változata gyermekeknél a bal szemüregben (19/28; 67,86%), felnőtteknél a jobb szemüregben (20/81; 24,69%) volt a leggyakoribb (9. táblázat). A cribroticus forma a gyerekeknél és a felnőtteknél egyaránt a bal szemüregben fordult elő a legnagyobb arányban. A trabecularis forma a felnőtteknél szintén a bal szemüregben volt a leggyakoribb (1/78; 1,28%). A felnőttkort el nem érők esetében trabecularis forma nem fordult elő. Hengen (1971) és Marcsik (1983) szerint a PH nagyobb gyakorisággal fordul elő nők körében. A szériában az elváltozás a nők (14/42; 33,34%) és a férfiak (10/35; 28,57%) esetében is a bal szemüregben a leggyakoribb. A nyakszirtecsonton egyik nem esetében sem találtunk ilyen elváltozást.

Ízületi rendellenességek. A spondylosis deformans a felnőttek körében 108 egyén esetében volt vizsgálható (10–12. táblázat). Az elváltozás nőknél az ágyéki (39/54; 72,22%), férfiaknál a háti szakaszon volt a leggyakoribb (44/53; 83,02%). Az elváltozás gyakorisága férfiaknál minden szakaszon nagyobb, mint a nőknél. A rendkívül nagy előfordulási gyakoriság nagy valószínűséggel összefüggésben áll a súlyossági fok legkorábbi fázisa alsó határának meghatározásával, emellett utal az életmódra, nagy fizikai megterhelésre. Az érintett lokalizációkat vizsgálva a nőknél a lumbalis-thoracalis-

cervicalis, férfiaknál thoracalis-lumbalis-cervicalis gyakorisági sorrend állítható fel. Az elváltozás súlyossága az esetek nagy részében enyhe, súlyosabb formákat főleg férfiak esetében figyeltünk meg a lumbalis régióban.

A csigolyaközi porckorong infektív vagy rheumatoid gyulladásának (spondylodiscitis) meglétét vagy hiányát 109 egyén esetében tudtuk vizsgálni. Az anyagban az elváltozás fő lokalizációs helye a gerinc nyaki régiója, és minden esetben enyhe fokú volt. A férfiak esetében az előfordulási gyakoriság minden esetben nagyobb, mint a nőknél. Azonos gerincszakaszokat tekintve a maturus korúak esetében nagyobb számban fordult elő az elváltozás, mint az adultus korcsoportúaknál. A juvenis és senium korcsoportúaknál nem tapasztaltunk ilyen elváltozást.

9. táblázat. A poroticus hyperostosis életkor és nemek szerinti megoszlása, valamint súlyosság szerinti előfordulása a kaposvári sorozatban (4 fokozatú skála alapján).

Table 9. The frequency of porotic hyperostosis by sex, age and severity (4-grade scale) in the Kaposvár series.

	Orbita		Os parietale		Os occipitale
	Sin.	Dext.	Sin.	Dext.	
Gyermekek és ifjúkorúak – Subadults					
Nincs – Absent N (%)	6 (21,43)	15 (44,12)	53 (94,64)	52 (96,30)	60 (98,36)
1. N (%)	19 (67,86)	16 (47,06)	3 (5,36)	2 (3,70)	1 (1,64)
2. N (%)	3 (10,71)	3 (8,82)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)
3. N (%)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)
Σ	28	34	56	54	61
Felnőttek – Adults					
Nincs – Absent N (%)	54 (69,23)	59 (72,84)	92 (89,32)	96 (90,57)	104 (100,00)
1. N (%)	18 (23,08)	20 (24,69)	11 (10,68)	10 (9,43)	0 (0,00)
2. N (%)	5 (6,41)	1 (1,23)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)
3. N (%)	1 (1,28)	1 (1,23)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)
Σ	78	81	103	106	104
Együtt – Together					
Nincs – Absent N (%)	60 (56,60)	74 (64,35)	145 (91,19)	148 (92,50)	164 (99,39)
1. N (%)	37 (34,90)	36 (31,30)	14 (8,81)	12 (7,50)	1 (0,61)
2. N (%)	8 (7,56)	4 (3,48)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)
3. N (%)	1 (0,94)	1 (0,87)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)
Σ	106	115	159	160	165
Nők – Females					
Nincs – Absent N (%)	28 (66,67)	31 (72,09)	48 (92,31)	51 (94,44)	53 (100,00)
Van – Present N (%)	14 (33,34)	12 (27,91)	4 (7,69)	3 (5,56)	0 (0,00)
Σ	42	43	52	54	53
Férfiak – Males					
Nincs – Absent N (%)	25 (71,43)	27 (72,97)	42 (85,72)	43 (86,00)	50 (100,00)
Van – Present N (%)	10 (28,57)	10 (27,03)	7 (14,28)	7 (14,00)	0 (0,00)
Σ	35	37	49	50	50

A csigolyák kiséleti degeneratív elváltozásának meglétét, vagy hiányát (spondylarthrosis) 106 egyén csontmaradványain vizsgálhattuk (10–12. táblázat). Az elváltozás minden esetben enyhe volt. A gerinc mindhárom szakaszán az elváltozás a férfiaknál nagyobb arányban fordult elő, mint a nőknél. Előfordulási gyakorisága a kor

előrehaladtával növekedett, a juvenis-adultus-maturus korcsoportok közül a maturus korban volt a legnagyobb.

Az osteoarthrosis deformans-t, vagyis az ízületeket érintő degeneratív elváltozás meglétét vagy hiányát 114 esetben tudtuk vizsgálni (10–12. táblázat). A legenyhébb fokozat fő lokalizációs helye a bal bokaízület (38/114; 33,33%). A közepes mértékű ízületi elhasználódás a jobb csuklóízületben (2/104; 1,92%) valamint a bal vállízületben (1/104; 0,96%), a legsúlyosabb változat a jobb térdízületben (1/112; 0,89%; 11. ábra) volt a leggyakoribb. Az összes nagyízületet figyelembe véve az elváltozás gyakorisága (a jobb állkapocsízületet kivéve) a férfiaknál nagyobb volt. Az arthrosis-os esetek száma egyértelműen nő a kor előrehaladtával, amely jól megfeleltethető az irodalmi adatoknak.

10. táblázat. A degeneratív ízületi megbetegedések nemek szerinti gyakorisága.
Table 10. The frequency of degenerative joint diseases by sex.

	Nők – Females		Σ	Férfiak – Males		Σ
	Nincs – Absent N (%)	Van – Present N (%)		Nincs – Absent N (%)	Van – Present N (%)	
Spondylosis deformans						
Pars cervicalis	34 (66,67)	17 (33,33)	51	20 (38,46)	32 (61,54)	52
Pars thoracalis	25 (46,30)	29 (53,70)	54	7 (13,73)	44 (86,27)	51
Pars lumbalis	15 (27,78)	39 (72,22)	54	9 (16,98)	44 (83,02)	53
Spondylodiscitis						
Pars cervicalis	47 (92,16)	4 (7,84)	51	42 (80,77)	10 (19,23)	52
Pars thoracalis	55 (100,00)	0 (0,00)	55	51 (96,23)	2 (3,77)	53
Pars lumbalis	52 (96,30)	2 (3,70)	54	51 (96,23)	2 (3,77)	53
Spondylarthrosis						
Pars cervicalis	36 (72,00)	14 (28,00)	50	28 (56,00)	22 (44,00)	50
Pars thoracalis	37 (71,15)	15 (28,85)	52	30 (57,69)	22 (42,31)	52
Pars lumbalis	29 (56,86)	22 (43,14)	51	21 (41,18)	30 (58,82)	51
Osteoarthrosis deformans						
Art. temp-mandib. sin.	55 (98,21)	1 (1,79)	56	49 (98,00)	1 (2,00)	50
Art. temp-mandib. dext.	54 (96,43)	2 (3,57)	56	49 (98,00)	1 (2,00)	50
Art. humeri sin.	43 (84,31)	8 (15,69)	51	36 (69,23)	16 (30,77)	52
Art. humeri dext.	42 (82,35)	9 (17,65)	51	35 (66,04)	18 (33,96)	53
Art. cubiti sin.	44 (84,62)	8 (15,38)	52	38 (71,70)	15 (28,30)	53
Art. cubiti dext.	42 (82,35)	9 (17,65)	51	43 (79,63)	11 (20,34)	54
Art. radiocarp. sin.	36 (76,60)	11 (23,40)	47	30 (62,50)	18 (37,50)	48
Art. radiocarp. dext.	41 (77,36)	12 (22,64)	53	25 (50,00)	25 (50,00)	50
Art. coxae sin.	55 (94,83)	3 (5,17)	58	40 (76,92)	12 (23,08)	52
Art. coxae dext.	53 (91,38)	5 (8,62)	58	38 (71,70)	15 (28,30)	53
Art. genus sin.	51 (87,93)	7 (12,07)	58	37 (67,27)	18 (32,73)	55
Art. genus dext.	49 (85,96)	8 (14,04)	57	39 (72,22)	15 (27,78)	54
Art. talocruralis sin.	41 (73,21)	15 (26,79)	56	33 (60,00)	22 (40,00)	55
Art. talocruralis dext.	43 (76,79)	13 (23,21)	56	32 (58,18)	23 (41,82)	55

Tumorok. A 2250. obj. számú (ltsz: 2010.2.65.) maturus nő koponyáján, a homlokcsont bal oldalán az arcus superciliaris felett, egy 25×30 mm-es területen „finomszivacsos” újsontképződés látható (12. ábra), ugyanitt a corticalis réteg 28×35 mm-es területen poroticus, amely ráterjedt a bal orbitatetőre is. Ugyanez az elváltozás az

agykoponya belső felszínén is létrejött. A bal csecsnyúlványtól az asterion mérőpont irányába egy kb. 15×24 mm-es területen ugyancsak porotikusság és újcsontképződés figyelhető meg. Az elváltozás a belső kérgi felszínre is áttért, körülbelül ugyanekkora területen. Hasonló jellegű porotikussággal és újcsontképződéssel jellemezhető területeket találtunk a jobb os temporale pikkelyrészén, a jobb karcson a tuberculum majus-tól distalis-an, a bal kulcsont extremitas acromialis-án, a bal felkarcsont felső harmadában, a bal csípőlapát (13. ábra) mindkét felszínén és a bal combcsont tuberositas glutealis-án. A bal lapocka vállcsúcsi nyúlványán cranialis-an léziók, a caudalis felszínen porotikusság és laesio-k láthatók. A megfigyelt tünetek egyértelműen metasztatikus, csontképző tumorra utalnak.

A 3285. objektumból (ltsz: 2010.2.85.) feltárt infans II korú gyermek nyakszirtecsontján, a protuberancia occipitalis interna közelében, egy kb. 4–5 mm átmérőjű bemélyedés/lyuk látható, amelyet valószínűleg valamilyen légyszöveti daganat (pl.: érdaganat) okozhatott (14. ábra).

II. táblázat. A degeneratív ízületi megbetegedések kor szerinti megoszlása.

Table II. The frequency of degenerative joint diseases by age groups.

	Juvenis			Adultus			Maturus		
	Nincs	Van	Σ	Nincs	Van	Σ	Nincs	Van	Σ
	Absent	Present		Absent	Present		Absent	Present	
	N (%)	N (%)		N (%)	N (%)		N (%)	N (%)	
Spondylosis deformans									
Pars cervicalis	5 (100,00)	0 (0,00)	5	42 (57,53)	31 (42,47)	73	11 (39,29)	17 (60,71)	28
Pars thoracalis	1 (0,33)	2 (0,64)	3	28 (37,33)	47 (62,67)	75	3 (10,34)	26 (89,66)	29
Pars lumbalis	5 (0,83)	1 (0,17)	6	21 (28,38)	53 (71,62)	74	2 (6,25)	30 (93,75)	32
Spondylodiscitis									
Pars cervicalis	7 (100,00)	0 (0,00)	7	7 (91,78)	6 (8,22)	73	21 (75,00)	7 (25,00)	28
Pars thoracalis	7 (100,00)	0 (0,00)	7	76 (100,00)	0 (0,00)	76	28 (93,33)	2 (6,67)	30
Pars lumbalis	6 (100,00)	0 (0,00)	6	71 (97,26)	2 (2,74)	73	30 (93,75)	2 (6,25)	32
Spondylarthrosis									
Pars cervicalis	5 (0,83)	1 (0,17)	6	52 (72,22)	20 (27,78)	72	11 (40,74)	16 (59,26)	27
Pars thoracalis	5 (0,83)	1 (0,17)	6	50 (65,79)	26 (34,21)	76	16 (59,26)	11 (40,74)	27
Pars lumbalis	7 (100,00)	0 (0,00)	7	35 (50,72)	34 (49,28)	69	13 (41,94)	18 (58,06)	31
Osteoarthrosis deformans									
Art. temp-mand. sin.	7 (100,00)	0 (0,00)	7	70 (97,22)	2 (2,78)	72	32 (100,00)	0 (0,00)	32
Art. temp-mand. dext.	6 (85,71)	0 (14,29)	7	69 (95,83)	3 (4,17)	72	32 (100,00)	0 (0,00)	32
Art. humeri sin.	3 (75,00)	1 (25,00)	4	60 (82,19)	13 (17,81)	73	17 (60,71)	11 (39,29)	28
Art. humeri dext.	7 (100,00)	0 (0,00)	7	57 (77,03)	17 (22,97)	74	18 (64,29)	10 (35,71)	28
Art. cubiti sin.	7 (100,00)	0 (0,00)	7	60 (84,51)	11 (15,49)	71	20 (64,52)	11 (35,48)	31
Art. cubiti dext.	7 (100,00)	0 (0,00)	7	61 (85,92)	10 (14,08)	71	21 (67,74)	10 (32,26)	31
Art. radiocarp. sin.	7 (100,00)	0 (0,00)	7	52 (74,29)	18 (25,71)	70	13 (54,17)	11 (45,83)	24
Art. radiocarp. dext.	5 (100,00)	0 (0,00)	5	50 (69,44)	22 (30,56)	72	16 (51,61)	15 (48,39)	31
Art. coxae sin.	5 (100,00)	0 (0,00)	5	71 (92,21)	6 (7,79)	77	23 (71,88)	9 (28,12)	32
Art. coxae dext.	6 (100,00)	0 (0,00)	6	68 (87,18)	10 (12,82)	78	23 (69,70)	10 (30,30)	33
Art. genus sin.	5 (100,00)	0 (0,00)	5	66 (84,62)	12 (15,38)	78	21 (63,64)	12 (36,36)	33
Art. genus dext.	7 (100,00)	0 (0,00)	7	67 (87,01)	10 (12,99)	77	20 (62,50)	12 (37,50)	32
Art. talocruralis sin.	7 (100,00)	0 (0,00)	7	56 (71,79)	22 (28,21)	78	17 (51,52)	16 (48,48)	33
Art. talocruralis dext.	7 (100,00)	0 (0,00)	7	57 (72,15)	22 (27,85)	79	19 (59,38)	13 (40,63)	32

12. táblázat. A degeneratív ízületi megbetegedések súlyosság szerinti megoszlása (4 fokozatú skála alapján).

Table 12. The frequency of degenerative joint disease by severity (4-grade scale).

	Nincs – Absent N (%)	1. N (%)	2. N (%)	3. N (%)	Σ
Spondylosis deformans					
Pars cervicalis	55 (52,88)	48 (46,15)	1 (0,96)	0 (0,00)	104
Pars thoracalis	32 (30,19)	70 (66,04)	4 (3,77)	0 (0,00)	106
Pars lumbalis	24 (22,22)	74 (68,52)	10 (9,26)	0 (0,00)	108
Spondylodiscitis					
Pars cervicalis	90 (86,54)	14 (13,56)	0 (0,00)	0 (0,00)	104
Pars thoracalis	107 (98,17)	2 (1,83)	0 (0,00)	0 (0,00)	109
Pars lumbalis	103 (96,26)	4 (3,74)	0 (0,00)	0 (0,00)	107
Spondylarthrosis					
Pars cervicalis	65 (64,36)	36 (35,64)	0 (0,00)	0 (0,00)	101
Pars thoracalis	69 (65,09)	37 (34,91)	0 (0,00)	0 (0,00)	106
Pars lumbalis	50 (49,02)	52 (50,98)	0 (0,00)	0 (0,00)	102
Osteoarthritis deformans					
Art. temp-mandib. sin.	105 (98,13)	2 (1,87)	0 (0,00)	0 (0,00)	107
Art. temp-mandib. dext.	104 (97,20)	2 (1,87)	1 (0,83)	0 (0,00)	107
Art. humeri sin.	80 (76,92)	23 (22,12)	1 (0,96)	0 (0,00)	104
Art. humeri dext.	78 (74,29)	26 (24,76)	1 (0,95)	0 (0,00)	105
Art. cubiti sin.	82 (78,10)	23 (21,90)	0 (0,00)	0 (0,00)	105
Art. cubiti dext.	85 (80,95)	20 (19,05)	0 (0,00)	0 (0,00)	105
Art. radiocarpalis sin.	66 (69,47)	29 (30,53)	0 (0,00)	0 (0,00)	95
Art. radiocarpalis dext.	67 (64,42)	35 (33,65)	2 (1,92)	0 (0,00)	104
Art. coxae sin.	96 (86,49)	15 (13,51)	0 (0,00)	0 (0,00)	111
Art. coxae dext.	93 (82,30)	19 (16,81)	1 (0,88)	0 (0,00)	113
Art. genus sin.	89 (78,07)	24 (21,05)	0 (0,00)	1 (0,88)	114
Art. genus dext.	89 (79,46)	22 (19,64)	0 (0,00)	1 (0,89)	112
Art. talocruralis sin.	76 (66,67)	38 (33,33)	0 (0,00)	0 (0,00)	114
Art. talocruralis dext.	78 (68,42)	36 (31,58)	0 (0,00)	0 (0,00)	114

Osteoma (jóindulatú csontképző daganat) a kaposvári szériában 2 esetben fordult elő, a 2237. obj. számú (ltsz: 2010.2.54.) adultus férfi bal falsontján és a 2326. obj. számú (ltsz: 2010.2.74.) adultus férfi homlokcsontjának bal oldalán. Az elváltozás mindkét esetben lencse nagyságú volt.

Anyagcsere megbetegedések. A kaposvári anyagban három esetben figyeltünk meg kifejezett osteoporosis-ra utaló jeleket. A 2327. obj. számú (ltsz: 2010.2.75.) adultus nő és a 3253. obj. számú (ltsz: 2010.2.81.) adultus férfi csontjai nagyon könnyűek és porotikusak, a corticalis állomány helyenként elvékonyodott. Az 1704. obj. számú (ltsz: 2010.2.19.) adultus férfi esetében a fent említett tüneteken kívül kompressziós csigolyatörés jött létre az 5. hátcsigolyán (1/112; 0,89%; 13. táblázat). A trabekuláris szerkezet felritkulása, ill. a törés következtében a csigolyatest teljesen ellapult.

A hyperostosis frontalis interna (HFI) előfordulása vagy hiánya 106 egyén koponyáján volt vizsgálható (14. táblázat). Mindkét nem esetében leggyakrabban a homlokcsonton fordult elő (nők: 1/52; 1,92%, férfiak: 1/44; 2,27%; 14. táblázat). A 2240. obj. számú (ltsz: 2010.2.56.) maturus férfi koponyájának belső felszínén, az os frontale-n

és az os occipitale-n látható HFI, amely jelentős koponyafal vastagodással is együtt járt. A 2327. obj. számú (ltsz: 2010.2.75.) adultus nőnél HFI nyomait figyeltünk meg a homlok- és a nyakszirtecsonton.



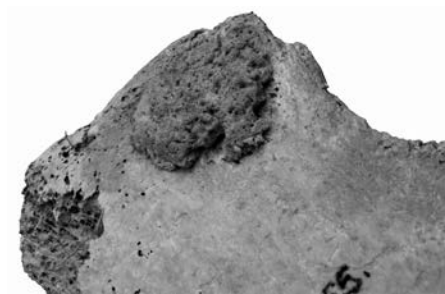
11. ábra: Súlyos osteoarthrosis deformans a térdízületben (1675. obj.).

Fig. 11: Severe osteoarthrosis deformans of the knee (Obj. 1675).



12. ábra: Oszteoplasztikus áttét a homlokcsont bal oldalán (2250. obj.).

Fig. 12: Osteoplastic metastasis on the left side of the frontal bone (Obj. 2250).



13. ábra: Oszteoplasztikus áttét a csípőlapáton (2250. obj.).

Fig. 13: Osteoplastic metastasis on the wing of ilium (Obj. 2250).



14. ábra: Lágyszöveti tumor (angioma?) nyoma a nyakszirtecsont belső felszínén (3285. obj.).

Fig. 14: Sign of soft tissue tumor (angioma?) on the inner surface of the occipital bone (Obj. 3285).

13. táblázat. A kompressziós csigolyatörések előfordulása a kaposvári sorozatban.
Table 13. The frequency of vertebral compression fracture in the Kaposvár series.

	Pars cervicalis	Pars thoracalis	Pars lumbalis
Nincs – Absent N (%)	108 (100,00)	111 (99,11)	110 (100,00)
Van – Present N (%)	0 (0,00)	1 (0,89)	0 (0,00)
Σ	108	112	110

14. táblázat. A hyperostosis frontalis interna nemenkénti előfordulása
(HCD: Hyperostosis cranialis diffusa).

Table 14. The incidence of hyperostosis frontalis interna by sex
(HCD: Hyperostosis cranialis diffusa).

	Os frontale	Os parietale Sin.	Dext.	Os temporale Sin.	Dext.	Os occipitale	HCD
Nők – Females							
Nincs – Absent N (%)	51 (98,08)	54 (100,00)	55 (100,00)	54 (100,00)	54 (100,00)	52 (98,11)	56 (100,00)
1. N (%)	1 (1,92)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	1 (1,89)	0 (0,00)
2. N (%)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)
3. N (%)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)
Σ	52	54	55	54	54	53	56
Férfiak – Males							
Nincs – Absent N (%)	43 (97,73)	50 (100,00)	51 (100,00)	47 (100,00)	45 (100,00)	48 (97,96)	49 (98,00)
1. N (%)	1 (2,27)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	1 (2,04)	1 (2,00)
2. N (%)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)
3. N (%)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)
Σ	44	50	51	47	45	49	50
Együtt – Together							
Nincs – Absent N (%)	94 (97,92)	104 (100,00)	106 (100,00)	101 (100,00)	99 (100,00)	100 (98,04)	105 (99,06)
1. N (%)	2 (2,08)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	2 (1,96)	1 (0,94)
2. N (%)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)
3. N (%)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)
Σ	96	104	106	101	99	102	106

Enthesopathia. Az enthesopathia-k a vizsgált anyagban a leggyakrabban előforduló elváltozások közé tartoztak. Az elváltozás jelenléte vagy hiánya 106 egyén esetében volt vizsgálható (15. táblázat). Nőknél leggyakrabban a jobb sarokcsonton (44/48; 91,67%), a férfiaknál a bal sarokcsonton (53/55; 96,36%) fordult elő. A felnőtteknél minden korcsoportban kimutatható volt. A sorozatot korcsoportok szerinti bontásban vizsgálva kiderült, hogy az elváltozás erős korfüggést mutat. Maturus korban ugyanis jóval nagyobb arányban fordult elő, mint adultus korban. Nagy gyakoriságát okozhatta egyrészt a vizsgált népesség tagjainak nagy fizikai megterhelése, másrészt az esetek súlyosságának megállapításakor a legkisebb fokozat alsó határának alacsonysága is. Felnőtt nőknél 18, míg felnőtt férfiaknál 35 esetben a térdkalácson és a sarokcsonton egyszerre fordult elő.

Schmorl-hernia. A Schmorl-hernia előfordulása ill. hiánya összesen 107 egyén esetében volt vizsgálható (16–17. táblázat). Az elváltozás fő lokalizációs helye a gerinc thoracalis szakasza (47/108; 43,52%) volt. A Schmorl-hernia mindhárom gerincszakasz

tekintve a maturus korcsoportúaknál volt a leggyakoribb (nyaki szakasz: 3,57%; háti sz.: 55,17%; ágyéki sz.: 45,45%; 16. táblázat). A senilis korcsoportúaknál nem találtunk ilyen elváltozást. A Schmorl-hernia a nőknél leggyakrabban az ágyéki (37,04%), férfiaknál a háti szakaszon (56,60%) fordult elő.

A kóros elváltozások vizsgálati eredményeinek statisztikai elemzése

A traumás elváltozások és a myositis ossificans statisztikai kiértékelése az alacsony esetszámok miatt nem volt lehetséges. A spondylolysis estében az adatokat nemek szerinti bontásban vizsgáltuk, a χ^2 próba eredménye alapján nem volt szignifikáns különbség az elváltozás előfordulásában nők és férfiak között ($p=0,116$).

A periostitis-re a χ^2 próbát az alacsony esetszámok miatt csak a bal és jobb tibia-k esetében lehetett elvégezni. A gyakoriságokban szignifikáns különbség adódott a felnőttkort el nem érők és a felnőttek között, a felnőttek körében gyakoribb volt az elváltozás ($p<0,001$). Az osteomyelitis és az endocranialis laesio esetében a kis esetszámok miatt nem teljesült a próba alapfeltétele.

A poroticus hyperostosis-t nemek szerinti bontásban vizsgáltuk a nyakszirtecsontra vonatkozó adatok kihagyásával. A poroticus hyperostosis gyakoriságát tekintve szignifikáns különbség adódott férfiak és nők között ($p=0,031$). A nők esetében gyakrabban fordult elő poroticus hyperostosis, amely az irodalmi adatokkal egyértelműen összhangban áll. Ugyancsak szignifikáns különbség adódott a poroticus hyperostosis tekintetében a felnőttkort el nem érők és a felnőttek csoportjainak összehasonlításakor az orbitatető adatainak összevetésénél ($p<0,001$). Az elváltozás gyakrabban fordult elő a felnőttkort el nem érők esetében.

Az ízületi megbetegedések (spondylosis deformans, spondylodiscitis, spondylarthrosis, arthrosis deformans) χ^2 próbáját kor és nem szerinti bontásban is elvégeztük. A kor szerinti bontás során a vizsgált egyéneket négy korcsoportba (juvenis, adultus, maturus és senium) soroltuk be.

Adultus és maturus korcsoportúak között szignifikáns különbség adódott spondylarthrosis ($p<0,001$) esetében, a kor előrehaladtával szignifikánsan nőtt az elváltozás gyakorisága. Az adultus-maturus korúak között az állkapocsízület adatainak eltávolításával szignifikáns különbség adódott arthrosis deformans esetében ($p<0,001$) a maturus korcsoportúak körében szignifikánsan gyakoribb volt az elváltozás. A senium korcsoport esetében az alacsony esetszámok miatt a próbákat nem lehetett elvégezni. Szintén megghiúsította az összehasonlítást az alacsony esetszám a következő esetekben: juvenis-adultus korúak – spondylosis deformans, spondylodiscitis és spondylarthrosis; juvenis-maturus korúak – arthrosis deformans; adultus-maturus – spondylosis deformans és spondylodiscitis.

A nemek szerinti bontásban szignifikáns különbséget fedeztünk fel a spondylosis deformans ($p<0,001$), a spondylarthrosis ($p=0,001$), és az arthrosis-ok ($p<0,001$) esetében (utóbbiaknál az állkapocs- és csípőízületre vonatkozó adatokat az alacsony esetszám miatt nem vettük figyelembe). A fent említett elváltozások mindegyike gyakrabban fordult elő férfiak körében. Az enthesopathia-kat nemek szerinti bontásban vizsgálva szignifikáns eltérést kaptunk a patella-k esetében ($p<0,001$), a férfiaknál gyakrabban fordul elő az elváltozás. Ugyanez az elváltozás szintén szignifikánsan gyakrabban jelent meg idősebb, maturus korban a térdkalácson, mint adultus korban ($p<0,001$).

15. táblázat. Az enthesopathia nemenkénti és koronkénti (adultus-maturus korcsoportok szerinti) előfordulása.
Table 15. The frequency of enthesopathy by sex and age groups (adultus-maturus).

			Nincs – Absent N (%)	Van – Present N (%)	Σ
Nők – Females	Patella	Sin.	28 (62,22)	17 (37,78)	45
		Dext.	27 (65,85)	14 (34,15)	41
	Calcaneus	Sin.	5 (9,80)	46 (90,20)	51
		Dext.	4 (8,33)	44 (91,67)	48
Férfiak – Males	Patella	Sin.	12 (28,57)	30 (71,43)	42
		Dext.	11 (25,58)	32 (74,42)	43
	Calcaneus	Sin.	2 (3,64)	53 (96,36)	55
		Dext.	2 (3,85)	50 (96,15)	52
Nők és férfiak együtt Females and males altogether	Patella	Sin.	40 (45,98)	47 (54,02)	87
		Dext.	38 (45,24)	46 (54,76)	84
	Calcaneus	Sin.	7 (6,60)	99 (93,40)	106
		Dext.	6 (6,00)	94 (94,00)	100
Adultus	Patella	Sin.	30 (48,39)	32 (51,61)	62
		Dext.	29 (47,54)	32 (52,46)	61
	Calcaneus	Sin.	7 (9,72)	65 (90,28)	72
		Dext.	6 (8,45)	65 (91,55)	71
Maturus	Patella	Sin.	8 (33,33)	16 (66,66)	24
		Dext.	8 (36,36)	14 (63,64)	22
	Calcaneus	Sin.	0 (0,00)	32 (100,00)	32
		Dext.	0 (0,00)	30 (100,00)	30
Adultus és maturus korú egyének együtt Adultus and maturus individuals altogether	Patella	Sin.	38 (44,19)	48 (55,81)	86
		Dext.	37 (44,58)	46 (55,42)	83
	Calcaneus	Sin.	7 (6,73)	97 (93,27)	104
		Dext.	6 (5,94)	95 (94,06)	101

16. táblázat. A Schmorl-hernia koronkénti előfordulása.
Table 16. The incidence of Schmorl-hernia by age groups.

		Pars cervicalis	Pars thoracalis	Pars lumbalis
Juvenis	Nincs – Absent N (%)	7 (100,00)	6 (85,71)	3 (75,00)
	Van – Present N (%)	0 (0,00)	1 (14,29)	1 (25,00)
	Σ	7	7	4
Adultus	Nincs – Absent N (%)	73 (100,00)	46 (60,53)	44 (61,11)
	Van – Present N (%)	0 (0,00)	30 (39,47)	28 (38,89)
	Σ	73	76	72
Maturus	Nincs – Absent N (%)	27 (96,43)	13 (44,83)	18 (54,55)
	Van – Present N (%)	1 (3,57)	16 (55,17)	15 (45,45)
	Σ	28	29	33
Senium	Nincs – Absent N (%)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)
	Van – Present N (%)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)
	Σ	0	0	0
Együtt Together	Nincs – Absent N (%)	107 (99,07)	65 (58,04)	65 (59,63)
	Van – Present N (%)	1 (0,93)	47 (41,96)	44 (40,37)
	Σ	108	112	109

A Schmorl-hernia statisztikai próbáját kor és nem szerinti bontásban végeztük el (a kor szerinti bontás során az ízületi elváltozásoknál korábban már ismertetett korcsoport szerinti bontást alkalmaztuk), amelynek során szignifikáns különbség adódott az adultus-maturus korcsoportúaknál ($p < 0,001$), a kor előrehaladtával nőtt az elváltozás gyakorisága (a nyaki szakasz adatait ebben az esetben az alacsony esetszám miatt nem vettük figyelembe). A juvenis-adultus, juvenis-senilis, adultus-senilis és maturus-senilis korcsoportok összehasonlítását az alacsony esetszámok nem tették lehetővé. A nemek szerinti összevetés során szignifikáns különbséget találtunk a nők és a férfiak között ($p < 0,001$; a nyaki szakaszra vonatkozó adatokat az alacsony esetszám miatt ebben az esetben sem vettük figyelembe), a Schmorl-hernia gyakrabban fordult elő férfiak esetében.

17. táblázat. A Schmorl-hernia nemenkénti előfordulása.
Table 17. The frequency of Schmorl-hernia by sex.

	Nincs – Absent N (%)	Van – Present N (%)	Σ
Nők – Females			
Nyaki szakasz – Pars cervicalis	51 (100,00)	0 (0,00)	51
Háti szakasz – Pars thoracalis	37 (68,52)	17 (31,48)	54
Ágyéki szakasz – Pars lumbalis	34 (62,96)	20 (37,04)	54
Férfiak – Males			
Nyaki szakasz – Pars cervicalis	51 (98,08)	1 (1,92)	52
Háti szakasz – Pars thoracalis	23 (43,40)	30 (56,60)	53
Ágyéki szakasz – Pars lumbalis	2 (54,72)	24 (45,28)	53

Az eredmények megvitatása

Munkánk során összesen 202 egyént, 77 infans korú gyermeket (51 infans I és 26 infans II korú), 2 juvenis korú férfit és 5 nem meghatározható nemű juvenis egyént, 54 felnőtt férfit, 60 felnőtt nőt, valamint 4 meghatározhatatlan nemű felnőtt csontvázát vizsgáltuk. A születéskor várható átlagos élettartam 22,71 év volt, amely más szériákhoz viszonyítva nagyon alacsonynak mondható. Alsórajk-Kastélydomb középkori népességének születéskor várható átlagos élettartama 30,98 év (Mende 1996), Kereki-Homokbánya avar kori népességének ugyanilyen értéke 32,10 év (Bernert 1996). Az Acsádi és Nemeskéri (1970) által készített, a 10–12. századi magyar népességre vonatkozó élettábla alapján a várható átlagos élettartam 28,7 év. A négy hajdúdorogi 10–13. századi sorozatban a születéskor várható átlagos élettartam 29,35 és 34,35 év között variált (János és mtsai 2009, 2014).

A Kaposvár 61-es út 2. lelőhelyről származó embertani anyagban a felnőttek nemi megoszlása kiegyensúlyozott. Az összehasonlításba bevont Alsórajk-Kastélydomb népességben enyhe nőhiány volt jellemző (Mende 1996). Valamennyi szériában a szülőképes korban elhalálozott nők aránya magasabb, mint a hasonló életkorú férfiaké, amely valószínűleg a szüléssel, és az azt követően esetlegesen fellépő fertőzésekkel állhat összefüggésben.

A gerinc fejlődési rendellenességei az Árpád-kori szériákban gyakoriak. A csigolyák ívének, illetve a keresztcsont csatornájának záródási zavarát a székesfehérvári bazilika

Árpád-házi vázleleteinek egyharmadán írták le (Luzsa és mtsai 1988). A részleges sacrum bifidum a szatymazi szériában is viszonylag gyakori (14,2%), teljes sacrum bifidum-ot 5 esetben (4,72%) figyeltek meg (Molnár és mtsai 1996). A kaposvári szériában a caudalisan nyitott sacrum előfordulási aránya a legmagasabb (31,34%). A gerinc másik gyakori fejlődési zavara, a sacralisatio, ami a szatymazi anyagban 23,58%-os gyakorisággal fordult elő (Molnár és mtsai 1996). Az Ópusztaszer-Monostor lelőhelyről származó csontanyagban is nagyszámú sacralisatio-t írtak le (Farkas és Marcsik 1996). Az általunk vizsgált anyagban a sacralisatio előfordulási gyakorisága ugyancsak magas (18,29%). A veleszületett csípőficam gyakorisága a 10–13. században 1–2% lehetett (Józsa 1996), a vizsgált anyagban azonban ez csak egyetlen esetben (0,46%) fordult elő.

A traumás elváltozások a 10–13. századi szériákban szintén viszonylag nagy számban fordulnak elő. Pap (1984) a Kárpát-medence középkori népességéből származó hét sorozat 416 koponyáját vizsgálva három széria 13 egyénén figyelt meg traumás elváltozásokat, 14 különböző lokalizációban. Molnár és mtsai (1996) a szatymazi széria vizsgálata során más történeti embertani szériákhoz hasonlóan nagy számban talált traumás elváltozásokat. Legnagyobb számban gyógyult fractura-k nyomait figyelték meg. Töréseket a férfiaknál nagyobb gyakorisággal lehetett megfigyelni, mint nőknél. A Sárrétudvari-Hízóföld honfoglalás kori szériájában (Pálfi és mtsai 1996) az egyik leggyakoribb patológiás elváltozás szintén a fractura-k csoportja volt. A kaposvári anyagban is szép számmal szerepeltek traumás elváltozások, leggyakrabban a jobb clavicula-n, a bordákon és a jobb ulna-n. A törések többsége nem, vagy kis mértékben mutat tengelyeltérést, és a koponyasérülések szépen gyógyultak, amelyből arra is következtethetünk, hogy a traumás sérülést követő gyógyítási kísérletek eredményesek voltak.

A 10–13. században a csontvelőgyulladás gyakoriságát 1%-nál alacsonyabbra becslik (Józsa 1996). Ezt a feltevést Józsa (1996) szerint az is alátámasztja, hogy a Staphylococcus fertőzésekkel szemben érzékeny A vércsoport ritka volt abban az időben. A szatymazi (Molnár és mtsai 1996) és a kaposvári szériában az osteomyelitis előfordulása mindössze két esetre korlátozódik. Periostitis-t a szatymazi szériában 37 esetben mutattak ki, ezek fő lokalizációs helye a hosszúcsontok diafizise volt (Molnár és mtsai 1996). Ugyancsak gyakori volt az elváltozás az Ópusztaszer-Monostor lelőhely csontanyagában. Ebben a sorozatban is jellemző volt, hogy leggyakrabban a hosszú csontokon jelentkezett periostitis, de néhány esetben a bordák medialis oldalán és a medence külső-belső felszínén is (Farkas és Marcsik 1996). A kaposvári szériában a periostitis-t tekintve szignifikáns különbség adódott a felnőttkort el nem érők és felnőttek gyakoriságai között (a felnőttek körében gyakoribb volt az elváltozás).

A hazai Árpád-kori népességek körében az eddigi adataink alapján a tuberkulózis jelen volt (Nemeskéri és Harsányi 1959, Marcsik és mtsai 2007, Molnár és Marcsik 2003, Pálfi és Molnár 2009, Évinger és mtsai 2011). Az Alföldön előkerült leletanyagban a diagnosztizált csont-ízületi tuberkulózisos esetek jelentős részét összefoglaló tanulmányok (Maczel és mtsai 1998, Marcsik és Pálfi 1999, Marcsik és mtsai 2006, Molnár és mtsai 1998, Pálfi 2002, Pálfi és Marcsik 1999, Molnár és mtsai 2005, Marcsik és mtsai 2009), ill. esetbemutató közlemények (Molnár és Pálfi 1994, Marcsik és mtsai 1999, Pálfi 1991, Pálfi és mtsai 1992, 1999) ismertették. A közelmúltban lezajlott, ill. jelenleg is folyamatban lévő kutatásoknak köszönhetően a Dunántúlról is megemelkedett a közreadott Árpád-kori esetek száma (Évinger és mtsai 2011). A kaposvári anyagban egy esetben találtunk tuberkulózisra utaló jeleket.

A lepra a kereszties hadjáratoknak köszönhetően a 13. században meglehetősen gyorsan terjedt el Európában a fertőzött katonák hazatérésével összefüggésben (Marcsik és mtsai 2007). Korábbi paleopatológiai vizsgálatok során több esetben diagnosztizáltak leprás megbetegedést. Ezek az esetek az Alföldről az avar korból, vagy az azt követő periódusokból származnak (pl.: Sárrétudvar-Hízóföld; Pálfi és mtsai 1996), Ópusztaszer-Monostor (Marcsik 1998), Csengele-Bogárhát (Marcsik 2001), Ibrány-Esbó-halom (Marcsik 2003). Ezeknek az eseteknek a nagy részéből a fertőzés kórokozójának genetikai vizsgálata is megtörtént (Marcsik és mtsai 2009, Donoghue és mtsai 2015). A kaposvári szériában egy esetben figyeltünk meg leprára utaló jeleket.

A vérképzőrendszert érintő, csontelváltozásokkal együtt járó rendellenességek közül a poroticus hyperostosis-t a történeti népeiségek körében leggyakrabban vashiányos anémia okozhatta (Józsa és Pap 1991), bár más megbetegedések következtében is kialakulhat (pl.: sarlósejtes anaemia, malária, stb.; Marcsik 1983). Józsa és Pap (1991) hazánk különböző területeiről (Nagykörös, Esztergom, Visegrád, Szabolcs, Vörs-Papkert „B”) származó 10–13. századi csontvázakon vizsgálta a poroticus hyperostosis gyakoriságát. A Nagykörös, Esztergom, Visegrád és Szabolcs területén előkerült leletanyagban a súlyos, poroticus hyperostosis-t előidéző vérszegénység alig 1%-ban fordult elő. Ugyanakkor Vörs-Pap kert „B” lelőhely anyagában a fenténél jóval gyakrabban volt kimutatható a poroticus hyperostosis (Józsa és Pap 1991). A szatymazi szériában az elváltozást 9 esetben, a minta 3%-án észlelték (Molnár és mtsai 1996). A Tiszalúc-Sarkadpuszta lelőhelyről származó csontanyagban a cribra orbitalia gyakorisága magas (Ubelaker és Pap 2008). Subadultus-ok esetében a cribra orbitalia előfordulási gyakorisága a bal orbita-ban 43,5% (37/85), a jobb orbita-ban 43,4% (36/83) volt. Felnőtteknél a bal orbita-ban 18,8%-os (16/85), a jobb orbita-ban 16,3%-os (13/80) volt a gyakoriság.

A kaposvári anyagban a poroticus hyperostosis előfordulási gyakorisága szintén magas, a felnőttkort el nem érők esetében az 1. fokozatot 19 esetben (19/28; 67,86%, bal orbita) a felnőtteknél 20 esetben (20/81; 24,69%, jobb orbita) észleltük. A poroticus hyperostosis-t nemek szerinti bontásban vizsgáltuk χ^2 próba segítségével, az os occipitale adatainak (0 esetszám) kihagyásával. A szakirodalmi adatoknak megfelelően szignifikáns különbség adódott férfiak és nők között a poroticus hyperostosis gyakoriságát tekintve, melynek kialakulásában szerepet játszhatott a hirtelen növés, menstruáció, terhesség, szülés vagy a szoptatás is (Molnár 2000). Az adatok utalhatnak arra, hogy a kaposvári népeiségben gyakori lehetett az elégtelen táplálkozás.

A degeneratív ízületi betegségek a paleopatológiai szakirodalomban a leggyakoribb kórfolyamatok között szerepelnek (Molnár és mtsai 1996). A gerinc degeneratív elváltozásai (spondylosis deformans, spondylarthrosis) és a nagyízületi arthrosis-ok előfordulása a szatymazi csontanyagban (Molnár és mtsai 1996), a Sárrétudvari-Hízóföld szériában (Pálfi és mtsai 1996), az Ópusztaszer-Monostor lelőhely csontmaradványain (Farkas és Marcsik 1996) és a kaposvári anyagban nagyon magas gyakoriságú. A kaposvári anyagban az életkor előrehaladtával a gyakoriság minden egyes ilyen elváltozás esetében nőtt. Az ízületi betegségek (spond. deformans, spondylodiscitis, gerinc kisízületi gyulladásai, arthrosis-ok) χ^2 próbáját kor és nem szerinti bontásban is elvégeztük, mivel irodalmi adatok utalnak arra, hogy ezeknek az elváltozásoknak az esetében eltérések figyelhetők meg a két nem, ill. az eltérő korcsoportúak között. Adultus-maturus korúak összehasonlításakor szignifikáns eltérést igazoltunk a spondylosis deformans-ra, a spondylodiscitis-re és a spondylarthrosis-ra. Az adultus-maturus korúak esetében az állkapocs- és a csípőízületek adatainak eltávolításával (0

vagy túl alacsony esetszám) szignifikáns különbség adódott a nagyízületeket érintő arthrosis-ok esetében. A korcsoportok szerinti bontásnál az ízületi elváltozások gyakoriságának szignifikáns növekedése az öregedéssel, ill. az ízületi elhasználódással magyarázható. A nemek szerinti bontásban szignifikáns különbséget fedeztünk fel a spondylosis deformans, a spondylarthrosis és a nagyízületi arthrosis-ok esetében. Férfiaknál szignifikánsan gyakrabban fordultak elő ezek az elváltozások, amely a két nem eltérő fizikai megterhelésére utal.

A tumorok a történeti népeségek körében ritkán mutathatók ki. Ennek több oka is lehet, többek között az, hogy a belszervi rosszindulatú daganatok csak egy része képez áttétet a csontokon. Az elsődleges csontdaganatok pedig az összes daganatnak csupán néhány százalékát alkotják. Ezen felül a történeti korokban vegyszerekkel ritkábban lehetett találkozni, továbbá a népesség nagy része fiatalon meghalt, mielőtt elérték volna azt az életkori periódust, amikor gyakrabban lépnek fel daganatos betegségek (Józsa 1996, Merczi és mtsai 2014). A leggyakoribb ilyen jellegű elváltozás az osteoma, amely egy jóindulatú csonttumor. Ópusztaszer-Monostor lelőhely (Farkas és Marcsik 1996) anyagában egy, a Sárrétudvari-Hízóföld szériájában (Pálfi és mtsai 1996) két esetben írtak le osteoma-t. A vizsgálati anyagban szintén két esetben fordult elő osteoma.

A csonttritkulás a középkorban Józsa és Pap (1996) szerint ritka megbetegedés lehetett. A hormonális változások azonosak lehettek a középkorban, mint napjainkban (Ekeman és mtsai 1995), vagyis az osteoporosis eltérő gyakoriságának oka az eltérő életmódban és a különböző betegség-gyakoriságokban keresendő (Józsa és Pap 1996). Józsa és Pap (1996) az ország különböző területein végzett ásatások során előkerült csontvázakon (Tiszafüred-Nagykenderföldek, Vörs-Papkert „B”, Karos-Eperjesszög, Budapest Timur utca) vizsgálta a csontsorvadás gyakoriságát. Osteoporosis-t elenyésző számban találtak, az elváltozás a csigolyákon és a femur-okon volt a leggyakoribb. A Sárrétudvari-Hízóföld szériában (Pálfi és mtsai 1996) hat esetben találtak osteoporosis következtében kialakult kompressziós csigolyatörést. A kaposvári anyagban három esetben találtunk osteoporosis-ra utaló jeleket, egy esetben kompressziós csigolyatörés is társult a jellegzetes tünetekhez.

Józsa (1996) szerint a hyperostosis frontalis interna-t ásatag anyagban ritkán lehet megfigyelni, mert ez a kórkép főként idősebb nőknél fordul elő. Hajdu és mtsai (2009) kilenc lelőhelyről, a bronzkortól a 17. századig tartó időszakból származó 803 koponyát vizsgált, melyből 20 (15 nő, 5 férfi) esetben talált különböző súlyosságú HFI-t. A kaposvári szériában két esetben találtunk ilyen elváltozást, egy adultus nő és egy maturus férfi esetében.

A fokozott terhelés okozta másodlagos csontszaporulat (enthesopathia) gyakran megfigyelhető az ásatag anyagban, 40–50%-os előfordulási gyakoriságot is publikáltak (Dutour 1986, Galera és Garralda 1990). A Józsa és Pap (1996) által vizsgált 10–11. századi temetők (Karos-Eperjesszög és Budapest Timur utca) csontvázainak csaknem negyedénél (23,8%) lehetett kimutatni enthesopathia-kat. A Sárrétudvari-Hízóföld csontanyagában (Pálfi és mtsai 1996) az elváltozás szintén gyakori, a férfiak 47,6%-ánál, a nők 7,4%-ánál figyelték meg. A vizsgált anyagban férfiaknál bal calcaneus-on (53/55; 96,36%), nőknél jobb calcaneus-on (44/48; 91,67%) volt a leggyakoribb. A férfiaknál a súlyosabb formák gyakrabban fordultak elő, amely a két nem közötti aktivitásbeli különbségekre utal. A nemek szerinti bontásban vizsgálva szignifikáns eltérést kaptunk a patella-k esetében, férfiaknál szignifikánsan gyakoribb volt az elváltozás. A szakirodalmi adatok alapján a nagyfokú eltérés oka a nemeket érő eltérő fizikai megterhelésben keresendő, de előidézhette az esetek súlyosságának megállapításakor a legkisebb fokozat

alsó határának túlzott alacsonyága is. A térdkalácsokra vonatkozó adatokat kor szerinti bontásban vizsgálva kiderült, hogy az elváltozás megjelenésének gyakoriságában az adultus és matusus korúak között szignifikáns különbség mutatható ki, matusus korban jóval gyakrabban jelentkezett ez a csontelváltozás. Ez az eredmény jól összecseng a legfrissebb közölt eredményekkel (Michopoulou és mtsai 2015).

A spondylolysis gyakorisága széles határok között változik (Éry 1974, Merbs 1989). Ásatag eszkimó vázokon 54%-ban fordul elő (Simper 1986), Nagy-Britannia területén az előfordulás gyakorisága 5% alatti (Eisenstein 1978). Józsa (1996) véleménye szerint a Kárpát-medencében élt népek körében ritkán fordult elő. A sárrétudvari szériában 8 férfi és 5 nő esetében észleltek elváltozást (Pálfi és mtsai 1996). A szatymazi anyagban kétoldali spondylolysis-t 11, míg unilaterális spondylolysis-t két egyénnél találtak (Molnár és mtsai 1996). A kaposvári szériában az elváltozást 19 esetben regisztráltuk: egy fiatalkorú és 18 felnőtt esetében. A sárrétudvari szériához (Pálfi és mtsai 1996) hasonlóan a spondylolysis gyakoriságában nem mutatkozott szignifikáns különbség a két nem között, amely arra utalhat, hogy a nők és férfiak esetében a gerinccre irányuló megterhelés közel azonos volt. A fenti szériákban az elváltozás gyakorisága 4,5–5,5%-ra tehető, míg a kaposvári anyagban 10,80%-nak adódott. A spondylolysis a leginkább terhelt csigolyákon fordult elő és egyértelműen kimutatható összefüggés az előfordulási gyakoriság és az életmód között (Resnick és Niwayama 1988, Merbs 1995).

A Schmorl-hernia bonctermi anyagban 20–76%-os gyakorisággal fordult elő (Schmorl és Junghans 1971). Hazánkban az avar kori sorozatokban 20%-os (Pálfi 1990), az Árpád-kori csontanyagban 16%-os gyakorisággal (Józsa 1996) találtak Schmorl-hernia-t. A kaposvári szériában az elváltozás gyakorisága a háti szakaszon a legnagyobb, 43,52%. A Schmorl-hernia statisztikai próbáját kor és nem szerinti bontásban végeztük el, ennek során szignifikáns különbség adódott az adultus-matusus korúaknál, az elváltozás gyakorisága szignifikánsan nőtt a kor előrehaladtával. A juvenis-adultus, juvenis-senilis, adultus-senilis és matusus-senilis korcsoportok összevetését az alacsony esetszámok nem tették lehetővé. Az eredmények némileg ellentmondanak a szakirodalomnak, Saluja és munkatársai (1986) vizsgálatai alapján ugyanis nincs összefüggés a Schmorl-hernia kialakulása és az öregedés között. A kérdés részletes tisztázására szükség lenne nagyobb elemszámú, több sorozatot érintő vizsgálatok elvégzésére. A nemek szerinti bontásban vizsgálva a Schmorl-sérv gyakoriságát lényeges különbség figyelhető meg a nők és férfiak között. Az elváltozás etiológiája vitatott, előfordulhat veleszületett zárólemez gyengeség, súlyos trauma vagy akár folyamatos megterhelés következtében is (Üstündağ 2009). Eredményeink alapján a nők és férfiak által végzett munka jellege jelentősen eltérhetett, valószínűleg a férfiak által végzett nehezebb fizikai munka során a csigolyákra nagyobb torziós erők hatottak, amely náluk az elváltozás gyakori kialakulásához vezetett (Üstündağ 2009).

Összefoglalás

A vizsgálat anyagát a 61-es út Kaposvárt északról elkerülő szakaszának építését megelőzően feltárt 2. lelőhely Árpád-korból származó, soros temető emberi csontanyaga képezte. A vizsgálat összesen 202 egyén, köztük 54 férfi, 60 nő, valamint 88 meghatározhatatlan nemű felnőtt és gyermek egyén maradványait érintette. A nemek aránya kiegyensúlyozott, a születéskor várható átlagos élettartam 22,71 év volt. Mindkét nem esetében egy kisebb és egy nagyobb mortalitási csúcs jelentkezett. A nagyobb csúcs

mindkét nemnél 25–29 éves kor között található, míg a kisebb 35–39 éves kor között figyelhető meg.

A kaposvári szériában a kóros elváltozások széles skáláját figyeltük meg. A leggyakoribb elváltozások sorrendben a következők: enthesopathia, degeneratív ízületi betegségek különböző csoportjai (spondylosis deformans, a csigolyák hátsó kisízületi gyulladása, osteoarthritis deformans), Schmorl-hernia. Az adatokat enthesopathia esetében nem és kor szerinti bontásban, a degeneratív ízületi betegségek és a Schmorl-hernia esetében pedig nemek és életkorok szerinti bontásban vizsgáltuk χ^2 próba segítségével. Az enthesopathia esetében szignifikáns különbség figyelhető meg a nők és férfiak, ill. az adultus és matusus korúak között a patella esetében, amely arra utal, hogy a férfiak térdízületei jóval nagyobb terhelésnek voltak kitéve, mint a nőké, valamint, hogy az enthesopathia megjelenése idősebb korban sokkal gyakoribb, mint fiatalabb korban. Adultus-matusus korúak összehasonlításakor szignifikáns eltérést kaptunk a spondylarthrosis-ra és az arthrosis-okra is. A korcsoportok esetében az ízületi gyulladások gyakoriságának szignifikáns növekedése az életkor előrehaladásával együttjáró ízületi elhasználódással magyarázható. Nemek szerinti bontásban szignifikáns különbséget fedeztünk fel a spondylosis deformans, a spondylarthrosis, a spondylodiscitis és az arthrosis-ok esetében, amely a férfiak és nők eltérő fizikai megterhelésére utalhat. A kaposvári szériára jellemző a fertőző megbetegedések magas száma; a vizsgálható esetek egyharmadánál találtunk periostitis-t. A megbetegedés feltehetően még ennél is nagyobb számban fordulhatott elő, mivel az infekciózus megbetegedések egy része nem okoz csonttani tüneteket.

A hematológiai rendellenességek, azon belül a poroticus hyperostosis előfordulási gyakorisága a szériában magas, nagyobb arányban fordult elő fiatal nőknél, mint a férfiaknál. Az anémiás állapot kialakulásában szerepet játszhatott a hirtelen növekedés, a menstruáció, a terhesség, a szülés és a szoptatás is (Molnár 2000).

A gyakran előforduló elváltozások mellett sikerült kimutatni ritkább, de paleopatológiai szempontból jelentős eseteket is. Egy adultus férfi vázán tuberkulózisra, egy adultus nő vázán leprára utaló nyomokat feltételeztünk. A vizsgálati anyagban olyan rendellenességeket is megfigyeltünk, amelyek történeti népeiségek körében ritkán fordulnak elő (pl.: ún. „butterfly” csigolya, hyperostosis frontalis interna). A történeti népeiségek körében ritkán kimutatható osteoplasticus metasztatikus tumort a kaposvári szériában egy esetben, egy matusus nő csontjain figyeltük meg.

* * *

Tanulmányunkat Józsa László professzor úr emlékének ajánljuk.

Köszönetnyilvánítás: A kutatás a TÁMOP 4.2.4.A/1-11-1-2012-0001 azonosító számú Nemzeti Kiválóság Program – Hazai hallgatói, illetve kutatói személyi támogatást biztosító rendszer kidolgozása és működtetése országos program című kiemelt projekt keretében, az Európai Unió támogatásával és az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, valamint a MTA Bolyai János kutatási ösztöndíja támogatásával valósult meg.

Irodalom

Acsádi, Gy., Nemeskéri, J. (1970): *History of human life span and mortality*. Akadémiai Kiadó, Budapest. pp. 346.

- Aufderheide, A., Rodriguez-Martin, C. (1998): *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Bárdos, E., Varga, M. (2014): Jelentés a Kaposvárt elkerülő 61-es számú főút 2. lelőhelyén végzett feltárásról. *K. R. M. K.*, 3: 175–184.
- Bernert, Zs. (1996): Paleodemográfiai adatok a Kereki-Homokbánya temető népességéről. In: Pálfi, Gy., Farkas L.Gy., Molnár, E. (Szerk.) *Honfoglaló Magyarország, Árpád-kori Magyarország. Antropológia-Régészet-Történelem*. JATE Embertani Tanszék, Szeged, 179–188.
- Bernert, Zs. (2005): Paleoantropológiai programcsomag. *Folia Anthrop.*, 3: 71–74.
- Coale, A.J., Demény, P. (1966): *Regional modell life tables and stable populations*. Princeton University Press, Princeton.
- Donoghue, H.D., Taylor, G.M., Marcsik, A., Molnár, E., Pálfi, Gy., Pap, I., Teschler-Nicola, M., Pinhasi, R., Erdal Y.S., Velemínsky, P., Likovsky, J., Belcastro, M.G., Mariotti, V., Riga, A., Rubini, M., Zaid, P., Besra, G.S., Lee, O.Y.-C., Wu, H.H.T., Minnikin, D.E., Bull, I.D., O’Grady, J., Spigelman, M. (2015): A migration-driven model for the historical spread of leprosy in medieval Eastern and Central Europe. *Infect. Genet. Evol.*, 31: 250–256. DOI: [10.1016/j.meegid.2015.02.001](https://doi.org/10.1016/j.meegid.2015.02.001)
- Dutour, O. (1986): Enthesopathies (lesions of muscular insertions) as indicators of the activities of Neolithic Saharan populations. *Am. J. Phys. Anthrop.*, 71: 221–224. DOI: [10.1002/ajpa.1330710209](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330710209)
- Ekeman, I., Erikson, S.A.V., Lindgren, J.U. (1995): Bone density in Medieval skeletons. *Calcif. Tiss. Int.*, 56: 355–358.
- Eisenstein, S. (1978): Spondylolysis: a skeletal investigation of two population groups. *J. Bone Joint Surg.*, 60: 488–494.
- Éry, K. (1974): A spondylolisthesis gyakorisága egy avar kori populációban. *Anthrop. Közl.*, 22: 77–86.
- Éry, K. (1982): Újabb összehasonlító statisztikai vizsgálatok a Kárpát-medence 6–12. századi népességeinek embertanához. *V. M. M. K.*, 16: 35–86.
- Éry, K., Kralovánszky, A., Nemeskéri, J. (1963): Történeti népességek rekonstrukciójának reprezentációja. *Anthrop. Közl.*, 7: 41–90.
- Évinger, S., Bernert, Zs., Fóthi, E., Wolff, K., Kővári, I., Marcsik, A., Donoghue, H.D., O’Grady, J., Kiss, K.K., Hajdu, T. (2011): New skeletal tuberculosis cases in past populations from Western Hungary (Transdanubia). *Homo*, 62(3): 165–183. DOI: [10.1016/j.jchb.2011.04.001](https://doi.org/10.1016/j.jchb.2011.04.001)
- Farkas, Gy., Marcsik, A. (1996): Ópusztaszer-Monostor lelőhely csontvázain megfigyelhető paleopatológiai elváltozások. In: Pálfi, Gy., Farkas, Gy., Molnár, E. (Szerk.) *Honfoglaló Magyarország, Árpád-kori Magyarország. Antropológia-Régészet-Történelem*. JATE Embertani Tanszék, Szeged. 251–265.
- Ferembach, D., Schwidetzky, I., Stloukal, M. (1979): Empfehlungen für die Alters- und Geschlechtsdiagnose am Skelett. *Homo*, 30: 1–32.
- Galera, V., Garralda, M.D. (1990): Enthesopathies in a Spanish Medieval population, Anthropological, epidemiological and ethno-historical aspects. *Programme and Abstracts of the 7th Congress of the European Anthropological Association*. Wrocław. p. 18.
- Gallina, Zs. (2000): Előzetes jelentés a Kaposvárt elkerülő 61-es számú főút 2. és 3. lelőhelyének régészeti feltárásról. *S. M. K.*, 14: 251–258.
- Hajdu, T., Fóthi, E., Bernert, Zs., Molnár, E., Lovász, G., Kővári, I., Köhler, K., Marcsik, A. (2009): Appearance of hyperostosis frontalis interna in some osteoarcheological series from Hungary. *Homo*, 60: 185–205. DOI: [10.1016/j.jchb.2008.07.004](https://doi.org/10.1016/j.jchb.2008.07.004)
- Hengen, O. (1971): Cribra orbitalia: Pathogenesis and probable etiology. *Homo*, 22: 57–76.
- Işcan, M.Y., Loth, S.R., Wright, R.K. (1984): Age estimation from the rib by phase analysis: white males. *J. Forensic Sci.*, 30: 1094–1104.
- Işcan, M.Y., Loth, S.R., Wright, R.K. (1985): Age estimation from the rib by phase analysis: white females. *J. Forensic Sci.*, 30: 853–863.

- János, I., Szathmáry, L., Kiss, F., Hüse, L. (2009): A Tiszántúl egy mikrorégiójának (Észak-Hajdúság) paleodemográfiai összefüggésrendszere a X–XIII. században. *Anthrop. Közl.*, 50: 35–47.
- János, I., Szathmáry, L., Hüse, L. (2014): Pagan-Christian change in Northeastern Hungary in the 10th–13th centuries AD – A palaeodemographic aspect. *Coll. Antropol.*, 38(1): 305–317.
- Józsa, L. (1996): *A Honfoglaló és Árpád-kori magyarság egészsége és betegségei*. Gondolat Kiadó, Budapest.
- Józsa, L., Pap, I. (1991): Vashiányos anaemia a honfoglalás és az Árpádok korában. *Orv. Hetil.*, 28: 1544–1545.
- Józsa, L., Pap, I. (1996): Az osteoporosis előfordulása a 10–12. századi népességek körében. In: Pálfi, Gy., Farkas, Gy., Molnár, E. (Szerk.) *Honfoglaló Magyarország, Árpád-kori Magyarország. Antropológia-Régészet-Történelem*. JATE Embertani Tanszék, Szeged. 199–204.
- Kiszely, I. (1978): A somogyvári apátsági templom területén előkerült csontanyag embertani vizsgálata. *S. M. K.*, 3: 95–130.
- Luzsa, Gy., Gáspárdy, G., Nemeskéri, J., Éry, K. (1988): Paleoradiológiai tanulmány a székesfehérvári bazilika 15 csontvázaradványáról. *Magy. Radiol.*, 62: 38–50.
- Maczel, M., Marcsik, A., Dutor, O., Pálfi, Gy. (1998): Palaeoepidemiology of tuberculosis in Hungary: preliminary results. *Acta Biol. Szeged.*, 43: 103–109.
- Marcsik, A. (1983): *A Duna-Tisza köze avar korának paleopatológiája*. Kandidátusi értekezés. JATE Embertani Tanszék, Szeged. pp. 141.
- Marcsik, A. (1998): Az ópusztaszeri csontvázaranyag paleopatológiai elváltozásai. In: Farkas, L. Gy. (Szerk.) *Ópusztaszer-Monostor lelőhely antropológiai adatai*. JATE Embertani tanszék, Szeged. 97–154.
- Marcsik, A. (2001): A csengelei sírok embertani vizsgálata. In: Horváth, F. (Szerk.) *A csengelei kunok ura és népe*. Archaeolingua, Budapest. pp. 326–330.
- Marcsik, A. (2003): Ibrány-Esbó-halom 10–11. századi humán csontvázaranyagának paleopatológiai jellegzetességei. In: Istvánovits, E. (Szerk.) *A Rétköz honfoglalás és Árpád-kori emlékanyaga*. Jósza András Múzeum, Magyar Nemzeti Múzeum, MTA Régészeti Intézet, Nyíregyháza. pp. 392–399.
- Marcsik, A., Molnár, E., Szathmáry, L. (2006): The antiquity of tuberculosis in Hungary: the skeletal evidence. *Mem. Inst. Osw. Cruz.*, 101(SII): 67–71. DOI: [10.1590/S0074-02762006001000012](https://doi.org/10.1590/S0074-02762006001000012)
- Marcsik, A., Molnár, E., Ósz, B. (2007): *Specifikus fertőző megbetegedések csontelváltozásai történelmi népesség körében*. JATEPress, Szeged. p. 46.
- Marcsik, A., Molnár, E., Ósz, B., Donoghue, H., Zink, A., Pálfi, Gy. (2009): Adatok a lepra, tuberculosis és syphilis magyarországi paleopatológiájához. *Folia Antrop.*, 8: 5–34.
- Marcsik, A., Pálfi, Gy. (1999): Presence of infectious diseases in ancient populations in Hungary. *Perspect. Hum. Biol.*, 4: 159–165.
- Marcsik, A., Szentgyörgyi, R., Gyetvai, A., Finnegan, M., Pálfi, Gy. (1999): Probable Pott's paraplegia from the 7–8th century A.D. In: Pálfi, Gy., Dutour, O., Deák, J., Hutás, I. (Eds) *Tuberculosis Past and Present*. Golden Book-TB Foundation Publisher, Budapest. pp. 333–336.
- Meindl, R.S., Lovejoy, C.O. (1985): Ectocranial suture closure: A revised method for the determination of skeletal age at death based on the lateral-anterior sutures. *Am. J. Phys. Anthrop.*, 67: 51–63. DOI: [10.1002/ajpa.1330680106](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330680106)
- Mende, B.G. (1996): Alsórajk-Kastélydomb középkori népességének paleodemográfiai vázlata. In: Pálfi, Gy., Farkas, Gy., Molnár, E. (Szerk.) *Honfoglaló Magyarország, Árpád-kori Magyarország. Antropológia-Régészet-Történelem*. JATE Embertani Tanszék, Szeged. 157–177.
- Mende, B.G. (2000): *Történelmi népességek a Zala-vidéken. (9–12. századi temetők paleoantropológiai jellemzése a csontozat metrikus jellegei alapján*. PhD doktori értekezés. Szegedi Tudományegyetem, Szeged.
- Merbs, C.F. (1989): Spondylolysis: its nature and anthropological significance. *Int. J. Anthropol.*, 4: 163–169. DOI: [10.1007/BF02446238](https://doi.org/10.1007/BF02446238)
- Merbs, C.F. (1995): Incomplete spondylolysis and healing. *Spine*, 20(21): 2328–2334.

- Merczi, M., Marcsik, A., Bernert, Zs., Józsa, L., Buczkó, K., Lassányi, G., Kelemen, H.M., Zádori, P., Vandulek, Cs., Biró, G., Hajdu, T., Molnár, E. (2014): Skeletal metastatic carcinomas from the Roman Period (1st–5th century AD) in Hungary. *Pathobiology*, 81(2): 100–111. DOI: [10.1159/000357435](https://doi.org/10.1159/000357435)
- Michopoulou, E., Nikita, E., Valakos, E.D. (2015): Evaluating the efficiency of different recording protocols for enthesal changes in regards to expressing activity patterns using archival data and cross-sectional geometric properties. *Am. J. Phys. Anthropol., early view*. DOI: [10.1002/ajpa.22822](https://doi.org/10.1002/ajpa.22822)
- Molnár, E. (2000): *Egy avarkori temető (Pitvaros-Víztározó) szisztematikus embertani feldolgozása*. PhD értekezés. SZTE TTK Embertani Tanszék, Szeged. pp. 185.
- Molnár, E., Marcsik, A. (2003): Paleopatológiai elváltozások egy avar kori széria (Szarvas 68. lelőhely) embertani anyagában. *B. M. M. K.*, 24–25: 411–428.
- Molnár, E., Marcsik, A., Farkas, L.Gy., Dutour, O., Panuel, M., Pálfi, Gy. (1996): Szatymaz-Vasútállomás 10–12. századi embertani széria paleopatológiai feldolgozása. In: Pálfi, Gy., Farkas, Gy., Molnár, E. (Szerk.) *Honfoglaló Magyarország, Árpád-kori Magyarország. Antropológia-Régészet-Történelem*. JATE Embertani Tanszék, Szeged. pp. 235–250.
- Molnár, E., Marcsik, A., Dutour, O., Bétrato, J., Pálfi, Gy. (1998): Skeletal tuberculosis in Hungarian and French medieval anthropological material. In: Guerci, A. (Ed.) *La cura della malattia. Itinerari storici*. Erga edizioni, Genova. pp. 87–99.
- Molnár, E., Maczel, M., Marcsik, A., Pálfi, Gy., Nerlich, G.A., Zink, A. (2005): A csont-ízületi tuberkulózis molekuláris biológiai vizsgálata egy középkori temető embertani anyagában. *Folia Anthrop.*, 3: 41–51.
- Molnár, E., Pálfi, Gy. (1994): Probable cases of skeletal infections in the 17th century anthropological series of Bácsalmás (Hungary). *Acta Biol. Szeged.*, 40: 101–105.
- Nemeskéri, J., Harsányi, L. (1959): Die Bedeutung paleopathologischer Untersuchungen für die historische Anthropologie. *Homo*, 10: 203–217.
- Nemeskéri, J., Harsányi, L., Acsádi, Gy. (1960): Methoden zur Diagnose des Lebensalter von Skelettfunden. *Anthrop. Anzeig.*, 24: 103–115.
- Nemeskéri, J., Lipták, P., Szőke, B. (1953): Le cimetiére du XIe siècle de Kérsuszta. *Acta Arch. Hung.*, 3: 205–370.
- Ortner, D.J. (2003): *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*. Academic Press, Amsterdam. pp. 645.
- Ortner, D.J., Putshar, W.G.J. (1981): *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*. Smithsonian Contributions to Anthropology. No. 28. Smithsonian Institution Press, Washington. pp. 479.
- Pap, I. (1984): Traumás csontelváltozások középkori szériákban. *Anthrop. Közl.*, 28: 107–116.
- 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. *Anthrop. Közl.*, 50: 108–123.
- Pálfi, Gy. (1990): Spondylarthropathies in Avar-age human remains. *Acta Biol. Szeged.*, 36: 81–94.
- Pálfi, Gy. (1991): The osteoarchaeological evidence of vertebral tuberculosis in the 8th century. *Acta Biol. Szeged.*, 37: 101–105.
- Pálfi, Gy. (2002): Paleoepidemiological reconstruction of tuberculosis, with particular attention to Europe. *Biennial Books of EAA*, 2: 193–210.
- Pálfi, Gy., Marcsik, A. (1999): Paleoepidemiological data of tuberculosis in Hungary. In: Pálfi, Gy., Dutour, O., Deák, J., Hutás, I. (Eds) *Tuberculosis Past and Present*. Golden Book - TB Foundation Publisher, Budapest. pp. 533–542.
- Pálfi, Gy., Marcsik, A., Kovács, J. (1992): Lumbosacral and hip tuberculosis in a Migration Period Skeleton. *J. Paleopath.*, 4(3): 179–184.

- Pálfi, Gy., Marcsik, A., Oláh, S., Farkas, L.Gy., Dutour, O. (1996): Sárrétudvari-Hízóföld honfoglaláskori széria paleopatológiája. In: Pálfi, Gy., Farkas, Gy., Molnár, E. (Szerk.) *Honfoglaló Magyarság, Árpád-kori Magyarság. Antropológia-Régészet-Történelem*. JATE Embertani Tanszék, Szeged. pp. 213–234.
- Pálfi, Gy. Molnár, E. (2009): The paleopathology of specific infectious diseases from Southeastern Hungary: a brief overview. *Acta Biol. Szeged.*, 53(2): 111–116.
- Pálfi, Gy., Yann, A., Molnár, E., Dutour, O., Panuel, M., Haas, C.H., Zink, A., Nerlich, A.G. (1999): Coexistence of tuberculosis and ankylosing spondylitis in a 7-8th century specimen evidenced by molecular biology. In: Pálfi, Gy., Dutour, O., Deák, J., Hutás, I. (Eds) *Tuberculosis Past and Present*. Golden Book-TB Foundation Publisher, Budapest. pp. 383–391.
- Resnick, D., Niwayama, G. (1988): *Diagnose of bone and joint disorders*. Saunders, Philadelphia.
- Saluja, G., Fitzpatrick, K., Bruce, M., Cross, J. (1986): Schmorl's nodes (intravertebral herniations of intervertebral disc tissue) in two historic British populations. *J Anat.*, 145: 87–96.
- Schmorl, G., Junghans, H. (1971): *The human spine in health and disease*. Grune & Stratton, New York.
- Schour, J., Massler, M. (1941): The development of the human dentition. *J. Am. Dent. Assoc.*, 28: 1153–1160.
- Simper, L.B. (1986): Spondylolysis in Eskimo skeletons. *Acta Orthop. Scand.*, 57: 78–80. DOI: [10.3109/17453678608993222](https://doi.org/10.3109/17453678608993222)
- Stloukal, M., Hanáková, H. (1978): Die Länge der Langknochen altslawischer Bevölkerungen unter besonderer Berücksichtigung von Wachstumsfragen. *Homo*, 29: 53–69.
- Todd, T.W. (1920): Age changes in the pubis bone: I. The male white pubis. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 3: 285–334. DOI: [10.1002/ajpa.1330030301](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330030301)
- Ubelaker, D.H. (1978): *Human skeletal remains: excavation, analysis, interpretation*. Taraxacum, Washington.
- Ubelaker, D.H., Pap, I. (1996): Health profiles of a Bronze Age population from northeastern Hungary. *Annls hist.-nat. Mus. natn. hung.*, 88: 273–298.
- Ubelaker, D.H., Pap, I. (2008): Human skeletal biology from the Árpadian age of northeastern Hungary. *Anthropologie*, 46(1): 25–36.
- Üstündağ, H. (2009): Schmorl's nodes in a Post-Medieval skeletal sample from Klostermarienber, Austria. *Int. J. Osteoarchaeol.*, 19: 695–710. DOI: [10.1002/oa.993](https://doi.org/10.1002/oa.993)
- Wenger, S. (1970): Data to the anthropology of the Early Árpadian Age population of the Balaton area (The anthropology of the XI–XII. c. cemetery at Zalavár-Kápolna). *Anthrop. Hung.*, 9: 63–145.

Levelezési cím: Németh Csilla Emese
 Mailing address: Semmelweis Egyetem
 Orvosi Vegytani, Molekuláris Biológiai és Patobiokémiai Intézet
 Tűzoltó u. 37–47.
 H-1094 Budapest
 Hungary
 nemeth.csilla@med.semmelweis-univ.hu

KÜLÖNLEGES FORMÁJÚ JELKÉPES TREPANÁCIÓK A DÉL-ALFÖLDRŐL

Váradí Orsolya Anna, Horváth Orsolya, Marcsik Antónia, Molnár Erika, Pálfi György és
Bereczki Zsolt

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

Váradí O. A., Horváth O., Marcsik A., Molnár E., Pálfi Gy., Bereczki Zs.: *Symbolic trephinations of unusual shape from the Southern Great Plain. Symbolic trephinations are very common in the 9th-11th century AD skeletal material in Hungary. During the compilation of a database of regional cranial modification data, the authors found several new cases in Late Avar and Conquest Period series. In this study, the symbolic trephinations of 14 skulls are described from the 8th-11th centuries AD in the Southern Great Plain of Hungary, and special emphasis is given to the almond shaped lesions of the sample. The authors also give account of the possible sexual symbolism and the application of these special shapes among the more abundant small round symbolic trephinations. The new findings may strengthen the theory of close cultural connections of Late Avar and Early Hungarian populations.*

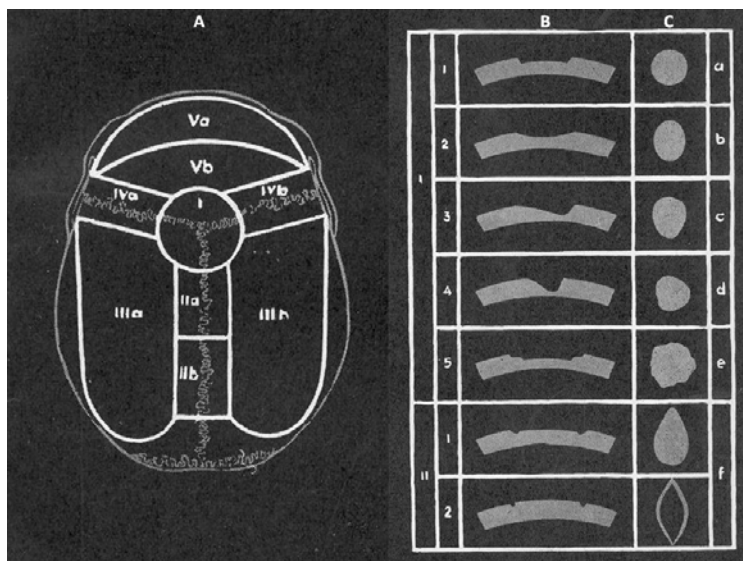
Keywords: *Symbolic trephination; Late Avar Age; Early Hungarians; Cranial surgery; Ritual healing method.*

Bevezetés

A trepanációk különböző formái gyakran előfordulnak a magyarországi temetők leletanyagában (Nemeskéri és mtsai 1960, Bartucz 1966, Szathmáry és Marcsik 2006, Bernert és mtsai 2006, Józsa és Fóthi 2007a, b, Pálfi és mtsai 2012, Bereczki és mtsai 2013). A trepanációk egyik típusát, a jelképes trepanációt valószínűleg rituális gyógyító céllal végezték (Bartucz 1950, Nemeskéri és mtsai 1960). Hasonló szokások széles körben elterjedtek voltak más korszakokban és más népekkörében is (Boev 1968, Jordanov és mtsai 1988, Vlček 1995, Mednikova 2003), azonban a jelképes trepanáció készítésének hagyománya a Kárpát-medencében főleg a 9–11. századi honfoglalás kori népekköréhez köthető.

Az első jelképes trepanációt 1835-ben találták, amikor Ladánybene-Benepusztán feltárták a Bene vitéz néven elhíresült honfoglaló férfi sírját (Jankovich 1835), azonban a leziót sokáig tévesen interpretálták. A jelképes trepanációk hazai kutatása az 1950-es években indult meg (Bartucz 1950, Anda 1951), és az azóta eltelt időszak számos fontos tanulmányt eredményezett (Nemeskéri és mtsai, 1960, 1965, Bartucz 1966, Grynaeus 1996, 1999, Tomka 2000, Bernert és mtsai 2006, Szathmáry és Marcsik 2006, Józsa és Fóthi 2007a, b, Bereczki és mtsai 2013). Ezek közül kiemelkedik Nemeskéri és munkatársainak első, az egész ország területére kiterjesztett vizsgálata 1960-ból (Nemeskéri és mtsai 1960). A szerzők 9500 egyén maradványait vizsgálták át, melyek közül 97 koponyán találtak jelképes trepanációt 57 lelőhelyről. Vizsgálat alá vették a nemi eloszlást, az elhalálzási életkort, a jelképes trepanációk méreteit, számát, alakját, lokalizációját és a sebzések gyógyultságának fokát, valamint az egyének túlélését.

Felderítették a lehetséges készítési technikát, lejegyezték az egyének taxonómiai hátterét. Munkájuk során figyelembe vették, hogy mely korszakban készültek a beavatkozások és a kulturális kontextust. Az összegyűjtött adatok és megállapításaik a mai kutatások alappilléreként szolgálnak. A léziók elhelyezkedésének és alakjának jellemzésére bevezetett kódrendszerüket a mai napig használjuk (1. ábra).



1. ábra: Koponya régiók (A), keresztmetszeti típusok (B) és az előforduló formák (C) jelölése Nemeskéri és munkatársai alapján (Nemeskéri és mtsai 1960).

Fig. 1: Codes for the skull regions (A), cross section (B) and shape (C) used in the study (taken from Nemeskéri et al. 1960).

Jelképes trepanációval foglalkozó kutatások a Kárpát-medencén kívül is folynak. Baskíriából és Mongóliából Tóth Tibor írt le 1–1 esetet (Nemeskéri 1960, Tóth 1962). A Volga mentén található 8–9. századi Bolshie Tarhani lelőhelyen feltárt jelképesen trepanált esetekkel Akimova (1964), később Fóthi és munkatársai (2001) foglalkoztak. Boev több ízben publikált a Bulgáriában talált esetekről (1964, 1965, 1968, 1970), melyek nagy valószínűséggel összefüggésbe hozhatók más, a Kárpát-medencében és Oroszországban megfigyelt hagyományokkal.

Eddigi ismereteink szerint az alábbiak állapíthatók meg a jelképes trepanációkkal kapcsolatban (Nemeskéri és mtsai 1960, Nemeskéri és mtsai 1965, Bartucz 1966, Grynaeus 1996). A beavatkozásokat feltehetőleg a közösség felnőtt korúnak számító tagjain, és többségében férfiakon végezték. A léziók elsősorban a koponyatetőn találhatóak meg, főként az I. és II. régióban (1. ábra.). Egy egyénen általában egy jelképes trepanációt készítettek. A beavatkozások egy egyszerű éles pengével, alávéséssel majd a csont kipattintásával elvégezhetőek voltak (2a. ábra). A többszörösen trepanált koponyákon a léziók elhelyezkedése általában szagittális, vagy transzverzális irányban szimmetrikus (2b. ábra). A léziók általában kerekdedek, vagy oválisak és 10–20 mm átmérőjűek, de előfordulnak nagyobb, ovális, vagy szilvavag alakú sebzések is (1. ábra, 3–4. ábra), melyek kaparással és véséssel is készülhettek (Berezki és mtsai 2013).

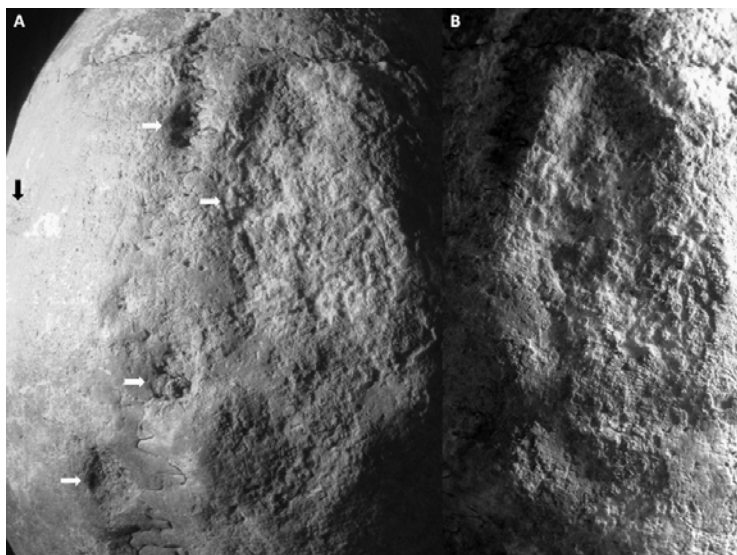
Ezek a sebzések valószínűleg transzcendens kommunikációs csatornát hivatottak nyitni valamilyen egészségügyi vagy lelki probléma megoldása céljából (Dienes 1972, 1978, Gynaesus 1996, Fodor 2003, Bereczki és mtsai 2013).

Kutatócsoportunk jelenleg egy olyan adatbázis építésén dolgozik, amelyben az összes Dél-Magyarországon feltárt koponyamodifikációs eset (koponyatorzítás, trepanáció) adatai egy egységes rendszerben elérhetővé válnak. Átfogó képet kívánunk alkotni a koponyamodifikációs hagyományokról, középpontba helyezve a populációk és/vagy a kultúrák közti szokásátvétel jelenségét. A jelen tanulmányunkban bemutatásra kerülő új jelképes trepanációs esetekre az adatbázissal kapcsolatos munkálatok során bukkantunk.



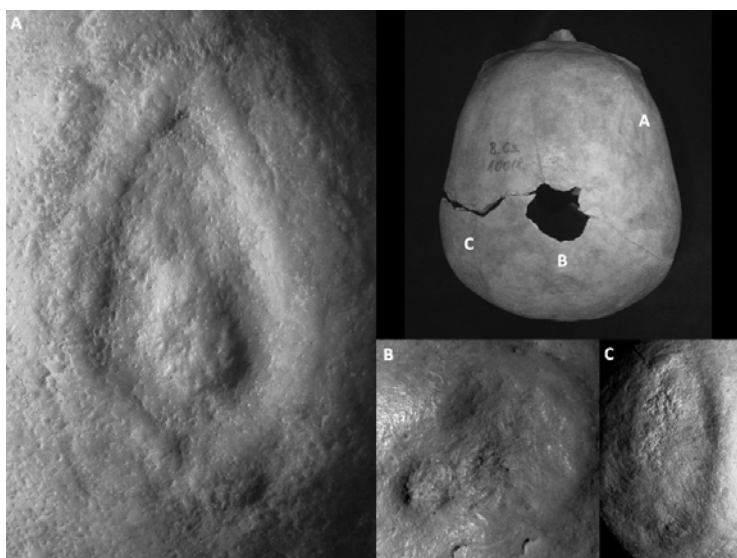
2. ábra: Példa a többszörös jelképes trepanációk előfordulására. A: Szarvas-Ószőlő, 10–11. századi lelőhelyről származó háromszorosan trepanált koponya (ltsz.: 2836, Maturus férfi): rövidebb gyógyulást mutató, körülvésett lézió, egy perimortem lézió kitetté vált diploéval és egy gyógyult, alávéssett lézió (Lipták és Marcsik 1971, fotó: Bereczki és mtsai 2013). B: Hencida, 10. századi lelőhelyről származó koponya négy gyógyult jelképes trepanációval (ltsz.: 4212, Senium férfi) (a fotóért köszönet a Magyar Nemzeti Természettudományi Múzeum Embertani Tárának).

Fig. 2: Examples of multiple occurrence of symbolic trephinations. A: three symbolic trephinations on a skull from the 10–11th century AD cemetery of Szarvas-Ószőlő (inv. no. 2836, 40–60 years, male): one slightly healed, circumcised lesion, one perimortem lesion with exposed diploe and one long-healed cut-out lesion (taken from Lipták and Marcsik, 1971; photo taken from Bereczki et al 2013). B: four well-healed symbolic trephinations along the coronal suture of the Hencida skull (inv. no. 4212, over 60 years, male) from the 10th century AD (courtesy of the Hungarian Natural History Museum, Department of Anthropology).



3. ábra: Algyő-258. sz. kútkörzet, 10. századi lelőhely 28. számú sírjából származó maturus férfi koponyája. A: a koponyatetőn található 5 jelképes trepanáció elhelyezkedése. B: a jobb falcsonton elhelyezkedő szilvavag alakú jelképes trepanáció.

Fig. 3: Algyő-258. sz. kútkörzet, gr. no. 28, 40–60 years, male. A: locations of five lesions in the vault. B: the almond-shaped scraped lesion on the right parietal.



4. ábra: Bélmegyer-Csömöki-domb lelőhely 27. számú sírjából származó Maturus férfi koponyája egy szilvavag alakú (A), 2 kisebb kerekded (B) és egy ovális jelképes trepanációval (C).

Fig. 4: Bélmegyer-Csömöki-domb, gr. no. 27, 40–60 years, male, one almond-shaped (A), two small round (B) and one oval/almond-shaped (C) symbolic lesions.

Anyag és módszer

A csontanyag a következő temetőkből származik: Bélmegyer-Csömöki-domb (Bélmegyer), késő avar, 8. századi temető; Algyő-258. számú kútkörzet (Algyő), 10. századi magyar temető; Szabadkígyós-Pál-ligeti tábla (Szabadkígyós), 10. századi magyar temető; Eperjes-Ifjú Gárda TSZ (Eperjes), 10–11. századi magyar temető.

A bélmegyeri temetőt 1985 és 1989 között tárták fel Medgyesi Pál vezetésével (Medgyesi 1991), a csontanyag bioarcheológiai leírása eddig nem került publikálásra. Az algyői temetőt 1974 és 1976 között Kürti Béla tárta fel (Kürti 1975, 1976, 1977), a bioarcheológiai vizsgálatokat jelenleg Szalai Ferenc és Marcsik Antónia végzik. A szabadkígyósi temető feltárása 1962 és 1968 között zajlott Bálint Csanád, Juhász Irén és Pálóczi-Horváth András vezetésével zajlott (Bálint 1971a, Pálóczi-Horváth 1971). Az embertani vizsgálatokat Lotterhof Edit végezte és publikálta (1971), de akkoriban még nem tett említést a jelképes trepanációkról. Bernert Zsolt és munkatársai később újra átvizsgálták a temető csontanyagát és egy nagyobb gyűjtő munkájukban két koponyát is megemlítenek, melyeken egy-egy jelképes trepanáció található (Bernert és mtsai 2006). Az eperjesi temető feltárását Bálint Csanád végezte 1969 és 1973 között (Bálint 1970, 1971b). A temető csontanyagát jelenleg Molnár Erika és munkatársai vizsgálják a Szegedi Tudományegyetem Embertani Tanszékén. Mind a négy temető csonttani leletei a tanszék gyűjteményében találhatók.

Munkánk során egyelőre csak a korábban már leírt koponyák felülvizsgálatára volt lehetőség, de a későbbiekben tervezzük a posztkraniális vázak áttekintését is. A nem és az elhalálzási életkor meghatározása a koponyák és a posztkraniális vázak alapján korábban megtörtént az embertanban megszokott makromorfológiai módszerek szerint (Acsádi és Nemeskéri 1970, Knussmann 1988, Ubelaker 1989). A jelképes trepanációk leírása során a Nemeskéri és munkatársai által felállított sztenderdeket követtük (Nemeskéri és mtsai 1960): a léziók koponyatetőn való elhelyezkedését 5 fő régióba soroltuk be, az összetett kódok pedig a léziók keresztmetszetét és alakját jelölik (1. ábra).

Eredmények

Az általunk vizsgált szériákban 14 koponyán összesen 27 jelképes trepanációt találtunk. Az 1. táblázatban láthatóak a trepanált koponyák adatai, míg a 2. táblázatban a léziók mérete, elhelyezkedése, gyógyultsági foka. Az 5. ábrán a 14 koponyán található 27 lézió megközelítőlegesen elhelyezkedését tüntettük fel az Algyő-258. sz. kútkörzet 28. sír koponyájára vetítve.

8 koponya jó megtartási állapotú volt, míg 6 kevésbé jó megtartású, de még vizsgálható. Ezek között 9 férfi és 5 női koponya volt. Csupán egyetlen esetben találtunk bizonyosan 40 évnél fiatalabb egyént, a vizsgált maradványok túlnyomó többsége a Maturus korcsoportba tartozott. 8 koponyán csak 1–1 lézió fordult elő, 6 koponya pedig többszörösen trepanált volt. Utóbbiakon 2 és 5 között változó számban találhatók meg a jelképes trepanációk. A 8 algyői koponya közül 4 volt többszörösen trepanált, ezek közül a 28. számú sír férfi koponyáján volt található a legtöbb, összesen 5 lézió. A többszörösen trepanált esetek között mindössze egy női koponya volt.

A férfiakon összesen 20 lézió található és csak 7 trepanáció készült női koponyán. A léziók átmérője 6 és 57 mm között változott: 8 sebzés volt 10 mm-nél kisebb, 10 darab 10–20 mm, 2 darab 20–30 mm, 4 darab 30–40 mm, 1 darab 40–50 mm, 2 darab 50–60

mm közötti. A nagyméretű léziók (30 mm felett) kiegyenlített nemi eloszlást mutatnak (4 férfi, 3 nő).

1. táblázat. A trepanált koponyák adatai.
Table 1. Data of the trephined skulls.

Lelőhely Site	K	Sírszám Grave No	LSz	EK	Nem Sex	MT	TSz
Bélmegyer-Csömöki-domb	8.	27.	10018.	40–45	F	a	4
Bélmegyer-Csömöki-domb	8.	30.	10021.	60+	F	a	1
Algyő-258. sz. kútkörzet	10.	9.	8710.	45–55	F	b, c	2
Algyő-258. sz. kútkörzet	10.	szórvány*	8710.	40+	N	b, c	1
Algyő-258. sz. kútkörzet	10.	16.	8718.	60+	F	b, c	3
Algyő-258. sz. kútkörzet	10.	23.	8727.	50–60	N	b	1
Algyő-258. sz. kútkörzet	10.	28.	8732.	50–55	F	b	5
Algyő-258. sz. kútkörzet	10.	49.	8749.	60+	N	b, d	3
Algyő-258. sz. kútkörzet	10.	92.	8787.	30–40	F	b, d	1
Algyő-258. sz. kútkörzet	10.	104.	8799.	30–60	N	b	1
Szabadkígyós-Pál-liget	10.	9.	6568.	45–50	F	b, e	2
Eperjes-Ifjú Gárda TSZ.	10–11.	26.	13072.	40–60	F	b, c	1
Eperjes-Ifjú Gárda TSZ.	10–11.	27.	13073.	40–60	N	a	1
Eperjes-Ifjú Gárda TSZ.	10–11.	43.	13093.	50–60	F	b, c	1

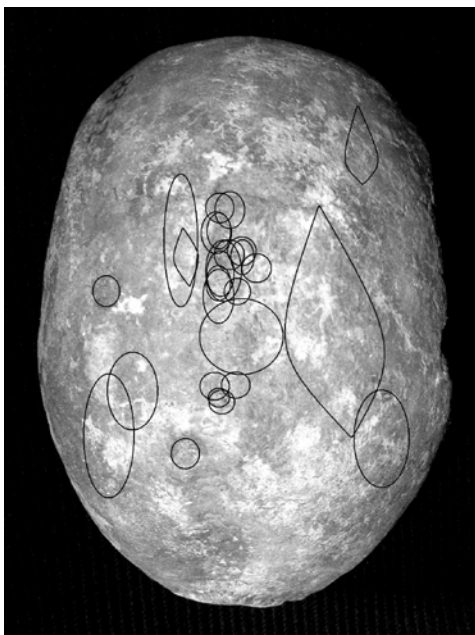
K: Évszázad – century, LSz: Leltári szám – Inventory number, EK: Elhalálzási életkor (év) – Age at death (years), F: Férfi – Male; N: Nő – Female; MT: Megtartás – Preservation, a: Ép – Complete, b: Töredékes – Fragmentary, c: Hiányos – Incomplete, d: Koponya ép – Brain case complete, e: Károsodott felszín – Surface decayed, TSz: Trepanációk száma – Number of trepanations; *: stray find

A léziók lokalizációja a következő eloszlást mutatta (1. ábra): I. régió: 3 férfi IIa régió: 6 férfi (12 lézió) és 3 nő (4 lézió), IIb régió: egy férfi, IIIa: 2 férfi és 2 nő, IIIb régió: 1 férfi és egy nő, IVa régió: 1 nő, IVb és Va régióban nem fordult elő lézió, Vb régió: 1 férfi. Csak 3 olyan eset volt, ahol a lézió két szomszédos régióban, azok határán található.

A léziók a következő koponyacsontokon fordultak elő: homlokcsont: 1 férfi, homlokcsont és a két falcsont: 1 férfi, csak a falcsonton férfiak esetében: 6 bal oldalon, 3 a jobb oldalon, 9 mindkettőn a középvonalban, nőknél: 3 bal, 2 mindkét oldalon. Mind a 27 lézió a koponyatető felső részén található a bregma és a vertex tágabb környezetében (5. ábra).

A léziók jelentős része kerekded formájú volt, de találtunk 4 szilvماغ, illetve ovális formájú trepanációt is (mind férfi koponyán; 3–4. ábra). A kerekded típus (a-e formák (1. ábra), v.ö. Nemeskéri és mtsai 1960) véletlenszerű, rontott változatai is előfordultak. A nőknél található 7 lézió mind kerekded volt. A 20, férfiakon található lézióból 16 szintén ebbe a kategóriába tartozott. Szilvماغ, illetve ovális formájú lézió Algyő 9. és 28. sírjából, illetve Bélmegyer 27. számú sírjából származó férfi koponyán (4. ábra) fordult elő. Az Algyő 28. számú sírban talált koponya mandula formájú trepanációja (3. ábra) csaknem 6 cm hosszú, ami nem csak formája, de kiterjedése miatt is különleges. Algyő 23. számú sírjának női koponyáján 6 cm hosszú, kvázi-ovális beavatkozás található. Feltételezhető azonban, hogy ezt a léziót három kisebb kerekded vésés egymás mellé helyezésével hozták létre.

Valamennyi lézió gyógyulás és túlélés jeleit mutatja. A 10 rövidebb túlélést mutató lézió közül 8 férfi és 2 női koponyán készült. A 17 hosszabb idejű túlélést mutató lézió közül 12 férfi és 5 női koponyán volt megfigyelhető.



5. ábra: A 14 koponyán talált 27 lézió megközelítőleges lokalizációja az Algyő 28. sírban eltemetett egyén koponyájára vetítve. A léziók a vertex és a bregma köré csoportosulnak.

Fig. 5. The approximate location of all 27 lesions found on 14 skulls projected to the calvarium of Algyő 28. Note the aggregation of the lesions around the bregma and the vertex.

Két különleges jelképes trepanáció

Az általunk vizsgált legnagyobb lézió az Algyő 28. számú sírjának férfi koponyáján található, 57 mm hosszú és 25 mm széles mandula formájú vésett seb a jobb falcsont elülső részén (3. ábra), a nyílvarrattal párhuzamosan. A seb elülső csúcsa érinti a koronavarrat jobb oldali részét. A seb felszínét másodlagos kortikális réteg borítja, a gyógyulás során enyhe hegesedés lépett fel. A véset körvonala kevésbé körülhatárolható, a másodlagos kortikális réteg folyamatosan megy át az eredeti külső csontfelszínbe. A seb felszíne post mortem károsodott, rajta másodlagos horzsolások, valamint elszíneződések láthatók. Emiatt a lézió állapota nehezen vizsgálható, de oldalsó megvilágítással a seb jól láthatóvá tehető.

A másik különleges lézió a Bélmegyér 27. számú sír férfi koponyáján található mandula formájú véset (4. ábra). A 34 mm hosszú és 19 mm széles seb a homlokcsont jobb oldalán helyezkedik el. A kissé deltoid alakú lézió a legnagyobb szélességét a hátsó csúcs közelében éri el. A nyílvarrattal párhuzamosan helyezkedik el, hátsó csúcsa 15 mm-re található a koronavarrat jobb oldali ágától. A véset felülete gyógyult, a sérült diploe nyomai alig láthatók. A seb középső része kiemelkedik, ami valószínűleg a trepanáció eredeti formájával és a kissé heges gyógyulással van összefüggésben.

2. táblázat. Trepanációk adatai (lokalizáció és típus Nemeskéri és mtsai 1960 szerint).
Table 2. Data of the trepanations (localisation and type according the Nemeskeri et al 1960).

Méret Size*	L	Elhelyezkedés – Localisation	Típus Type	Gyógyultság	Irodalom References
34x19	Vb	Homlokcsont hátulsó részén, jobb oldalon	III f ¹	gyógyult [§]	Medgyesi 1991, Berezcki és mtsai 2013
18x18	IIa	Vertex	I2a	gyógyult [§]	Medgyesi 1991, Berezcki és mtsai 2013
9x9	IIa	Vertex	I3a	k. gyógyult ^{§§}	Medgyesi 1991, Berezcki és mtsai 2013
50x23	IIIa	Bal falcsont közepén	III f ²	gyógyult [§]	Medgyesi 1991, Berezcki és mtsai 2013
16x12	I	Bregma	I2b	gyógyult [§]	Medgyesi 1991, Berezcki és mtsai 2013
7x7	IIa	Jobb falcsont elülső részén	I2a ³	k. gyógyult ^{§§}	Kürti, 1975, 1976, 1977, Berezcki és mtsai 2013
23x15	IIIa	Bal falcsont elülső részén	I2f ⁴	k. gyógyult ^{§§}	Kürti, 1975, 1976, 1977, Berezcki és mtsai 2013
35x23	IIIb	Jobb falcsont elülső részén	I2b ⁵	gyógyult [§]	Kürti, 1975, 1976, 1977
18x13	I/IIa	Nyílvarrat elülső részén	I2b ⁶	gyógyult [§]	Kürti, 1975, 1976, 1977
20x14	IIa	Nyílvarrat elülső részén	I2b ⁶	gyógyult [§]	Kürti, 1975, 1976, 1977
11x9	IIIb	Jobb falcsont elülső részén	I2b	gyógyult [§]	Kürti, 1975, 1976, 1977
58x21	IIIa/IVa	Balfalcsont elülső részén	I2b ⁷	gyógyult [§]	Kürti, 1975, 1976, 1977
9x9	IIa	Bregma mögött	I2a	gyógyult [§]	Kürti, 1975, 1976, 1977
10x10	IIa	Nyílvarrat közepén	I2a	gyógyult [§]	Kürti, 1975, 1976, 1977
11x9	IIa	Bal falcsonton, közepén	I2b	k. gyógy. ^{§§}	Kürti, 1975, 1976, 1977
57x25	IIa/IIIb	Jobb falcsont elülső részén	III f	k. gyógy. ^{§§}	Kürti, 1975, 1976, 1977
10x10	IIIa	Bal falcsont elülső részén	I2a	k. gyógy. ^{§§}	Kürti, 1975, 1976, 1977
40x25	IIa	Nyílvarrat elülső részén	15e ⁸	gyógyult [§]	Kürti, 1975, 1976, 1977
6x6	IIa	Bal falcsont közepén	I2a ⁴	k. gyógy. ^{§§}	Kürti, 1975, 1976, 1977
28x19	IIIa	Bal falcsont közepén	I3c ⁹	gyógyult [§]	Kürti, 1975, 1976, 1977
32x18	IIa	Nyílvarrat elülső részén	I2c ¹⁰	k. gyógy. ^{§§}	Kürti, 1975, 1976, 1977
15x13	IIa	Jobb falcsont elülső részén	I2b	k. gyógy. ^{§§}	Kürti, 1975, 1976, 1977
17x12	IIa	Nyílvarrat közepén	I2b	gyógyult [§]	Bálint, 1971, Pálóczi-Horváth, 1971,
8x8	IIa	Nyílvarrat közepén	I2a	gyógyult [§]	Lotterhof, 1971
15x15	IIb	Balfalcsont hátulsó részén	I2a	gyógyult [§]	Bálint, 1970, 1971
10x8	IIa	Nyílvarrat közepén	I2a	gyógyult [§]	Bálint, 1970, 1971
12x10	I	bal Falcsont elülső részén	I2a	k. gyógy. ^{§§}	Bálint, 1970, 1971

*: mm, L: Lokalizációs zóna – Zone of localisation, Megjegyzések – Notes: ¹: szilvماغ alakú lézió, ²: ovális lézió, ³: hipervaszkuarizáció, gyulladás, ⁴: hipervaszkuarizáció, gyulladás, ⁵: nem kardvágta, egyenetlen felszín, ⁶: sérült, hiányos koponya, ⁷: esetleg 3 kisebb, egymást érintő jelképes trepanáció, ⁸: érdes felszín - depressziós zúzódás vagy kaparás?, ⁹: nem kizárható a trauma, koponya belső felszínén nincs elváltozás, ¹⁰: tompa tárggyal okozott sérülés valószínűtlen, §: ; §§: közepesen gyógyult –

Eredmények értékelése

Az Algyó 9. és 49. számú sír koponyaléziói körül aktív hipervaszkuarizáció jelei mutathatók ki, így nem zárható ki a poszttraumatikus fertőzés. Algyó 49. számú női és a

92. számú férfi koponyáján található léziók tompa tárgy ütésétől is származhatnak, de a tünetek természete, a gyógyultság foka és a koponya megtartottsága miatt eredménytelen volt a sérülés eredetét pontosan meghatározni. A szimbolikus trepanációk egyébként gyakori előfordulása teszi valószínűbbé a rituális eredet.

A jelképes trepanációk differenciáldiagnosztikája nehéz feladat, és gyakran megkérdőjelezzik azok hitelességét olyan tudományos fórumokon, ahol a résztvevők ritkán, vagy egyáltalán nem találkoznak jelképes trepanációval a napi gyakorlat során.

Tumorok, fertőzések és zúzódások képesek imitálni a szimbolikus trepanációk egyes jellemzőit. A primer tumorok ritkán okoznak szkeletális tüneteket és elsőként általában a csont szivacsos állományát érintik, nem az ektokraniális részt (Aufderheide és Rodríguez-Martín 1998, Rubens és Mundy 2000, Resnick és mtsai 2002, Ortner 2003, Burgener és mtsai 2008, Yalcin és mtsai 2007). A legtöbb tumoros elváltozást egyéb tünetek is kísérik, például gyulladás, perioszteális reakciók, újcsont képződmények, stb. Az általunk vizsgált anyagban ezek a tünetek nem voltak jellemzőek. A myeloma multiplex és a daganatáttek okozhatnak kerek léziókat a koponyatetőn, de ezek ritkán láthatók egymagukban és nem kizárólag az ektokraniális oldalon jelennek meg.

Mindazonáltal ha a koponya felületi elváltozásait vizsgáljuk, figyelembe kell venni a légyszövetek, a fejbőr lézióit is. Néhány vaszkuláris rendellenesség, mint például a hemangiómák és a cirroid aneurizma okozta tünetek a csonton is megjelenhetnek (Hombal és Hegde 2006) és felületi nekrózist okozhatnak. Ezek általában szabálytalan vagy kigyózó (Hombal és Hegde 2006, Wajnberg 2010, Tauro és mtsai 2012) formájúak, szinte sosem kerekded vagy szimmetrikus megjelenésűek.

Fertőző megbetegedések, mint a szifilisz (Kang és mtsai 2010) vagy a tuberkulózis (Raut és mtsai 2004, Dawson és Robson Brown 2012) okozhatnak önmagában álló kerek lítikus léziót, de ezek sem kizárólag az ektokraniális oldalon jelennek meg és más tünetek is kísérik őket.

A koponyatraumák rendszerint azért zárhatóak ki, mert hiányoznak az ezzel járó törések és repedések, valamint az agyüreg felé elmozduló csontszilánkok nyomai (Aufderheide és Rodríguez-Martín 1998, Ortner 2003, Judd 2004, Hart 2005, Panaitecu és mtsai 2008, Cohen és mtsai 2012), bár a jól gyógyult törések esetében ezek szintén nem látszanak.

Kisebb erejű, tompa tárggyal okozott ütések hasonlóak lehetnek az önállóan előforduló jelképes trepanációkhoz (lásd. pl.: Tung 2007, Cohen és mtsai 2012), különösen, ha a lézió gyógyult. Ezek a traumák azonban nem mutatnak olyan jellegzetes méretbeli és alaki tulajdonságokat, mint a jelképes trepanációk többsége. Ha figyelembe vesszük a léziók eloszlását a koponyatetőn, sokkal tisztább képet kapunk. A tompa ütések okozta sérülések a koponyatetőn sokkal elszórtabban, véletlenszerűbben helyezkednek el (lásd. pl.: Tung 2007, Jiménez-Brobeil és mtsai 2012), míg a szimbolikus trepanációk a koponyatetőre összpontosulnak, elsősorban a bregma és a vertex környékére (Nemeskéri és mtsai 1960, 1965, Bernert és mtsai 2006) és csak nagyon ritkán fordulnak elő a koponya oldalán – hasonlóan az általunk vizsgált anyag jelképes trepanációihoz (5. ábra). Néha azonban a fentieket szem előtt tartva is nehéz lehet megkülönböztetni az egymagukban előforduló, hosszú gyógyulást mutató jelképes trepanációkat és a tompa tárgy okozta ütések.

Abban a rövid időszakban (Kr. u. 9–11. század), amíg a jelképes trepanáció szokása gyakran előfordul a Kárpát-medencében, a léziók megjelenése hasonló, eloszlásuk jellegzetes. Ez mind végiggondolt, tervszerű, szándékos sebzésre utal. Bármilyen nehézkes is legyen az egyes léziók differenciáldiagnózisa, az elváltozások koponyatetőn

való összpontosulása kizárólag a jelenség szocio-kulturális kontextusával megmagyarázható.

Az általunk vizsgált mintában felsejlik néhány trend, ezeket azonban a minta alacsony elemszáma miatt nem érdemes statisztikailag értékelni. Férfiakon gyakrabban találkozunk többszörös beavatkozással, mint nőknél. A léziók jelentős része hosszú túlélést mutat. A legtöbb általunk vizsgált trepanált egyén idős korban hunyt el, míg a trepanálás életük 20-as, 30-as éve folyamán történhetett. A legtöbb lézió kerekded és 20 mm-nél kisebb. A léziók általában a koponyatető legmagasabb részére lokalizálódnak, közel a nyílvarrathoz. A méretben és túlélésben kimutatható trendek megegyeznek a jelképes trepanációkról eddig kialakított képünkkel (Nemeskéri és mtsai 1960, 1965, Grynaeus, 1996, Bernert és mtsai 2006).

A 4 szilvماغ, illetve ovális alakú lézió jelentősen megnövelte az ilyen típusú vésetek dél-magyarországi előfordulását (v.ö. Nemeskéri és mtsai 1960, Grynaeus, 1996). 12 nagyméretű, szilvماغ alakú jelképes trepanációt már korábban is leírtak különböző tanulmányokban (Nemeskéri és mtsai 1960, 1965, Bartucz 1966, Bernert és mtsai 2006), de ezek nem kaptak különösebb figyelmet a magyar szakirodalomban. Az egyetlen részletes leírást Anda készítette (1951) a Ladánybene-Benepusztai korai honfoglaló (Kr. u. 10. század) sír férfi koponyájával kapcsolatban.

A szilvماغ formájú beavatkozást feltehetően ugyanolyan okokból alkalmazták, mint a gyakoribb típusokat. Dienes (1978) szerint a léziók nagysága, komolysága összefüggésben állhat annak a problémának a súlyával, jellegével, amit a beavatkozással kezelni kívántak. Ezt továbbvezetve feltételezhetjük, hogy a szilvماغ, illetve ovális léziók alkalmazása is hasonló körülményekkel magyarázható. Az indikáció megismeréséhez azonban még további esetekre és összehasonlító vizsgálatokra van szükség.

Az egészséget vagy az életet komolyan veszélyeztető fizikai, illetve lelki problémák kezelésének ezt a módját bizonyos értelemben alátámasztják azok a megfigyelések, amelyek a szilvماغ (vagy ovális) forma szimbolikájával kapcsolatosak.

A magyar jelképrendszerben az általunk vizsgált forma több helyen is előfordul. Magként a születés-halál-újászületés szimbóluma, minthogy a magnak is tulajdonképpen meg kell halnia egy új élet létrehozásához (Szemadám 1994). A mag jelképezi magát az ember megölhetetlen részét, a lelket is (Lükő 1942).

A vulvát, mint jelképet több aspektusban is ábrázolták (Jankovics 1994). Az archaikus kozmológiákban egyrészt a Nagy Istenanyát jelképezte, akinek az égi képmása a Tejút nyílása, másrészt jelenthette az Istenanya vulváját, a világfa odvét is. További szimbólumok, melyek helyettesíthetik: hajó, rombusz, mandorla, hal. A mandorla egy mandula formájú dicsfény, amely a szűzi fogantatást jelképezi. Elsősorban Krisztus és Mária körül jelenik meg az ábrázolásokon olyan események során, melyek a világok közti átkelésnek felelnek meg. A hal a meghaló és feltámadó istenek jelképe.

Tudván, hogy a magyar népművészet milyen hosszú időn át képes különböző hagyományokat megőrizni, a fentiek igazolhatják feltevésünket, miszerint ezek a különleges formájú beavatkozások valószínűleg szakrális, rituális gyógyítási céllal készülhettek, és vélhetően nemi szimbolikával rendelkeznek.

A Bélmegyer 27. számú sír férfi koponyáján található szilvماغ alakú jelképes trepanáció régészeti-történelmi kontextusban különösen érdekes. A 30 mm feletti jelképes trepanációk előfordulása inkább a honfoglaló magyarokra volt jellemző (honfoglalás kor és korai Árpád-kor, 9–11. század; Nemeskéri és mtsai 1960, 1965, Grynaeus 1996,

Bernert és mtsai 2006). Csupán egyetlen alkalommal írtak le eddig hasonló esetet az avar korból (Tiszaderzs 23., 4 ovális jelképes trepanációval; Bartucz 1950). Avar kori (6–9. század) szilvamag alakú jelképes trepanációt mindeközéig nem írtak le részletesen. A léziók hasonlósága a két történelmi korban akár kulturális kapcsolatra is utalhat a két népcsoport között. A tapasztalatok, a hit és a tradíciók összekapcsolódnak a jelképes trepanációk készítése szokásaiban. Úgy gondoljuk, hogy ezek a hasonlóságok nem lehetnek véletlenszerűek. A honfoglalók és avarok jelképes trepanációja közös alapon nyugodhat, melyet a korábbi kutatások során fellelt hasonlóságok (hasonló vándorlási útvonal, hasonló egyéb kulturális elemek (Molnár 2001, Fodor 2003, Szőke 2003, Vida 2003) is alátámasztanak. A jelképes trepanációk gyakorlata az avarok és a magyarok között talán egy sokkal régebbi és szélesebb körben elterjedt ázsiai rituális/gyógyító hagyományon alapul (Süheyl Ünver 1939, Bartucz 1966, Boev 1968, Jordanov és mtsai 1988).

Ugyanakkor óvatossá kell lennünk ennek az egyedül álló esetnek az interpretálásával. Mivel a 7. sz. végétől a 9. századig tartó késő avar időszak egyes temetői még használatban lehettek a korai honfoglalók megérkezésekor (késő 9. század) (Szőke 2003), a magyar kulturális elemek megjelenése az avar hagyományok között helyenként nem zárható ki.

Az avarok és magyarok közti kulturális és/vagy biológiai kapcsolat régóta vitatott téma. Megállapításaink adalékként szolgálhatnak a kulturális kapcsolat tényének megállapításában. Későbbi vizsgálatok mélyebb betekintést adhatnak az ismeretek és a hiedelmek átadásának, valamint a népcsoportok migrációjának és asszimilációjának folyamatába. A Szegedi Tudományegyetem Embertani Tanszékén folyó kutatás és a Dél-Alföld koponyamodifikációs esetinek épülő adatbázisa remélhetőleg a fent említett kérdésekre is választ adhat majd a jövőben.

* * *

A szerzők a tanulmányt Dr. Józsa László emlékének ajánlják.

Köszönetnyilvánítás: A dolgozat alapjául szolgáló kutatást a Nemzeti Kiválósági Program Magyar Zoltán Posztdoktori Ösztöndíja (A2-MZPDÖ-13-0302) tette lehetővé, mely a TÁMOP-4.2.4.A/2-11/1-2012-0001 azonosító számú Nemzeti Kiválóság Program – Hazai hallgatói, illetve kutatói személyi támogatást biztosító rendszer kidolgozása és működtetése konvergencia program című kiemelt projekt keretében zajlott. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg. A szerzők köszönetet mondanak Dr. Pája Lászlónak a fotók szerkesztéséért és Dr. Pap Ildikónak (MTM Embertani Tár), hogy rendelkezésre bocsátotta a hencidai koponya fotóját.

Irodalom

- Acsádi, Gy., Nemeskéri, J. (1970): *History of human life span and mortality*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Akimova, M.S. (1964): *Matyerialü k antropologii rannüh bolgar*. V.F., Halikov, H.A. (Eds) *Rannie bolgarü na Volg, Gening*. Nauka, Moszkva.
- Anda, T. (1951): *Recherches archéologiques sur la pratique médicale des hongrois á l'époque de la Conquête de pays*. *Acta Archaeologica Hungarica, 1*: 251–316.
- Aufderheide, A.C., Rodríguez-Martín, C. (1998): *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

- Bálint, Cs. (1970): Eperjes-Ifjú Gárda TSZ. *Régészeti Füzetek*, 23: 63.
- Bálint, Cs. (1971a): X. századi temető a szabadkígyós-pálligeti táblában. *A Békés Megyei Múzeumok Közleményei*, 1: 49–88.
- Bálint, Cs. (1971b): Eperjes-Ifjú Gárda TSZ. *Régészeti Füzetek*, 24: 64.
- Bartucz, L. (1950): Adatok a koponyalékelés (trepanáció) és a bregmasebek kapcsolatának problematikájához magyarországi népvándorláskori leletek alapján. *Annales Biologicae Universitatis Szegediensis*, 1: 389–435.
- Bartucz, L. (1966): *A praehistorikus trepanáció és orvostörténeti vonatkozású sírleletek. Palaeopathologia 3.* Országos Orvostörténeti Könyvtár, Budapest.
- Bereczki, Zs., Molnár, E., Marcsik, A., Pálfi, Gy. (2013): Rare types of trephination from Hungary shed new light on possible cross-cultural connections in the Carpathian Basin. *International Journal of Osteoarchaeology*, 25(3): 322–333. DOI: [10.1002/oa.2304](https://doi.org/10.1002/oa.2304)
- Bernert, Zs., Évinger, S., Fóthi, E. (2006): New symbolic trephination cases from Hungary. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, 98: 177–183.
- Boev, P. (1964): Szimbolicsni trepanacii ot Bulgarija. *Izv. Inszt. Morfol.*, 9–10: 289–298.
- Boev, P. (1965): Szimbolicsni trepanacii ot SzSzSzR. *Izv. Inszt. Morfol.*, 11: 113–127.
- Boev, P. (1968): Die symbolische Trepanationen. In: Saller, K., Bielicki, T. (Eds) *Anthropologiebund Humangenetik*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. 127–135.
- Boev, P. (1970): *Symbolische Trepanationen*. XXIIe Congrès International D’Histoire de la Médecine, Bukarest – Constanza, 123–124.
- Burgener, F.A., Kormano, M., Pudas, T. (2008): *Differential Diagnosis in Conventional Radiology*. Thieme, Stuttgart. pp. 869.
- Dawson, H., Robson Brown, K. (2012): Childhood tuberculosis: A probable case from late mediaeval Somerset, England. *International Journal of Paleopathology*, 2(1): 31–35. DOI: [10.1016/j.ijpp.2012.04.001](https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2012.04.001)
- Dienes, I. (1972): *The Hungarians cross the Carpathians*. Corvina, Budapest.
- Dienes, I. (1978): A honfoglaló magyarok lélekhiedelmei. In: Szombathely, V. (Szerk.) *Régészeti barangolások Magyarországon*. Panoráma, Budapest. 170–233.
- Fodor, I. (2003): The art and religion of the ancient Hungarians. In: Visy, Zs., Nagy, M., Kiss, Zs.B. (Eds) *Hungarian Archaeology at the Turn of the Millennium*. Ministry of Cultural Heritage, Budapest. 333–337.
- Fóthi, E., Marcsik, A., Efimova, S. (2001): Symbolic trepanation among the Bolgars along the River Volga. *Anthropologiai Közlemények*, 42: 45–52.
- Grynaeus, T. (1996): *Isa por ... A honfoglalás és Árpád-kori magyarság betegségei és gyógyításuk*. Fekete Sas Kiadó, Budapest.
- Grynaeus, T. (1999): Skull Trephination in the Carpathian Basin. *Mankind Quarterly*, 40: 131.
- Hart, G.O. (2005): Fracture pattern interpretation in the skull: differentiating blunt force from ballistic trauma using concentric fractures. *Journal of Forensic Sciences*, 50(6): 1276–1281.
- Hombal, A.G., Hegde, K.K. (2006): Giant haemangioma of the scalp – A case report. *Indian Journal of Radiology and Imaging*, 16(1): 41–43. DOI: [10.4103/0971-3026.29043](https://doi.org/10.4103/0971-3026.29043)
- Jankovich, M. (1835): Egy magyar hősnek ... ujdonna felfedezett temetőiről, s öltözetének ékességeiről. *A Magyar Tudós Társaság Évkönyve*, 2: 281–296.
- Jankovics, M. (1994): Jelképtár: Hal, Mandorla, Vulva. In: Hoppál, M., Jankovics M., Nagy, A., Szemadám, Gy. (Szerk.) *Jelképtár*. Helikon Kiadó, Gyula. pp. 84, 151, 240.
- Jiménez-Brobeil, S.A., Roca, M.G., Laffranchi, Z., Nájera, T., Molina, F. (2012): Violence in the Central Iberian Peninsula during the Bronze Age: A Possible Prehistoric Homicide. *International Journal of Osteoarchaeology*, 24: 649–659. DOI: [10.1002/oa.2251](https://doi.org/10.1002/oa.2251)
- Jordanov, J., Dimitrova, B., Nikolov, S. (1988): Symbolic trepanations of skulls from the Middle Ages (9th–10th century) in Bulgaria. *Acta Neurochirurgica*, 92: 15–18. DOI: [10.1007/BF01401967](https://doi.org/10.1007/BF01401967)
- Józsa, L., Fóthi, E. (2007a): Trepanált koponyák a Kárpát-medencében. *Folia Anthropologica*, 6: 5–18.

- Józsa, L., Fóthi, E. (2007b): Trepanált koponyák Magyarországon – 115 eset összesítése. *Orvostörténeti Közlemények, 198–199:* 15–30.
- Judd, M. (2004): Trauma in the City of Kerma. Ancient versus modern injury patterns. *International Journal of Osteoarchaeology, 14:* 34–51. DOI: [10.1002/oa.711](https://doi.org/10.1002/oa.711)
- Kang, S.H., Park, S.W., Kwon, K.Y., Hong, W.J. (2010): A solitary skull lesion of syphilitic osteomyelitis. *Journal of Korean Neurosurgical Society, 48(1):* 85–87. DOI: [10.3340/jkns.2010.48.1.85](https://doi.org/10.3340/jkns.2010.48.1.85)
- Knussmann, R. (1988): *Anthropologie*. Gustav Fischer, Stuttgart-New York.
- Kürti, B. (1975): Algyő-258. sz. kútkörzet. *Régészeti Füzetek, 28:* 86.
- Kürti, B. (1976): Algyő-258. sz. kútkörzet. *Régészeti Füzetek, 29:* 59.
- Kürti, B. (1977): Algyő-258. sz. kútkörzet. *Régészeti Füzetek, 30:* 38.
- Lipták, P., Marcsik, A. (1971): Anthropological investigation of the cemeteries from the 10th and 10-11th centuries, excavated at Szarvas. *Acta Biologica Szegediensis, 17:* 209–221.
- Lotterhof, E. (1971): A Szabadkígyóson feltárt X. századi temető embertani vizsgálata. *A Békés Megyei Múzeumok Közleményei, 1:* 89–103.
- Lükő, G. (1942): *A magyar lélek formái*. Exodus Kiadó, Budapest. 1942.
- Medgyesi, P. (1991): Késő avar temető Bélmegyer-Csömöki dombon. *A Móra Ferenc Múzeum Évkönyve, 1984/85–2:* 241–256.
- Mednikova, M.B. (2003): Ritual initiation in prehistoric Eurasians based on cranial data: symbolic trephinations. *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia, 1:* 147–156.
- Molnár, M. (2001) *A Concise History of Hungary*. Cambridge University Press. Cambridge, Egyesült Királyság.
- Nemeskéri, J., Éry, K., Kralovánszky, A. (1960): A magyarországi jelképes trepanáció. *Anthropologiai Közlemények, 4:* 3–30.
- Nemeskéri, J., Kralovánszky, A., Harsányi, L. (1965): Trephined skulls from the 10th century. *Acta Archaeologica Hungarica, 17:* 343–367.
- Ortner, D.J. (2003): *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*. Academic Press. San Diego, USA.
- Pálfi, Gy., Marcsik, A., Pap, I. (2012): A short history of paleopathological research in Hungary. In: Buikstra, J., Roberts, J., Schreiner, S.M. (Eds) *The History of Palaeopathology: Pioneers and Prospects*. Oxford University Press. New York és Oxford, 405–415.
- Pálóczi-Horváth, A. (1971): X. századi temető a szabadkígyósi tangazdaság homokbányájában. *A Békés Megyei Múzeumok Közleményei, 1:* 7–48.
- Panaitescu, V., Roşu, M., Gligor, M., Matei, L., Sirbu, A. (2008): Cranial fractures identified in a late Neolithic population, exhumed from the Middle Basin of Mureş river – “Lumea Noua” (Románia). *Romanian Journal of Legal Medicine, 1(4):* 261–268.
- Raut, A.A., Nagar, A.M., Muzumdar, D., Chawla, A.J., Narlawar, R.S., Fattepurkar, S., Bhatgadde, V.L. (2004): Imaging features of calvarial tuberculosis: a study of 42 cases. *American Journal of Neuroradiology, 25(3):* 409–414.
- Resnick, D., Kyriakos, M., Greenway, G.D. (2002): Tumors and tumor-like lesions of bone: imaging and pathology of specific lesions. Resnick, D. (Ed.) *Diagnosis of bone and joint disorders* (4th edn). WB Saunders Company. Philadelphia. 1947–2000.
- Rubens, R.D., Mundy, G.R. (2000): *Cancer and the skeleton*. Martin Dunitz Ltd, London.
- Süheyl Ünver, A. (1939): *Kitabul Cerrahiyei ilhaniye (Cerrahname), 870–1465: Paris Milli Kutubhanesindeki nushasi resimlerini ihtiva eder: Les illustrations du traité de Cherefeddin Saboundj-ou oglou*. İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Szathmáry, L., Marcsik, A. (2006): Symbolic trephinations and population structure. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 101(Suppl. 2):* 129–132. DOI: [10.1590/S0074-02762006001000019](https://doi.org/10.1590/S0074-02762006001000019)
- Szemadám, Gy. (1994): Jelképtár: Mag. In: Hoppál, M., Jankovics M., Nagy, A., Szemadám, Gy. (Szerk.) *Jelképtár*. Helikon Kiadó, Gyula. p. 149.
- Szőke, B.M. (2003): The Late Avar period. In: Visy, Zs., Nagy, M., Kiss, Zs.B. (Eds) *Hungarian Archaeology at the Turn of the Millennium*. Ministry of Cultural Heritage. Budapest, 308–312.

- Tauro, L.F., Suhith, G., Shetty, P., Rao, D. (2012): Cirroid aneurysm of scalp. *Journal of Neurosciences in Rural Practice*, 3(1): 95–96. DOI: [10.4103/0976-3147.91976](https://doi.org/10.4103/0976-3147.91976)
- Tomka, P. (2000): Régészeti kommentár a Lébény-Kaszás 10–11. századi temető 44. sírjának trepanált koponyaleletéhez. *Arrabona*, 38: 63-89.
- Tóth, T. (1962): Palaeoanthropological finds from the Valley of Hudjirte (Noin-Ula, Mongolia). *Acta Archaeologica Hungarica*, 14: 249–253.
- Tung, T.A. (2007): Trauma and Violence in the Wari Empire of the Peruvian Andes: Warfare, Raids, and Ritual Fights. *American Journal of Physical Anthropology*, 133: 941–956. DOI: [10.1002/ajpa.20565](https://doi.org/10.1002/ajpa.20565)
- Ubelaker, D.H. (1989): *Human skeletal remains: excavation, analysis, interpretation* (3rd edn). Taraxacum, Washington.
- Vida, T. (2003): The Early and Middle Avar period. Visy, Zs., Nagy, M., Kiss, Zs.B. (Eds) *Hungarian Archaeology at the Turn of the Millennium*. Ministry of Cultural Heritage. Budapest, 302–307.
- Vlček, E. (1995): Genetische und palaeoethnographische Aspekte der Mammutjägerpopulation von Dolni Vestonice. In: Ullrich, H. (Ed.) *Man and Environment in the Palaeolithic: Proceedings of symposium*. Neuwied (Germany), Univ. de Liège. 209–211.
- Wajnberg, E. (2010): Endovascular treatment of scalp cirroid aneurysms. *Radiologia Brasileira*, 43(4): 224–228. DOI: [10.1590/S0100-39842010000400005](https://doi.org/10.1590/S0100-39842010000400005)
- Yalcin, O., Yildirim, T., Kizilkilic, O., Hurcan, CR., Koc, Z., Aydın, V., Sen, O., Kayaselcuk, F. (2007): CT and MRI findings in calvarial non-infectious lesions. *Diagnostic and Interventional Radiology*, 13: 68–74. DOI: [10.1002/oa.2304](https://doi.org/10.1002/oa.2304)

Levelezési cím: Váradi Orsolya Anna
Mailing address: Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar
Embentani Tanszék
Közép fasor 52.
H-6726 Szeged
Hungary
varadi.orsolya.90@gmail.com

AKTIVITÁS OKOZTA CSONTELVÁLTOZÁSOK: A HONFOGLALÁS KORI ÍJÁSZSÍROK PROBLÉMAKÖRÉNEK ÚJABB MEGKÖZELÍTÉSE

Tihanyi Balázs^{1,2}, Révész László¹, William Berthon^{2,3}, Olivier Dutour³,
Molnár Erika² és Pálfi György²

¹Szegedi Tudományegyetem, Régészeti Tanszék, Szeged; ²Szegedi Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Szeged; ³Laboratoire d'Anthropologie Biologique Paul Broca, École Pratique des Hautes Études, Paris, Franciaország

Tihanyi B., Révész L., Berthon, W., Dutour, O., Molnár E., Pálfi Gy.: *Activity-induced skeletal markers: A new way to approach the problem of archery-related graves in the Hungarian Conquest Period.* In the recent decades the studies of activity-related skeletal markers provided important information on the reconstruction of past life, but there are lots of questions yet. In this paper we give the preliminary results of our bioarchaeological investigation focused on the Hungarian Conquest Period populations' activity-related skeletal markers. According to the archaeological sources the bow was the common weapon of the Hungarians, so our base question is whether the anthropological data do support this. The material of our investigation is the "archers" and unarmed adult males from the 10th century cemetery of Sárrétudvari-Hízófold. We analysed macroscopically the muscular attachments of the affected bones of the shooting process – the scapulas, humeruses, radiuses and ulnas. We perceived hypertrophies on wide scale of muscles, and some of them appearing in high frequency shows similarity with the muscles involved in archery. We can say that the archaeological and anthropological data certify each other concerned the dominant activity of the "archer" group in the series.

Keywords: Bioarchaeology; Activity-related stress markers; Enthesal changes; Archery.

Bevezetés

Már a 16. század közepén megjelentek olyan orvosi indíttatású tanulmányok, mint Agricola vagy Paracelsus bányászokról szóló értekezései, amelyekben egy adott foglalkozással összefüggő betegségeket, kóros elváltozásokat vizsgáltak (Kennedy 1989). Az is több évszázada ismert, hogy az egyes fizikai munkavégzések nyomai észlelhetők az emberi csontokon (Kennedy 1989). Ennek ellenére az aktivitás okozta csontelváltozások vizsgálata csak az 1980-as években kezdett elterjedni a biológiai antropológiában / paleopatológiában (Merbs 1983, Stírland 1984, Dutour 1986), miután az izomtapadási-zónák sport-traumatológiai és fizioopatológias vizsgálata is fejlődésnek indult (Clement és mtsai 1984, Lott és mtsai 1987, Rodineau és Simon 1987, Hess és mtsai 1989, Simon és mtsai 1991). Ezeknek a tapasztalatoknak az alapján a kutatók a csontvázakon megfigyelhető egyes markerek és a korabeli élet domináns aktivitásai közötti összefüggéseket kerestek – az aktivitásfüggő elváltozások kutatása az utóbbi évtizedekben egyre népszerűbbé vált (pl.: Kennedy 1989, Merbs 1989, Bridges 1990, Stírland 1991, 1998, Dutour 1992, Hawkey és Street 1992, Lai és Lovell 1992, Pálfi 1992, Hawkey és Merbs 1995, Pálfi és Dutour 1996, Peterson 1998, Robb 1998, Steen és

Lane 1998, Capasso és mtsai 1999, Al-Oumaoui és mtsai 2004, Eshed és mtsai 2004, Molnar 2006, Alves Cardoso és Henderson 2010, Villotte és mtsai 2010, Havelkova és mtsai 2011, Thomas 2014). A fejlődés ellenére az adott tevékenység és a csontokon megjelenő markerek közötti kapcsolat még mindig nem teljes mértékben tisztázott (Dutour 1992, Robb 1998, Jurmain 1999, Pearson és Lieberman 2004, Villotte 2008, Jurmain és mtsai 2012, Thomas 2014). A probléma összetettségét tükrözi, hogy ezeknek az elváltozásoknak nincs egységesen használt terminológiája sem. Használatban vannak többek között az „enthesopathia” (Dutour 1986), a „muscle marking” (Robb 1998) és a „musculoskeletal stress markers” (MSM; Hawkey és Merbs 1995) kifejezések. Az enthesopathiák, mint az izomtapadási zónák kóros elfajulásai, a léziók egy szélesebb csoportját képviselik (pl.: Villotte és mtsai 2010) és nem csak mechanikus behatás miatt jönnek létre, hanem a szexus, az életkor és más patológiás elváltozások (pl.: DISH) is szerepet játszhatnak keletkezésükben (pl.: Thomas 2014, Michopoulou és mtsai 2015). Éppen ezért a paleopatológiai elemzések során komoly figyelmet kell fordítani a nem mechanikus eredetű – azaz, nem aktivitásfüggő – enthesopathiák kiszűrésére.

Az aktivitás okozta szkeletális elváltozásokat több szempont alapján is lehet csoportosítani (Dutour 1992, Kennedy 1989, Villotte 2006). A cselekvés típusa alapján két fő csoportot különböztethetünk meg: egyszeri és rendszeres, ismétlődő aktivitással összefüggő markerek. Előbbi csoportba az egyszeri alkalommal, inkább a véletlen folytán kialakuló jelenségek sorolhatóak, mint például a traumák (törések, ficamok). Ez a csoport nem ad információt a vizsgált egyén rendszeresen végzett tevékenységeiről, ugyanakkor jó háttér-információkkal szolgálhat az élettörténetéről (pl.: harci sérülések, parry-törés). A második csoport a rendszeres túlerőltetéssel és fizikai stresszel kapcsolatos elváltozások csoportja (enthesopathiák és artrózisok bizonyos csoportjai), ami már sokkal informatívabb lehet a rendszeres fizikai tevékenységeket illetően, de számos probléma merülhet fel az értelmezésük során. A rendszeres fizikai terhelésnek lehetnek specifikus és nem specifikus markerei, és sokszor igen nehéz (vagy éppen lehetetlen) különbséget tenni a két csoport között (Cooper 1995, Pálfi és Dutour 1996). A nem specifikus markerek esetében nem lehet pontos etiológiát megállapítani, míg a specifikus markerek esetében felismerhetjük az aránylag pontosabb ok-okozati összefüggést (Verroul és Mazieres 1995, Pálfi és Dutour 1996).

A specifikus elváltozások fontos vizsgálati lehetőséget szolgáltatottak a humán paleopatológia számára, így tanulmányozásuk komoly lelkesedést váltott ki a kutatók körében. Ugyanakkor ezeknek a vizsgálatoknak is megvannak a maguk korlátai, ezért igyekezni kell a kapott információk túlértékelésének (túlértelmezésének) elkerülésére (Pálfi és Dutour 1996). Ezeknek a vizsgálatoknak a régészeti kontextus kell, hogy alapot szolgáltatson, miközben azonban a leletek értékelésének is megvannak a maga határai: alapvető kérdés, hogy a leletek tükrözik-e az egykori életet (Härke 1997). A mellékletek a temetést végző család és közösség jóvoltából kerülnek a sírba, így azok sokkal inkább tükrözhetik azoknak a gazdagságát, társadalmi helyzetét, hitvilági képét, akik a temetést végezték. Ennek megfelelően hiba lehet kizárólag egy adott tárgytípus jelenlétéből vagy annak hiányából a kapcsolódó tevékenységre következtetni, vagy azt kizárni. Így például életében tartozhatott a katonai réteghez az is, aki mellett nem találtak fegyvert a sírban, de státuszszimbólumként ugyanúgy bekerülhetett a fegyver a sírba anélkül, hogy az elhunyt bármiféle katonai tevékenységet folytatott volna élete során. Tehát a kutatóknak nagy körültekintéssel kell kiválasztani a vizsgálati és összehasonlító anyagot, illetve feltenni a vizsgálati kérdéseket.

A fegyverek tárgycsoportja jól kutatott témának tűnik, hiszen a fegyverek gyakran kerülnek a tudományos és laikus érdeklődés középpontjába, ráadásul gyakori és látványos részei a régészeti leletanyagoknak, így általában jó háttérrel biztosítanak a régészeti ill. embertani vizsgálatoknak. Ennek ellenére mindmáig nagyon keveset tudunk használatukról és a fegyverhasználó személyekről. Másrészt egyes fegyverek egyedi használati móddal rendelkeznek, így a rendszeres gyakorlatozás folytán egyedi elváltozásokat eredményezhetnek a csontvázon, ami már lehetőséget adhat a bioarchaeológiai/paleopatológiai kutatásokra is.

Már az 1960-as évek paleopatológiai szakirodalmában találunk utalásokat egyes elváltozások és a gerely- vagy dárdahajtás közötti kapcsolatra (Angel 1966, Ortner 1968). Az 1980-as években Olivier Dutour egy szaharai újkőkori populáció vizsgálatakor feltételezett összefüggést bizonyos enthesopathiák és a rendszeres íjhasználat között (Dutour 1986). Az íjászattal összefüggésben levő aktivitás okozta elváltozások vizsgálatában azonban a nagy ugrást VIII. Henrik hadihajójáról, a Mary Rose-ról származó embertani anyag tudományos feldolgozása jelentette (pl.: Stirland 1991, 1993, 1998, Stirland és Waldron 1997), ugyanis igazolódott, hogy a hírhedt angol hosszúját használók csontjait (is) tartalmazza a széria. Jóllehet napjainkban nem csak paleopatológiai, hanem sportorvosi, mikro-traumatológiai és kinetikai adatokkal is rendelkezünk (Squadrone és Rodano 1995, Squadrone és mtsai 1995, Benjamin és mtsai 2002), sokszor még mindig több a kérdés az aktivitásból fakadó szkeletális elváltozások kapcsán, mint a válasz (Thomas 2014).

Az elmúlt évtizedekben Magyarországon is megjelentek olyan tanulmányok, amelyek történeti kori szériák enthesopathiáit vizsgálták. E helyen szeretnénk kiemelni Józsa László professzor úr úttörő munkásságát (Józsa és mtsai 1991, 2004, Józsa és Pap 1996). A honfoglaló magyarsághoz köthető embertani leletek paleopatológiai elemzése során Sárretudvari-Hízóföld 10. századi temetőjének 183. sírjából származó csontváza esetében Pálfi György és munkatársai rendszeres íjász tevékenységre következtettek a könyöktáji bilaterális artrózisból (Pálfi és mtsai 1996). A honfoglalás kori „íjászok” (azok az egyének, akik mellett íjászfelszerelés elemeit találták) aktivitással összefüggő csonttani markereinek szisztematikus vizsgálatára azonban máig nem került sor. Ez a hiányosság azért is orvosolandó, mert ez a magyar embertani anyag a további kutatások számára is kiindulási alapot jelenthet, akár nemzetközi szinten is. Az írott források és a régészeti leletek alapján elmondhatjuk, hogy a honfoglaló magyarok fő fegyvere az íj volt, és a 10. századi magyar hadsereg zömét a lovas íjászok adták (Kovács 1986, Révész 1996). A magyarok fegyverzettségét, magas szintű harci tudását leíró források, és a kalandozások néven ismert hadjáratok sikerei alapján joggal feltételezhetjük, hogy a fegyverforgatók folyamatosan és rendszeresen végezték ugyanazokat az edzéseket, gyakorlatokat, aminek nyoma lehet mind a sírmellékletekben, mind a csontvázon. Éppen ezért mind a régészeti anyag, mind a szériák számottevő figyelemre tarthatnak számot nem csak a honfoglalás időszakát kutató szűk körben, hanem az íjászattal összefüggő aktivitási markereket vizsgálók részéről is.

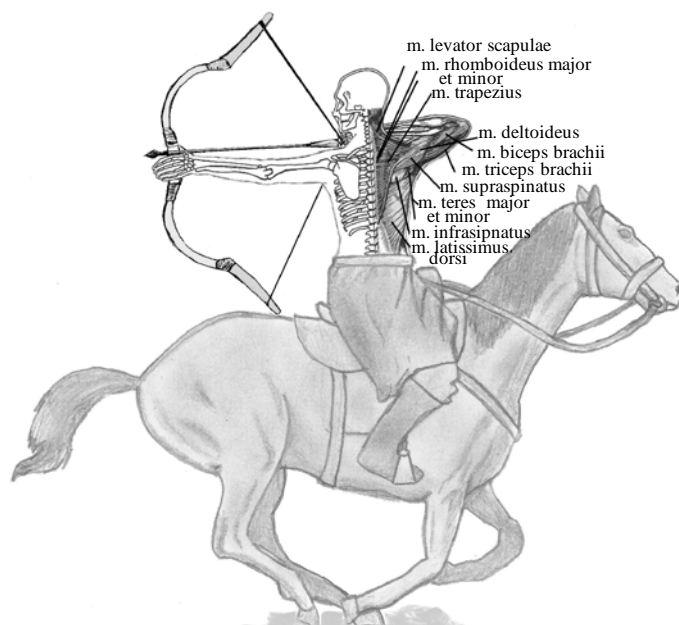
Mivel nincs olyan korábbi magyar tanulmány, amely az íjászat okozta csontelváltozások vizsgálatát tűzte ki célul, első lépésként az íjászattal kapcsolatos főbb anatómiai ismereteket kellett összegyűjtenünk – elsősorban arra vonatkozóan, hogy az íjlesztési/lövési folyamat során mely izmok/izomcsoportok kapnak kitüntetett szerepet. A következő lépés ezeknek az izmoknak a tapadási felszíneit adó csontok azonosítása, majd azok meglétének ill. megtartási állapotának ellenőrzése után választhattuk ki a megfelelő vizsgálati anyagot.

A főbb szakirodalmi ismeretek (Axford 1995, Miltényi 2008) alapján elmondható, hogy az íjászat nagyon összetett mozgási forma, a testet és a karokat egyaránt terhelés éri, és az ujjaktól a vállakig és a mellkasig az izmok igen széles köre érintett (1. táblázat). Ezeknek az izmoknak az elhelyezkedését, azaz eredésének és tapadásának helyét ismerve (1. ábra) már tudjuk, hogy a csontok mely részeit kell figyelniük, hogy megtaláljuk a számunkra fontos elváltozásokat az izomtapadási pontokon. A vizsgálatok során két szempontot kell folyamatosan figyelembe venni: egyrészt az egyes izmok eltérő mértékű munkát végeznek, másrészt az izmok gyakran rétegekben helyezkednek el, így van, amelyik nem is közvetlenül a csonton tapad. Ezeknek megfelelően nem számíthatunk arra, hogy az összes érintett izom rendszeres túlterhelése nyomot hagy a csontokon.

1. táblázat. Az íjászat mozgásaiban résztvevő fő izmok.

Table 1. Muscles The muscles that are usually involved in the archery-related movements.

Testrész – Body part	Izmok – Muscles
Törzs – Trunc	m. serratus anterior, m. pectoralis minor et major, m. rhomboideus minor et major, m. latissimus dorsi, m. trapezius, m. levator scapulae
Váll – Shoulder	m. deltoideus, m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor et major, m. subscapularis
Felkar – Upper arm	m. biceps brachii, m. brachialis, m. triceps brachii
Alkar – Forearm	m. flexor digitorum, m. flexor digitorum profundus, m. flexor pollicis longus



1. ábra: A nyíl kilövéséhez kapcsolódó mozgás anatómiai megközelítése (Axford 1995 nyomán).

Fig. 1: Anatomical viewpoint of the shooting process (with modifications after Axford 1995).

Előzetes, ún. „pilot projekt” jellegű vizsgálatokról lévén szó, bizonyos kritériumokat kell felállítani, hogy megfelelő vizsgálati anyagot válasszunk ki:

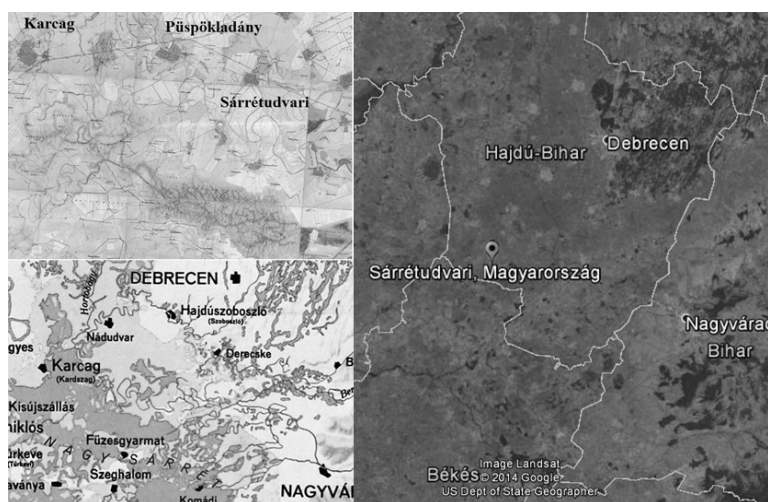
- 1) a temető legyen teljesen feltárt,

- 2) a temető régészeti és embertani anyaga legyen tudományosan feldolgozott és publikált,
- 3) a temetőben legyen magas a megfelelő megtartási állapotú férfi csontvázak száma,
- 4) a temetőben legyen magas az íjászfelszerelés melléklettel ellátott egyének száma.

Ezeknek a kritériumoknak eleget téve választott teszt-anyagunk Sárrétudvari-Hízóföld i.sz. 10. századi temetője lett. Dolgozatunkban a honfoglaló széria aktivitási stressz okozta elváltozásaival kapcsolatos vizsgálataink előzetes eredményeit foglaljuk össze, a fentiekben kifejtett biológiai, paleopatológiai és régészeti háttér ismeretében.

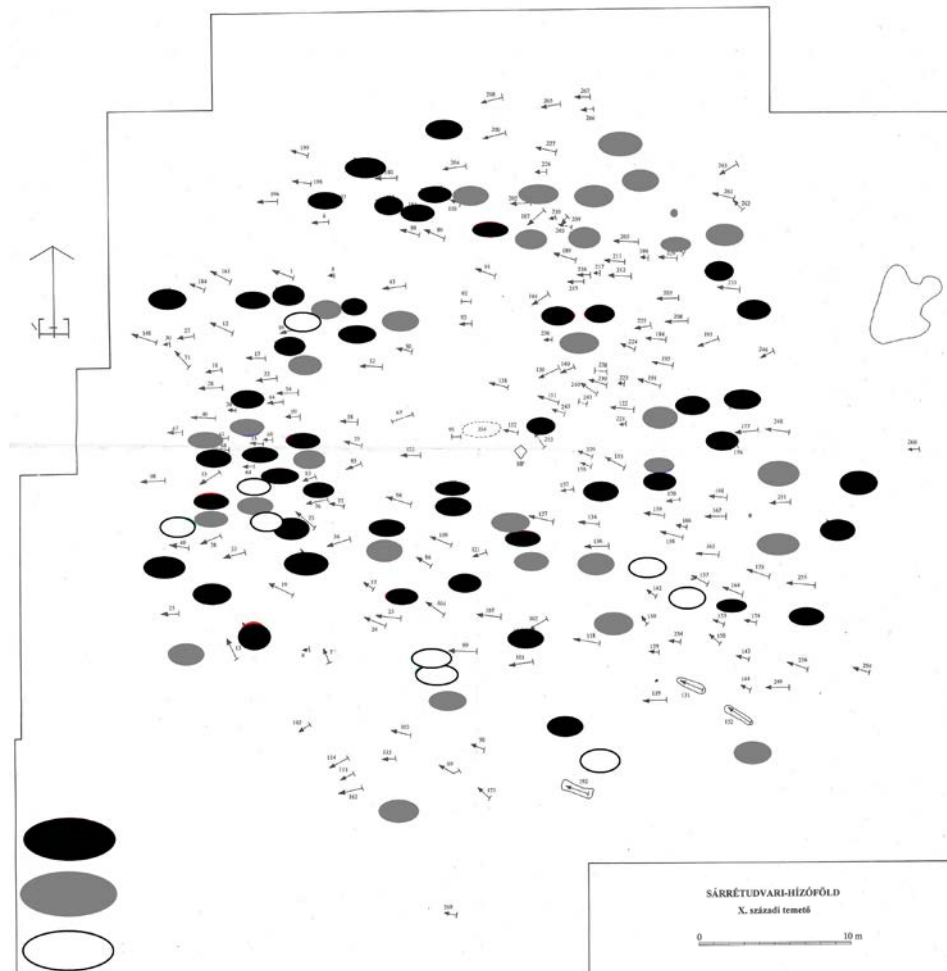
Anyag és módszer

Sárrétudvari település Hajdú-Bihar megye délnyugati részén található, a Nagy Sárrét időszakosan vízjárta területén (2. ábra). Természetföldrajzi viszonyainak köszönhetően alkalmas volt megtelepedésre az i.sz. 10. században is, amit a település Hízóföld nevű határában feltárt temető bizonyít. A temetőt M. Nepper Ibolya vezetésével tárták fel 1983 és 1985 között. Azóta széles körben, mind régészeti (M. Nepper 1994, 2002), mind antropológiai és paleopatológiai (Oláh 1990, Pálfi 1992, 1993, Pálfi és mtsai 1996) oldalról feldolgozták, és a vizsgálati eredményeket, adatokat közölték. Ezek alapján elmondható, hogy az összesen 269 sírból 262 tartozott a temető 10. századi részéhez (M. Nepper 2002). A 262 sírban összesen 263 egyén vázát tárták fel – 162 felnőtt, 98 sub-adultus (0–23 év közötti) és 3 csecsemő vázát (Pálfi és mtsai 1996). Összesen 58 sírban találtak fegyvermellékletet (3. ábra), és a fegyverek minden korcsoportban megtalálhatóak a kisgyermektől az idős korig (4. ábra). A fegyverrel eltemetett felnőttek túlnyomó része férfi volt, de az ellenkezőjére is van példa: a 202. sírban nyugvó nő mellékletei között három nyílhegy is volt. Az ő csontvázát egyrészt neme, másrészt egyéb súlyos patológiás elváltozások – leprás megbetegedés okozta deformitások – miatt nem vontuk be a vizsgálatba (Pálfi 1991, Pálfi és mtsai 1996).



2. ábra: Sárrétudvari település és környékének földrajzi elhelyezkedése a mai és a II. katonai felmérés (1806–1869) térképén.

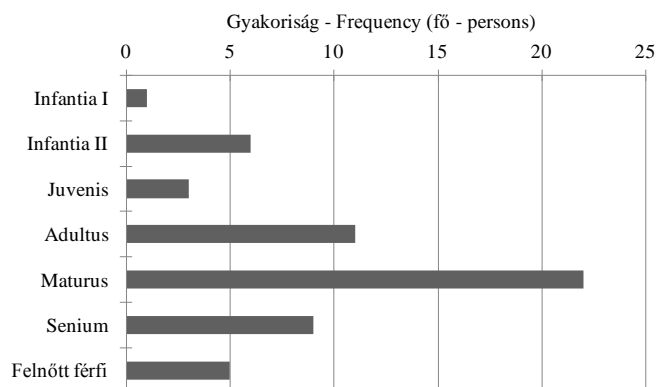
Fig. 2: Sárrétudvari and its region on recent maps and on the map of the second military survey (1806–1869).



3. ábra: Sárretudvari-Hízóföld értelmezett temetőterképe. A képen ● jelöli az „íjászokat”, ● jelöli a fegyvertelen felnőtt férfiakat és ○ jelöli azokat a fegyvertelen felnőtt férfiakat, akik teljesen azonos jelleget mutatnak az „íjászokkal” (M. Nepper 2002 nyomán).

Fig. 3: Sárretudvari-Hízóföld interpreted map of the cemetery. The ● signs the „archers”, ● signs the unarmed adult males and ○ signs the unarmed adult males with the same entheasal changes with archers (with modifications after M. Nepper 2002).

A fegyvereken túl gyakori sírmellékletek voltak a fej körüli karikaékszerek, a lószerszámzat elemei és a kések, ugyanakkor az sem ritka, hogy a fegyver volt az egyedüli (szervetlen anyagból készült) sírmelléklet. A Kárpát-medence más honfoglalás kori temetőihez hasonlóan Sárretudvari-Hízóföld temetőjében is az íjászfelszerelés egyes elemei voltak a leggyakoribb fegyvermellékletek: íj (agancs íjlemezek jelzik hajtani meglétüket), nyílhegy és tegez (vas merevítő és csont, vagy agancs díszítő lemezek) – minden fegyveres sír tartalmazta legalább az egyiket közülük. Ezen felül két sírban szablya, egy sírban pedig egy nyéltámaszos balta is volt az íjászfelszereléssel (M. Nepper 2002).



4. ábra: Az „íjászok” korcsoport szerinti megoszlása.
Fig. 4: The age-group distribution of the „archers”.

A régészeti elemzés és az előzetes antropológiai adatok alapján összesen 98 „íjász” és fegyvertelen felnőtt férfi vázát jelöltük ki vizsgálatra. A széria gyakorlati felmérésekor az 58 „íjász” közül 49 csontváza bizonyult elég jó megtartásúnak a vizsgálatokhoz: 9 sub-adultus (a 10-ből) és 40 férfi (a 48-ból), míg az összesen 40 fegyvertelen felnőtt férfiváz közül 32 volt alkalmas a további vizsgálatokra. Tehát makroszkópos megfigyeléseken alapuló vizsgálataink anyagát 81 csontváz alkotta. A vállöv és a karok csontjainak aktivitásfüggő elváltozásait kutatva a lapockák, kulcscsontok, felkarcsontok, orsócsontok és singcsontok esetleges elváltozásait regisztráltuk. Összehasonlítási anyag híján a felnőtt „íjászok” jelentették az alapot, s hozzájuk viszonyítottuk mind a sub-adultus „íjászokat”, mind a fegyvertelen férfiakat, míg ahogy korábban említettük, a női vázát kihagytuk az elemzésből. A vizsgált minta nemre és életkorra vonatkozó adatait a korábbi antropológiai meghatározásokból vettük át (Oláh 1990, Pálfi 1992, 1993, Pálfi és mtsai 1996). Habár az izmok tapadási pontjai álltak vizsgálatunk fókuszában, figyeltünk és rögzítettünk minden egyéb, traumára és más patológiás elváltozásra (elsősorban szintén mechanikus eredetű degeneratív ízületi elfajulásra) utaló nyomot is.

Vizsgálati eredmények és értékelésük

Számos izom tapadási ill. eredési pontjánál észleltünk hipertrófiát és enthesopathiás elváltozást (2–3. táblázat). Természetesen a kapott képet nagyban torzítja, hogy az egyes csontok eltérő megtartási állapotúak, azaz eltérő valószínűségi szinteken tehetünk megfigyeléseket. Gyakori töredezettségük miatt a lapockacsontok bírtak a legkisebb információs értékkel, ezért vizsgálatukból általában nem lehetett érdemi következtetéseket levonni. Ezzel szemben igen informatívnak bizonyult a kulcs-, felkar- és alkarcsontok vizsgálata: az elváltozások a törzs, a váll és a karok erőteljes használatára engednek következtetni.

A leggyakoribb elváltozások köréből ki kell emelnünk a kulcscsonton (acromiális végtől a sternális vég felé haladva) a m. deltoideus, m. trapezius és ligamentum costoclaviculare tapadási pontjainak hipertrófiáját (5. ábra), melyek a váll terhelésével állnak összefüggésben. A felkarcsontokon regisztrálhattuk a léziókat a legszélesebb körben (a csont proximális végétől a disztális vége felé haladva): a rotátor izmok, a m. pectoralis major, m. latissimus dorsi, m. teres major, m. deltoideus, m. coracobrachialis, m. triceps brachii a kar hajlító és feszítő izmainak kapcsolódási pontjainál találtunk

hipertrófiás jelenségeket (6. ábra), ezen felül a m. biceps brachii árka (sulcus intertubercularis területén) több esetben is aszimmetriát mutatott ugyanazon személy jobb és bal humerusa között. Az orsócsontokon a m. biceps brachii, a margo interosseus és m. pronator teres területén figyeltünk meg jellemző elváltozásokat (7. ábra), míg a singcsontokon hasonló jeleket észleltünk a m. triceps brachii, m. brachialis, m. supinator, margo interosseus és m. pronator quadratus izomtapadásainál (7. ábra). A hipertrófiás jelenségek jellemzőek a szériára, de degeneratív elváltozások kezdeti szakaszait is megfigyelhettük. Arthrosis azonban ritkán fordul elő, két esetben – 182. és 183. sírhoz tartozó vázknál a könyöki régióban figyelhettük meg, de közülük is csak az egyik maradt meg értékelhető állapotban (183. sír, 8. ábra)

2. táblázat. A vizsgálati anyagnál megfigyelt aktivitási markerek elhelyezkedése.
Table 2. Localisations of activity markers in the studied material.

Elhelyezkedés – Localisation	
Scapula	
s ₁ :	cavitas glenoidalis elváltozásai – changes of cavitas glenoidalis
s ₂ :	m. subscapularis hipertrófiája – hypertrophy of m. subscapularis
s ₃ :	margo lateralis hipertrófiája a m. latissimus dorsi, m. teres major, m. teres minor és m. triceps brachii caput longum eredésénél – hypertrophy of margo lateralis at m. latissimus dorsi, m. teres major, m. teres minor and m. triceps brachii caput longum
s ₄ :	os acromiale fúziójának hiánya – non-fusion of the os acromiale
Clavicula	
c ₁ :	ligamentum costoclaviculare hipertrófiája – hypertrophy of ligamentum costoclaviculare
c ₂ :	m. deltoideus hipertrófiája – hypertrophy of m. deltoideus
c ₃ :	m. trapezius hipertrófiája – hypertrophy of m. trapezius
c ₄ :	m. subclaviculare hipertrófiája – hypertrophy of m. subclaviculare
Humerus	
h ₁ :	rotátor izmok hipertrófiája – hypertrophy of the rotator muscles: m. subscapularis, m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor
h ₂ :	m. pectoralis major hipertrófiája – hypertrophy of m. pectoralis major
h ₃ :	m. latissimus dorsi hipertrófiája – hypertrophy of m. latissimus dorsi
h ₄ :	m. teres major hipertrófiája – hypertrophy of m. teres major
h ₅ :	m. deltoideus hipertrófiája – hypertrophy of m. deltoideus
h ₆ :	a hajlító és feszítő izmok hipertrófiája – hypertrophy of the flexor and extensor muscles: epicondylus medialis et lateralis, christa supraepicondylaris lateralis
h ₇ :	m. biceps aszimmetriája – asymmetry of m. biceps: sulcus intertubercularis
h ₈ :	m. triceps brachii hipertrófiája – hypertrophy of m. triceps brachii
h ₉ :	m. coracobrachialis hipertrófiája – hypertrophy of m. coracobrachialis
Ulna	
u ₁ :	m. brachialis hipertrófiája – hypertrophy of m. brachialis
u ₂ :	m. supinator hipertrófiája – hypertrophy of m. supinator
u ₃ :	margo interosseus hipertrófiája – hypertrophy at margo interosseus
u ₄ :	m. pronator quadratus hipertrófiája – hypertrophy of m. pronator quadratus
u ₅ :	m. triceps brachii hipertrófiája – hypertrophy of m. triceps brachii
Radius	
r ₁ :	m. biceps brachii hipertrófiája – hypertrophy of m. biceps brachii
r ₂ :	m. pronator teres hipertrófiája – hypertrophy of m. pronator teres
r ₃ :	margo interosseus hipertrófiája – hypertrophy at margo interosseus



1: ligamentum costoclaviculare,
2: m. deltoideus

5. *ábra:* Sárrétudvari széria csontjainál megfigyelt főbb elváltozások jelölve a kulcscsonton (5. sír).
Fig. 5: The usually perceived enthesal changes in the series of Sárrétudvari signed on the clavícula (grave No. 5).



1: m. pectoralis major, 2: m. teres major,
3: m. latissimus dorsi, 4: epicondylus lateralis és crista supraepicondylaris lateralis

6. *ábra:* Sárrétudvari széria csontjainál megfigyelt főbb elváltozások jelölve a felkarcsonton (5. sír).
Fig. 6: The usually perceived enthesal changes in the series of Sárrétudvari signed on the humerus (grave No. 5).



Radius: m. biceps brachii, Ulna: m. brachialis

7. *ábra:* A Sárrétudvari széria csontjainál megfigyelt főbb elváltozások jelölve az orsócsonton és a singcsonton (66. sír).
Fig. 7: The usually perceived enthesal changes in the series of Sárrétudvari signed on the radius and ulna (grave No. 66).



8. *ábra:* Kétoldali könyöki artrózis (183. sír).

Fig. 8: Bilateral osteoarthritis at the elbow (grave No. 183).

Amennyiben összehasonlítjuk a megfigyelt izomtapadási zónák lézióinak helyeit és az íjászatba bevont izmok listáját, számos egyezést fedezhetünk fel. A Sárrétudvari szériában a felnőtt férfi vázak elegendő számban állnak rendelkezésünkre, hogy a későbbiekben statisztikai vizsgálatok alá vonhassuk őket, ugyanakkor az előzetes diagramok már most értékes új információkkal szolgálnak. Az oszlopdiagramokból világosan látszódik, hogy különbség van az „íjászok” és a fegyvertelenek csoportjai között a megfigyelt aktivitási

markerek gyakorisági mintázatában (9. ábra). Azonban az is látszódik, hogy a hipertrófiás területek listája gyakorlatilag mindkét csoportnál ugyanaz. Ezen felül, ha a 3. táblázat adatai alapján egyéni szinten hasonlítunk össze „íjászokat” a fegyvertelenekkel (például 5. és 65. sír leletanyagát), szintén több egyezést tapasztalunk. Ugyancsak megfigyelhető, hogy egyes elváltozások mindkét csoport esetében igen nagy gyakorisággal jelentkeznek (pl. m. biceps brachii, m. brachialis tapadási zónáinak hipertrófiája, 9. ábra), ami arra utalhat, hogy ezek az izmok az íjászat mellett a férfiak által gyakran végzett egyéb rendszeres tevékenységek során is jelentősen terhelődtek. Azaz az íjászat okozta aktivitások vizsgálatánál nem alkalmazható módszer az „íjászok” és fegyvertelenek egyszerű összehasonlítása. Mindazonáltal az „íjászsirok” esetében a régészeti és antropológiai adatok igazolják egymást – ezen emberek többsége erős, izmos és edzett lehetett a robusztus csontváz-elemek tanúsága szerint, ami összhangban állhat az íjászzal összefüggő nehéz fizikai munkával (5–7. ábra). Megfigyeléseink tapasztalatai alapján az íjászfelszerelés egyes elemei „nem véletlenül kerültek” a sírjaikba. Az „íjászokra” jellemző domináns aktivitással kapcsolatban az alábbi megfigyeléseket tehetjük a kutatás jelenlegi szintjén:

- A hipertrófiás (enthesopathiás vagy annak határán lévő) izomtapadási felszínek a jellemző elváltozástípusok, és jóllehet regisztrálhattuk degeneratív ízületi elváltozások kezdeti nyomait is, az arthrosis aránylag ritka jelenségnek számított. Kevés esetben volt annyira nagymértékű a terhelés, hogy az specifikus degeneratív ízületi elváltozásokat eredményezzen (pl. 183. sír, 8. ábra). Ez a megfigyelés az íjak lehetséges erősségének későbbi kutatásánál lehet nagy fontosságú.

- A megfigyelt jelenségek dominánsan bilaterálisak (mértékük némi aszimmetriát mutat). Egy francia széria vizsgálatával kapcsolatban Aline Thomas összegezte az ismereteket (Thomas 2014). Korábban úgy vélték, hogy az íjászat aszimmetrikusan terheli a testet, azaz eltérő elváltozásokat lehet megfigyelni a jobb és a bal felső végtag esetében. Ezzel szemben a sportíjászokon végzett műszeres orvosi vizsgálatok az íjászat mindkét oldalt egyformán terhelő hatását támasztják alá (Sessa 1994). Eredményeink ugyanezt a megfigyelést támogatják.

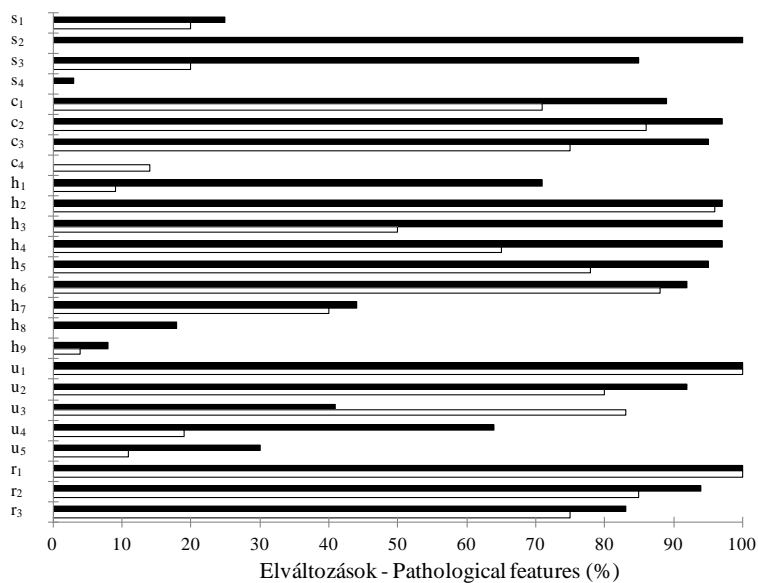
- Hipertrófiás, enthesopathiás jelenség fordult elő nagyon magas gyakorisággal: (1) a kulcsonton a ligamentum costoclaviculare, m. deltoideus, m. trapezius tapadási helyei esetében, (2) a felkarcsonton a m. teres major, m. pectoralis major, m. latissimus dorsi, m. deltoideus, illetve a distalis végén a hajlító és feszítő izmok tapadásánál (epicondylus medialis et lateralis, crista supraepicondylaris lateralis), (3) az orsócsonton a m. biceps brachii tapadásánál, illetve a margo interosseus régiójában, csontközi hártya csatlakozásánál és (4) a singcsonton a m. brachialis tapadásánál.

Ezen enthesopathiás jelenségek együttes előfordulása különösen fontos, hiszen a váll (lig. costoclaviculare, m. deltoideus, m. trapezius, m. teres major), a törzs (m. pectoralis major, m. latissimus dorsi) és a karok (hajlító és feszítő izmok, m. biceps brachii, m. brachialis) szimultán terhelésére utalnak, és az íjászatot a többi aktivitás típustól éppen a komplexitása különíti el. Ennek megfelelően nem egy-egy izomtapadás elváltozását érdemes vizsgálni, hanem a fentiekhez hasonlóan jellemző elváltozási kombinációk által kirajzolt mintázatot kell figyelni a szériákban.

- Számos esetben hipertrófiát észleltünk az alkaron a margo interosseus régiójában is. Fentebb említett tanulmányában Aline Thomas (2014) azt a következtetést vonta le, hogy az íjat tartó és a húzó kéz esetében nem mutatható ki különbség. Azonban, ha elemezzük a lövési folyamatot, rájövünk, hogy van egy terület, ahol különbségnek kell

lennie tartó és húzókéz között: az ujjak területén. A lövés során az íjat tartó kéz ujjait nem éri terhelés, azonban a húzókéznél hasonló erőhatás éri az ujjakat, mint a vállat és a könyököt. Régészeti ásatásokból származó emberi maradványok esetében az ujjak csontjai azonban általában nagyon hiányosak – ami az egyébként aránylag jó megtartási állapotú Sárrétudvari szériára is igaz. Az ujjak csontmaradványai összehasonlító vizsgálatának esetünkben pedig csak akkor lenne értelme, ha rendelkezésre állna valamennyi ujjperccsont. Szerencsére az ember felső végtagjának anatómiai felépítése lehetőséget ad arra, hogy bizonyos fokig megkerüljük a problémát: az ujjak izmainak többsége az alkar csontjain, ill. többnyire a csontközi hártán (membrana interossea) ered. A lövés során a húzó kéz ujjait hajlító izmokat éri terhelés, melynek következtében az izmok megfeszítik a csontközi hártát, amely így – rendszeres túleröltetés esetén – elváltozásokat eredményezhet azon a területen, ahol az orsócsonthoz és a singscsonthoz csatlakozik. Még érdekesebbé teszi a jelenséget, hogy a hüvelykujj izma a hártya orsócsont felőli részénél tapad külön, míg a többi ujj izmai egyben, a hártya singscsont felőli részén. Vagyis ideális esetben az egyes lövési technikák (hüvelykujjas, vagy háromujjas) különböző elváltozásokat eredményezhetnek, ezáltal meg lehetne mondani, hogy az adott íjász milyen technikát használt dominánsan élete során. Ezek a részlet-elemzések későbbi interdiszciplináris kutatások tárgyát képezik: sok egyéb olyan tevékenységet végezhetek a honfoglaló harcosok, amely során az ujjakat fokozott erőhatás érte, így pontosabb értékelésükhöz újabb vizsgálatok szükségesek.

- Aktív izommunka nyomait figyelhettük meg a sub-adultus korcsoportba sorolható „íjászok” esetében is. Sajnos a kis mintaszám és a rossz megtartási állapot miatt részletesebb megfigyeléseket nem állt módunkban tenni, de úgy tűnik, hogy az „edzés”, a leendő íjász harci tevékenységre való felkészítése már gyerekkorban megkezdődött.



9. ábra: Az „íjászok” (■) és fegyvertelenek (□) csoportjánál észlelt jelenségek százalékos megoszlása (a rövidítések jegyzékét a 2. táblázat tartalmazza).

Fig. 9: The percentage of the enthesal changes of the „archers” (■) and unarmed (□) group (the list of abbreviations is detailed in Table 2).

3. táblázat. A vizsgált egyének régészeti és antropológiai jellemzői (Nem vizsgálható: a váz nem állt rendelkezésre; Vizsgálatra alkalmatlan (v. a.): a váz megtartási állapota nem tette lehetővé a vizsgálatot; ?: az adott képlet a felszín erodáltsága miatt nem értékelhető, J: jobb oldal kifejezettebb ill. B: bal oldal kifejezettebb kétoldali elváltozásoknál, ^M: jó megtartású, ^F: fragmentált, ^E: erodált).

Table 3. The archaeological and anthropological data of the analysed individuals (Cannot be examined: the skeleton was missing; v. a.: the level of the preservation is too low for the analysis; ?: the surface of the signed attachment is too eroded; J: more serious involvement on the right side and B: on the left side in bilateral involvements, ^M: well preserved, ^F: fragmented, ^E: eroded).

Sírszám, korcsoport, megtartási állapot No. of grave, age-group, state of preservation	Fegyvertípus Type of weapon	Antropológiai vizsgálati adatok Anthropological data
2. Felnőtt – Adult ^M	Tegez nyomai, nyílhegyek – Traces of quiver, arrowheads	Nem vizsgálható – Cannot be examined
3. Adultus ^M	Tegez nyomai, íj lemezei – Traces of quiver, bow plates	Scapula: s ₂ , s ₃ ; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₁ , h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ ?, h ₇ -J, h ₈ ; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₃ ?, u ₄ , u ₅ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃
5. Maturus ^{M,F}	Tegez nyomai, 5 nyílhegy – Traces of quiver, 5 arrowheads	Scapula: s ₂ ?, s ₃ ; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₁ , h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ ; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₃ -B, u ₄ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃
11. Felnőtt – Adult ^{F,E}	Nyílhegy – Arrowhead	Scapula: s ₂ ?, s ₃ ; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₁ , h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ ; Ulna: u ₁ ; Radius: r ₁ , r ₃ ; Bilaterális csuklótörés – Healed bilateral wrist fracture
15. Senium ^{M,F}	Nyílhegy – Arrowhead	Scapula: s ₂ ?, s ₃ ?, Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ ; Ulna: u ₁ , u ₂ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃
18. Infans II ^{M,F}	2 nyílhegy – 2 arrowheads	Scapula: v. a.; Clavicula: c ₂ ; Humerus: h ₂ ; Ulna: u ₁ ; Radius: r ₁
20. Adultus ^{M,F}	Tegez nyomai, 3 nyílhegy – Traces of quiver, 3 arrowheads	Scapula: s ₂ ?, s ₃ ?, Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₁ , h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ , h ₇ -J; Ulna: u ₁ , u ₂ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃ ; Patológias elváltozások a bal scapulán – Pathological changes on the left scapula
21. Maturus ^{M,F}	Tegez nyomai, 4 nyílhegy – Traces of quiver, 4 arrowheads	Scapula: s ₂ ?, s ₃ ?, Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₁ ?, h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ ; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₄ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃
24. Infans II ^M	Tegez nyomai – Traces of quiver	Clavicula: c ₂ ; Ulna: u ₁ , u ₂ ; Radius: r ₁
29. Senium ^F	Tegez nyomai, 7 nyílhegy töredékei – Traces of quiver, fragments of 7 arrowheads	Scapula: s ₁ , s ₂ ?, s ₃ ; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₁ , h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ ?, Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₄ ; Radius: r ₁ , r ₂ ; Patológias elváltozások a jobb könyöknél – Pathological changes on the right elbow
34. Adultus ^M	2 nyílhegy – 2 arrowheads	Scapula: s ₂ , s ₃ ; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₁ , h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ , h ₇ -J; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₄ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃

3. táblázat folyt. – Table 3 cont'd.

Sírszám, korcsoport, megtartási állapot No. of grave, age-group, state of preservation	Fegyvertípus Type of weapon	Antropológiai vizsgálati adatok Anthropological data
37. Maturus ^{M,F}	2 nyílhegy – 2 arrowheads	Scapula: s ₂ -?, s ₃ -?; Clavicula: c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₁ , h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ ; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₄ , u ₅ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃
41. Senium ^{F,E}	Tegez nyomai, 11 nyílhegy – Traces of quiver, 11 arrowheads	Scapula: s ₂ -?, s ₃ -?; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₁ , h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ ; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₃ -?, u ₄ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃ -?
52. Adultus ^{M,F}	2 nyílhegy – 2 arrowheads	Scapula: s ₁ -?, s ₂ -?, s ₃ -?, s ₄ -?; Clavicula: c ₁ ; Ulna: u ₁ ; Radius: r ₁ ; A jobb váll deformálódott, rövidebb – The right shoulder is deformed and shortened
63. Maturus ^{F,E}	Tegez nyomai, íjlemez, nyílhegy – Traces of quiver, bow plate, an arrowhead	Clavicula: v. a.; Scapula: s ₂ -?, s ₃ -?; Humerus: h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ ; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₅ ; Radius: r ₁ , r ₂ Osteoporosis nyomai – Traces of osteoporosis
66. Maturus ^E	Íjlemez, szablya, 2 nyílhegy – Bow plate, sabre, 2 arrowheads	Scapula: s ₂ -?, s ₃ -?; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ , h ₈ ; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₃ , u ₅ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃
71. Maturus ^F	3 nyílhegy – 3 arrowheads	Scapula: s ₂ -?, s ₃ ; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₁ , h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ , h ₇ -J, h ₈ , h ₉ ; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₄ , u ₅ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃ A bal clavicula eltört és rendellenesen forrt össze – Abnormal healed fracture on the left clavicle
74. Maturus ^E	Íjlemez, 2 nyílhegy – Bow plate, 2 arrowheads	Scapula: s ₂ -?, s ₃ -?; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₁ , h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ , h ₇ -B; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₃ -?; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃ -?
78. Felnőtt – Adult ^M	2 nyílhegy – 2 arrowheads	v. a.
80. Maturus ^M	2 íjlemez, tegez nyomai, nyílhegy – 2 bow plates, traces of quiver, an arrowhead	Scapula: s ₂ , s ₃ , s ₄ ; Clavicula: c ₁ , c ₂ ; Humerus: h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ ; Ulna: u ₁ , u ₂ ; Radius: r ₁ , r ₂ A jobb clavicula rövidebb, masszívabb – The right clavicle is shorter and curved
81. Senium ^{M,F}	Tegez nyomai, nyílhegy – Traces of quiver, an arrowhead	Scapula: s ₂ -?, s ₃ -?; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₁ , h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ ; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₃ , u ₄ , u ₅ -?; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃ ; Gyógyult törés nyomai a bal claviculán – Healed fracture on the left clavicle
84. Juvenis ^{F,E}	4 íjlemez, tegez nyomai, 3 nyílhegy – 4 bow plates, traces of quiver, 3 arrowheads	Scapula, Ulna, Radius: v. a.; Clavicula: c ₂ ; Humerus: h ₅

3. táblázat folyt. – Table 3 cont'd.

Sírszám, korcsoport, megtartási állapot No. of grave, age-group, state of preservation	Fegyvertípus Type of weapon	Antropológiai vizsgálati adatok Anthropological data
87. Senium ^F	Nyílhegy töredéke, tegez nyomai – An arrowhead fragment, traces of quiver	Scapula: s ₁ , s ₂ ?, s ₃ ?; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₁ , h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ ; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₃ ?; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃ ?; Gyógyult törés nyoma a bal scapulán és a jobb claviculán – Healed fracture on the left scapula and right clavicle
90. Adultus ^F	Tegez nyomai, 2 nyílhegy töredékei – Traces of quiver, fragments of 2 arrowheads	Scapula: s ₂ ?, s ₃ ?; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₁ , h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ ; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₄ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃
94. Juvenis ^{F,E}	Íjlemez töredékek – Bow plate fragments	Scapula, Clavicula: v. a.; Humerus: h ₂ , h ₃ , h ₄ ; Ulna: u ₄ ; Radius: r ₁ , r ₂
98. Juvenis ^F	Íjlemez, tegez nyomai, 4 nyílhegy – Bow plate, traces of quiver, 4 arrowheads	Scapula, Humerus: v. a.; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Ulna: u ₁ ; Radius: r ₁ , r ₃ ; Fertőzőes megbetegedésre utaló nyomok – Traces of infectious disease
106. Maturus ^F	4 íjlemez, tegez nyomai, 5 nyílhegy – 4 bow plates, traces of quiver, 5 arrowheads	Scapula: s ₂ ?, s ₃ ?; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₁ , h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ ; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₃ , u ₄ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃
108. Adultus ^M	Tegez nyomai – Traces of quiver	Scapula: s ₂ , s ₃ ; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₂ , h ₃ , h ₄ ; Ulna: u ₁ , u ₄ ; Radius: r ₁ , r ₂
112. Maturus ^{F,E}	Tegez nyomai, 5 nyílhegy – Traces of quiver, 5 arrowheads	Scapula, Clavicula: v. a.; Humerus: h ₁ , h ₅ , h ₇ - J; Ulna: u ₁ , u ₂ ; Radius: r ₁
123. Felnőtt – Adult ^{F,E}	Nyílhegy töredéke – An arrowhead fragment	Scapula: s ₂ ?, s ₃ ?; Clavicula: c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ ; Ulna: u ₁ , u ₂ ; Radius: r ₁ , r ₂ ?, r ₃ ?
126. Felnőtt – Adult ^M	Tegez nyomai, 5 nyílhegy – Traces of quiver, 5 arrowheads	v. a.
146. Adultus ^E	Tegez nyomai, 4 nyílhegy – Traces of quiver, 4 arrowheads	Clavicula: v. a.; Scapula: s ₂ , s ₃ ; Humerus: h ₁ , h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ , h ₇ -J, h ₈ ?, h ₉ ?; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₃ ?, u ₄ ?, u ₅ ?; Radius: r ₁ , r ₂ ?, r ₃ ?
158. Infans II ^{F,E}	Nyílhegy – An arrowhead	Scapula, Humerus, Radius: v. a.; Clavicula: c ₁ ; Ulna: u ₁
160. Maturus ^F	4 nyílhegy – 4 arrowheads	Scapula: s ₁ , s ₂ ?, s ₃ ?; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₁ , h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ , h ₇ -J; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₄ , u ₅ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃ ; Gyógyult törés nyomai a bal claviculán – Healed fracture on the left clavicle

3. táblázat folyt. – Table 3 cont'd.

Sírszám, korcsoport, megtartási állapot No. of grave, age-group, state of preservation	Fegyvertípus Type of weapon	Antropológiai vizsgálati adatok Anthropological data
169. Maturus ^{F,E}	Tegez nyomai, 3 nyílhegy – Traces of quiver, 3 arrowheads	Scapula: s ₂ ?, s ₃ ?; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₁ ?, h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ ; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₄ , u ₅ ; Radius: r ₁ , r ₂ ?, r ₃ ?
171. Maturus ^{F,E}	6 íjlemez, 6 nyílhegy – 6 bow plates, 6 arrowheads	Scapula: s ₂ ?, s ₃ ; Clavicula: c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₁ ?, h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ , h ₇ ?; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₃ ?, u ₄ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃ ?
175. Infans II ^{F,E}	Nyílhegy töredék – An arrowhead fragment	Scapula: s ₂ ?, s ₃ ?; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₂ , h ₃ , h ₅ , h ₆ ?, h ₇ -J; Ulna: u ₂ ?, u ₃ ?, u ₄ ?, u ₅ ?; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃
178. Senium ^{F,E}	Tegez nyomai, 5 nyílhegy – Traces of quiver, 5 arrowheads	Scapula: s ₂ ?, s ₃ ; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₁ ?, h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ ; Ulna: u ₁ , u ₂ ?, u ₃ ?, u ₄ ?, u ₅ ?; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃ ?
179. Maturus ^F	2 íjlemez, 2 nyílhegy – 2 bow plates, 2 arrowheads	Scapula: s ₂ ?, s ₃ ; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₁ , h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ , h ₈ ; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₃ , u ₄ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃
181. Maturus ^M	Íjlemez – A bow plate	Scapula: s ₂ , s ₃ ; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₁ , h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ , h ₇ -J; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₃ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃
182. Senium ^{F,E}	3 nyílhegy – 3 arrowheads	Scapula: s ₁ , s ₂ ?, s ₃ ?; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₁ , h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ ?, h ₈ ; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₃ ?, u ₄ ?, u ₅ ?; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃ ; Gyógyult törés nyomai a jobb radiuson és ulnán – Healed fractures on the right radius and ulna
183. Senium ^F	3 íjlemez, tegez nyomai, nyílhegy – 3 bow plates, traces of quiver, arrowhead	Scapula: s ₁ , s ₂ ?, Clavicula: c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ , h ₇ -J; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₃ , u ₄ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃ ; Kétoldali könyök artrózis – Traces of bilateral elbow arthrosis
184. Infans I ^{F,E}	Nyílhegy – An arrowhead	Scapula, Radius: v. a.; Clavicula: c ₁ , c ₂ ; Humerus: h ₂ , h ₃ ; Ulna: u ₁
185. Senium ^F	3 íjlemez és töredékek, nyílhegy töredékek – 3 bow plates and fragments, arrowhead fragments	Scapula: s ₂ ?, s ₃ ?; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₁ , h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ ; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₄ , u ₅ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃
197. Adultus ^F	Tegez nyomai, nyílhegy – Traces of quiver, an arrowhead	Scapula: s ₁ , s ₂ ?, s ₃ ?; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ , h ₇ -B; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₃ ?, u ₄ ?, u ₅ ?; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃ ?
202. Maturus ^M	3 nyílhegy – 3 arrowheads	Nem vizsgálható – Cannot be examined (nő – female)
206. Maturus ^F	Tegez nyomai, nyílhegy – Traces of quiver, an arrowhead	Scapula: s ₁ , s ₂ ?, s ₃ ?; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₁ , h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ , h ₇ -B, h ₉ ; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₃ , u ₄ , u ₅ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃

3. táblázat folyt. – Table 3 cont'd.

Sírszám, korcsoport, megtartási állapot No. of grave, age-group, state of preservation	Fegyvertípus Type of weapon	Antropológiai vizsgálati adatok Anthropological data
213. Adultus ^{F,E}	Tegez nyomai, 7 nyílhegy – Traces of quiver, 7 arrowheads	Scapula: v. a.; Clavicula: c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₁ , h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ ; Ulna: u ₁ , u ₂ ; Radius: r ₁ , r ₂
214. Maturus ^{F,E}	Íjlemez töredék, tegez nyomai, 4 nyílhegy – Bow plate fragments, traces of quiver, 4 arrowheads	Scapula, Clavicula, Ulna, Radius: v. a.; Humerus: h ₁ , h ₂ , h ₃
224. Infans II ^M	2 nyílhegy – 2 arrowheads	Scapula: v. a.; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ ; Ulna: u ₁ , u ₂ ; Radius: r ₁
232. Maturus ^F	Nyílhegy – An arrowhead	Scapula: s ₁ , s ₂ ?, s ₃ ?; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₁ , h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ , h ₇ -J, h ₈ , h ₉ ; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₃ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃
247. Maturus ^F	4 íjlemez, tegez nyomai, 4 nyílhegy – 4 bow plates, traces of quiver, 4 arrowheads	Scapula: s ₂ ?, s ₃ ?; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₁ , h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ , h ₈ ; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₃ , u ₄ ?, u ₅ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃
251. Infans II ^{F,E}	3 íjlemez, nyílhegy – 3 bow plates, arrowhead	Scapula, Humerus: v. a.; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Ulna: u ₁ ; Radius: r ₁
252. Maturus ^{F,E}	Tegez nyomai – Traces of quiver	Ulna, Radius: v. a.; Scapula: s ₂ ?; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₁ , h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ , h ₇ -B
257. Maturus ^F	Tegez nyomai, 6 nyílhegy – Traces of quiver, 6 arrowheads	Scapula: s ₂ ?, s ₃ ?; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ , h ₇ -B; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₃ , u ₄ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃
258. Adultus ^{F,E}	4 íjlemez, tegez nyomai, 6 nyílhegy, nyéltáma- szos balta – 4 bow plates, traces of quiver, 6 arrowheads, an axe	Scapula, Clavicula, Humerus, Ulna: v. a.; Radius: r ₁
259. Maturus ^{F,E}	4 íjlemez, 4 nyílhegy – 4 bow plates, 4 arrowheads	Scapula, Clavicula, Humerus: v. a.; Ulna: u ₁ , u ₂ ; Radius: r ₁ Gyógyult törés nyomai a claviculán – Healed fracture on the clavicle
264. Adultus ^F	6 íjlemez, tegez nyomai, nyílhegy, szablya – 6 bow plates, traces of quiver, an arrowhead, a sabre	Scapula: s ₂ ?, s ₃ ?; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₁ , h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ , h ₇ -B; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₃ , u ₄ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃
9. Senium ^{F,E}	–	Ulna: v. a.; Scapula: s ₁ , s ₂ ?, s ₃ ?; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₁ ?, h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₆ ?; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃

3. táblázat folyt. – Table 3 cont'd.

Sírszám, korcsoport, megtartási állapot No. of grave, age-group, state of preservation	Fegyvertípus Type of weapon	Antropológiai vizsgálati adatok Anthropological data
14. Adultus ^F	–	Scapula: s ₂ -?, s ₃ -?; Clavicula: c ₂ ; Humerus: h ₂ , h ₅ , h ₆ ; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₃ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃
16. Senium ^{F,E}	–	Scapula, Ulna, Radius: v. a.; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₄ ; Humerus: h ₂ , h ₅
35. Felnőtt – Adult ^{F,E}	–	v. a.
39. Senium ^F	–	Scapula: s ₂ -?, s ₃ -?; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₂ , h ₅ , h ₆ ; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₃ ; Radius: r ₁ , r ₂
42. Maturus ^M	–	v. a.
45. Felnőtt – Adult ^F	–	Scapula: v. a.; Clavicula: c ₁ ; Humerus: h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ ; Ulna: u ₁ , u ₂ ; Radius: r ₁ , r ₂
48. Maturus ^F	–	Scapula: s ₂ -?; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₂ , h ₆ ; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₃ , u ₄ ; Radius: r ₁ , r ₃
49. Maturus ^{F,E}	–	Scapula: s ₂ -?, s ₃ ; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ -?; Ulna: u ₁ , u ₂ ; Radius: r ₁ , r ₂
51. Maturus ^M	–	Nem vizsgálható – Cannot be examined
62. Maturus ^F	–	Scapula: s ₂ -?; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₂ , h ₆ ; Ulna: u ₁ , u ₂ -?, u ₃ , u ₄ ; Radius: r ₁ , r ₃
65. Maturus ^F	–	Scapula: v. a.; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ , c ₄ ; Humerus: h ₁ , h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ ; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₃ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃
72. Maturus ^{F,E}	–	Scapula: s ₂ -?; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₁ , h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ ; Ulna: u ₁ , u ₃ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃
79. Felnőtt – Adult ^{F,E}	–	Scapula: s ₂ -?; Clavicula: c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₂ , h ₅ , h ₆ ; Ulna: u ₁ , u ₂ ; Radius: r ₁ , r ₂
82. Felnőtt – Adult ^{F,E}	–	Scapula, Clavicula: v. a.; Humerus: h ₁ -?, h ₂ , h ₃ , h ₅ , h ₆ -?; Ulna: u ₁ , u ₂ ; Radius: r ₁ -?
100. Maturus ^{F,E}	–	Scapula: s ₁ , s ₂ -?, s ₃ -?; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₂ -?, h ₃ -?, h ₄ -?, h ₅ , h ₆ ; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₃ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃ -?
105. Maturus ^F	–	Scapula: s ₁ , s ₂ -?, s ₃ -?; Clavicula: c ₁ -B, c ₂ -J, c ₃ -J; Humerus: h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ , h ₇ -J; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₃ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃
111. Maturus ^M	–	v. a.
116. Maturus ^F	–	Scapula: s ₂ -?, s ₃ -?; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ , h ₇ -J; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₃ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃
120. Adultus ^M	–	v. a.
124. Felnőtt – Adult ^{F,E}	–	Scapula, Clavicula, Humerus: v. a.; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₃ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃
125. Maturus ^{F,E}	–	Scapula: s ₂ -?; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ , c ₄ ; Humerus: h ₂ , h ₄ , h ₅ , h ₇ -J; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₃ ; Radius: r ₁ , r ₃

3. táblázat folyt. – Table 3 cont'd.

Sírszám, korcsoport, megtartási állapot No. of grave, age-group, state of preservation	Fegyvertípus Type of weapon	Antropológiai vizsgálati adatok Anthropological data
128. Adultus ^{F,E}	–	Humerus (bal – left), Radius: v. a.; Scapula: s ₂ -?, s ₃ -?
133. Maturus ^M	–	v. a.
145. Maturus ^F	–	Scapula: s ₂ -?, s ₃ -?; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ ; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₃ , u ₄ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃
149. Senium ^F	–	Scapula: s ₂ -?, s ₃ -?; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₂ , h ₄ , h ₅ , h ₆ , h ₇ -B; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₃ , u ₄ , u ₅ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃
172. Maturus ^F	–	Scapula: v. a.; Clavicula: c ₂ -B, c ₃ ; Humerus: h ₂ , h ₃ , h ₅ , h ₇ -J; Ulna: u ₁ , u ₃ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃
186. Maturus ^{F,E}	–	Scapula: s ₂ -?, s ₃ -?; Clavicula: c ₁ , c ₂ ; Humerus: h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ -?, h ₇ -J; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₃ ; Radius: r ₁ - ?, r ₂ , r ₃ -?; Patológias elváltozás nyomai a bal claviculán – Traces of pathological changes on the left clavicle
188. Maturus ^F	–	Scapula: s ₃ ; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₂ , h ₄ , h ₅ , h ₆ ; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₃ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃
201. Maturus ^F	–	Scapula: s ₂ -?, s ₃ -?; Clavicula: c ₁ , c ₂ ; Humerus: h ₂ , h ₇ -J; Ulna: u ₁ , u ₂ ; Radius: r ₁
218. Maturus ^F	–	Scapula: s ₂ -?; Humerus: h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ , h ₇ - J; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₃ ; Radius: r ₁ , r ₂
219. Senium ^{F,E}	–	Scapula s ₂ -?, s ₃ -?, s ₄ -?; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₁ -?, h ₂ -?, h ₃ -?, h ₄ -?, h ₅ , h ₆ ; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₃ , u ₄ , u ₅ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃
228. Maturus ^{F,E}	–	Scapula: s ₁ , s ₂ -?; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₂ , h ₄ , h ₅ , h ₆ , h ₇ -J; Ulna: u ₁ , u ₃ -?; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃ -?
230. Maturus ^{F,E}	–	Scapula: v. a.; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ , c ₄ ; Humerus: h ₁ -?, h ₂ -?, h ₃ -?, h ₄ -?, h ₅ , h ₆ ; Ulna: u ₁ , u ₃ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃
231. Maturus ^F	–	Scapula: s ₁ , s ₂ -?; Clavicula: c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₆ , h ₉ ; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₃ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃ ; Degeneratív elváltozás nyomai a jobb humeruson a caput humeri területén – Degenerative changes on the right caput humeri
237. Maturus ^M	–	Nem vizsgálható – Cannot be examined
242. Adultus ^M	–	Nem vizsgálható – Cannot be examined
243. Maturus ^F	–	Ulna, Radius: v. a.; Scapula: s ₂ -?, s ₃ -?; Clavicula: c ₁ , c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₅
244. Senium ^F	–	Scapula: s ₂ -?, s ₃ -?; Humerus: h ₂ , h ₇ -B; Ulna: u ₁ , u ₃ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃
245. Maturus ^F	–	Scapula: s ₂ -?, s ₃ -?; Clavicula: c ₂ , c ₃ ; Humerus: h ₂ , h ₃ , h ₄ , h ₅ , h ₆ ; Ulna: u ₁ , u ₂ , u ₃ -?, u ₅ ; Radius: r ₁ , r ₂ , r ₃

Összegzés

Sárrétudvari-Hízó föld i.sz. 10. századi embertani széria bioarcheológiai/paleopatológiai, aktivitásfüggő szkeletális markerekre fókuszáló vizsgálata igazolta a honfoglaló fegyveresek többségénél az íjászzal összefüggő markerek jelenlétét. Kutatásaink alapján elmondhatjuk, hogy a felső szabad végtag és függesztő övének megfigyelésre alkalmas csontjain igen széles körben figyelhettük meg az izomeredési és -tapadási pontok fizikai terheléssel összefüggő elváltozásait, melyet olyan tevékenység válthatott ki, amely a vállaktól kezdve a törzsön át a karokig az egész felső végtagra hatással volt. Ennek kezdeti formái a sub-adultus korcsoport fegyvereseinél is megjelentek. Vizsgálataink azt is igazolták, hogy az „íjász” csoportnál leggyakrabban hipertrófiát mutató izmok és a lövési folyamatba bevont izmok listája szignifikáns átfedést mutat.

Az interdiszciplináris „pilot projekt” jellegű kutatás már jelen fázisában is számos új lehetőséggel szolgál a továbblépésre. A tesztelt temetőre vonatkozó kritériumok alapján már most több temető szóba jöhet a minta méretét növelő további vizsgálatok céljából (pl. Karos, Révész 1996, Algyő, Kürti 1978–1979, Hajdúszoboszló-Árkoshalom, M. Nepper 2002, Balatonújlak-Erdő-dűlő, Langó és Siklósi 2013). Sárrétudvari esetében a régészeti és antropológiai adatok alátámasztják/kiegészítik egymást: az „íjászok” edzettek, vélhetően izmosak voltak az erős, sokszor enthesopathiás, hipertrófiás izomtapadásokat mutató robusztus csontváz-elemek tanúsága szerint, ami összefüggésben lehet az íjászat okozta nehéz fizikai munkával. Ugyanakkor az „íjász” és „nem-íjász” sírok kérdését óvatossággal és körültekintéssel kell kezelni, mivel a fegyvermellékletek hiánya nem szükségszerűen tükrözi az egykori domináns tevékenységeket. Különösen fontosnak tartjuk e téren az egymást sokszor kiegészítő régészeti és paleopatológiai adatok együttes használatát.

Alapvető kérdés, hogy meg tudjuk-e határozni egy adott szérián belül ki gyakorolta az íjászatot rendszeresen. Természetesen erre is csak a további vizsgálatok adhatnak pontosabb választ, de az itt megfigyelt, fentiekben részletezett, kulcsontokon, felkarcsontokon és alkarcsontokon megfigyelt tipikus elváltozások listája már most jó támpontokat nyújthat ennek megítélésében.

Az a tény, hogy számos egyezés figyelhető meg az „íjászok” és a fegyvertelen csoport hipertrófiás jelenségeivel kapcsolatban, kétféleképp értelmezhető: egyrészt bizonyos elváltozás-típusok nem elég specifikusak, másrészt a temetőben további íjászok is vannak, csak a sírjukba vagy nem került fegyver, vagy nem maradt nyoma. Pontos felismerésükhöz további vizsgálatok szükségesek, de a magas fokú azonosság miatt néhány esetben már most felvethetjük az egykori íjásztevékenységet. Bejelölve ezeket a temetőtérképen elmondhatjuk, hogy nem alkotnak csoportot, eloszanak a temetőn belül (3. ábra).

Előzetes vizsgálati eredményeink alapján elmondhatjuk, hogy a téma további vizsgálatokra érdemes, ami segítheti az előbbieken felsorolt dilemmák feloldását is. Szükségesnek tartjuk a honfoglalás kori íjászok enthesopathiás elváltozásainak mikrostrukturális analízisét, hiszen pl. microCT vizsgálatok segítségével pontosabb diagnózist lehetne felállítani az enthesopathiák természetét illetően (Berthon és mtsai 2015). Makroszkópos morfológiai megfigyeléseinket metrikus adatokkal is célszerű lenne kiegészítenünk. Ezt követően már ki lehetne terjeszteni az adatbázist további temetők bevonásával, és el lehetne végezni összehasonlító vizsgálatokat is. Véleményünk szerint a

leghasznosabb információk az íjászat szempontjából jobban ismert történeti szériák vizsgálatával (pl. az ún. hosszúíjat használó középkori angol íjászok szériáival) és sportíjászok recens orvosi, radiológiai és kinetikai vizsgálati adatainak bevonásával nyerhetők.

A honfoglalás kori íjászok komplex kutatása lehetőséget ad nem csak az íjász-harcosok azonosítására egy-egy temetőn belül, de az íjászat korabeli technikai vonásainak pontosabb megismerésére is. A kutatás jelenlegi fázisában a régészeti és antropológiai/paleopatológiai adatok segítségével meg tudjuk határozni, hogy ki gyakorolhatta az íjászatot rendszeresen, de az íjászat bioarcheológiájának jobb megismerése érdekében a honfoglalás kori embertani leletek további vizsgálatára van szükség.

* * *

A szerzők a tanulmányt Dr. Józsa László professzor úr emlékére ajánlják.

Köszönetnyilvánítás: A szerzők köszönetüket szeretnék kifejezni Dr. Dósa Gábor kézsebész főorvosnak, Dr. Mikulán Rita sportorvos-főorvosnak, Dr. Szabó Árpád igazságügyi orvosszakértőnek, Dr. Bereczki Zsolt és Dr. Paja László antropológusoknak a szakmai segítségért, Domokos Gergő informatikusnak, Hegyi Borbála régésznek és Rovó János technikusnak a kivitelezésben nyújtott segítségért.

Irodalom

- Al-Oumaoui, I., Jimenez-Brobeil, S., Souich, P. (2004): Markers of activity patterns in some populations of the Iberian Peninsula. *Int. J. Osteoarchaeol.*, 14: 343–359. DOI: [10.1002/oa.719](https://doi.org/10.1002/oa.719)
- Alves Cardoso, F., Henderson, C.Y. (2010): Enthesopathy formation in the humerus: Data from known age-at-death and known occupation skeletal collections. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 141: 550–560. DOI: [10.1002/ajpa.21171](https://doi.org/10.1002/ajpa.21171)
- Angel, J.L. (1966): Early skeletons from Tranquillity, California. *Smithsonian Contrib. Anthropol.*, 2(1).
- Axford, R. (1995): *Archery Anatomy: An introduction to techniques for improved performance*. London.
- Benjamin, M., Kumai, T., Milz, S., Boszczyk, B.M., Boszczyk, A.A., Ralphs, J.R. (2002): The skeletal attachment of tendons – tendon “enthuses”. *Comp. Biochem. and Phys., Part A: Molec. and Integr. Phys.*, 133: 931–945. DOI: [10.1016/S1095-6433\(02\)00138-1](https://doi.org/10.1016/S1095-6433(02)00138-1)
- Berthon, W., Ritemard, C., Tihanyi, B., Pálfi, Gy., Coqueugnot, H., Dutour, O. (2015): Three-dimensional microarchitecture of enthesal changes: preliminary study of human radial tuberosity. *Acta. Biol. Szeged.*, 59 (in press).
- Bridges, P.S. (1990): Osteological correlates of weapon use. In: Buikstra, J.E. (Ed.) *A Life in Science: Papers in Honour of J. Lawrence Angel. Center Am. Archeol. Sci. Paper*, 6: 87–98.
- Capasso, L., Kennedy, K.A.R., Wilczak, C.A. (1999): *Atlas of occupational markers on human remains*. Teramo.
- Clement, D.B., Taunton, J.E., Smart, G.W. (1984): Achilles tendinitis and peritendinitis: etiology and treatment. *Am. J. Sports. Med.*, 12: 179–184. DOI: [10.1177/036354658401200301](https://doi.org/10.1177/036354658401200301)
- Cooper, C. (1995): Occupational activity and the risk of osteoarthritis. *J. Rheumatol.*, 22(Suppl. 43): 10–12.

- Dutour, O. (1986): Enthesopathies (lesions of muscular insertions) as indicators of the activities of neolithic Saharan populations. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 71: 221–224. DOI: [10.1002/ajpa.1330710209](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330710209)
- Dutour, O. (1992) : Activités physiques et squelette humain: le difficile passage de l'actuel au fossile. *Bull. Mém. Soc. Anthropol. Paris*, 3–4: 233–241. DOI: [10.3406/bmsap.1992.2319](https://doi.org/10.3406/bmsap.1992.2319)
- Eshed, V., Gopher, A., Galili, E., Hershkovitz, I. (2004): Musculoskeletal stress markers in Natufian hunter-gatherers and neolithic farmers in the Levant: the upper limb. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 123: 303–315. DOI: [10.1002/ajpa.10312](https://doi.org/10.1002/ajpa.10312)
- Härke, H. (1997): The nature of burial data. In: Jensen, C.K., Nielsen, K.H. (Eds) *Burial & Society: The chronological and social analysis of archaeological burial data*. Aarhus, 19–27.
- Havelkova, P., Villotte, S., Veleminsky, P., Polacek, L., Dobisikova, M. (2011): Enthesopathies and activity patterns in the early medieval Great Moravian population: evidence of division of labour. *Int. J. Osteoarchaeol.*, 21: 487–504. DOI: [10.1002/oa.1164](https://doi.org/10.1002/oa.1164)
- Hawkey, D.E., Merbs, C.F. (1995): Activity-induced musculoskeletal stress markers (MSM) and subsistence strategy changes among ancient Hudson Bay Eskimos. *Int. J. Osteoarchaeol.*, 5: 324–338. DOI: [10.1002/oa.1390050403](https://doi.org/10.1002/oa.1390050403)
- Hawkey, D.E., Street, S. (1992): Activity-induced stress markers in prehistoric human remains from the eastern Aleutian Islands. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 14: 89. DOI: [10.1002/ajpa.1330350705](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330350705)
- Hess, G.P., Capiello, W.L., Poole, R.M., Hunter, S.C. (1989): Prevention and treatment of overuse tendon injuries. *Sports. Med.*, 8: 371–385. DOI: [10.2165/00007256-198908060-00005](https://doi.org/10.2165/00007256-198908060-00005)
- Józsa, L., Farkas, Gy.L., Paja, L. (2004): The frequency of enthesopathies in the 14–15th century series of Bátmonostor–Pusztafalu. *Acta Biol. Szeged.*, 48: 43–45.
- Józsa, L., Pap, I. (1996): Az enthesopathia gyakorisága és ultrastruktúrája a 10–11. században. In: Pálfi, Gy., Farkas, Gy.L., Molnár, E. (Szerk.) *Honfoglaló magyarság Árpád-kori magyarság. Antropológia-Régészet-Történelem*. Szeged, 205–213.
- Józsa, L., Pap, I., Fóthi, E. (1991): Enthesopathies (insertion tendopathies) as indicators of overuse of tendons and muscles in ancient Hungarian populations. *Ann. Histor-Nat. Mus. Nat. Hung.*, 83: 269–276.
- Jurmain, R. (1999): *Stories from the skeleton. Behavioural reconstruction in human osteology*. Gordon and Breach Publishers, Amsterdam.
- Jurmain, R., Alves, Cardoso, F., Henderson, C., Villotte, S. (2012): Bioarchaeology's holy grail: the reconstruction of activity. In: Grauer, A.L. (Ed.) *A companion to paleopathology*. Wiley-Blackwell, New York, 531–552. DOI: [10.1002/9781444345940](https://doi.org/10.1002/9781444345940)
- Kennedy, K.A.R. (1989): Skeletal markers of occupational stress. In: Iscan, M.Y., Kennedy, K.A.R. (Eds) *Reconstruction of life from the skeleton*. New York, 129–160.
- Kovács, L. (1986): Viselet, fegyverek. In: Kristó, Gy. (Szerk.) *Az Árpád-kor háborúi*. Budapest. pp. 216–281, 306–313, 317–326, fig. 10–32, 1–55.
- Kürti, B. (1978–1979): *Honfoglalás kori magyar temető Szeged-Algyőn (Előzetes beszámoló)*. Móra Ferenc Múzeum Évkönyve, 323–348.
- Lai, P., Lovell, N.C. (1992): Skeletal markers of occupational stress in the Fur Trade: a case study from a Hudson' Bay Company fur trade post. *Int. J. Osteoarchaeol.*, 2: 221–234. DOI: [10.1002/oa.1390020306](https://doi.org/10.1002/oa.1390020306)
- Langó, P., Siklósi, Zs. (2013): 10. századi temető Balatonújlak-Erdő-dűlőn. In: Révész, L., Wolf, M. (Szerk.) *A honfoglalás kor kutatásának legújabb eredményei. Tanulmányok Kovács László 70. születésnapjára*. Szeged, 143–161.
- Lott, D.J., Jasani, M.K., Birdwood, G.F.B. (1987): *Studies in osteoarthritis. Pathogenesis, intervention, assessment*. Wiley and Sons, London.
- Merbs, C.F. (1983): *Patterns of activity induced pathology in a Canadian Inuit population*. Archaeological Survey of Canada, Ottawa, Mercury, 119.
- Merbs, C.F. (1989): Spondylolysis: its nature and anthropological significance. *Int. J. Anthropol.*, 4: 163–169. DOI: [10.1007/BF02446238](https://doi.org/10.1007/BF02446238)

- Michopoulou, E., Nikita, E., Valakos, E.D. (2015): Evaluating the efficiency of different recording protocols for entheseal changes in regards to expressing activity patterns using archival data and cross-sectional geometric properties. *Am. J. Phys. Anthropol., Early View*. DOI: [10.1002/ajpa.22822](https://doi.org/10.1002/ajpa.22822)
- Miltényi, M. (2008): *A sportmozgások anatómiai alapjai I* (7. kiadás). Budapest.
- Molnar, P. (2006): Tracing prehistoric activities: musculoskeletal stress marker analysis of a Stone-Age population on the Island of Gotland in the Baltic Sea. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 129: 12–23. DOI: [10.1002/ajpa.20234](https://doi.org/10.1002/ajpa.20234)
- M. Nepper, I. (1994): Honfoglalók a Hortobágy-Berettyó vidékén. In: Kovács, L. (Szerk.) *Honfoglalás és régészet*. Budapest, 151–161.
- M. Nepper, I. (2002): *Hajdú-Bihar megye 10–11. századi sírleletei I–II*. Debrecen.
- Oláh, S. (1990): *Sárrétudvari-Hízóföld honfoglalás kori temetőjének történeti embertani értékelése*. PhD disszertáció. JATE, Szeged, p. 147.
- Ortner, D.J. (1968): Description and classification of degenerative bone changes in the distal joint surfaces of the humerus. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 28: 139–156. DOI: [10.1002/ajpa.1330280212](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330280212)
- Pálfi, Gy. (1991): The first osteoarchaeological evidence of leprosy in Hungary. *Int. J. Osteoarchaeol.*, 1: 99–102. DOI: [10.1002/oa.1390010205](https://doi.org/10.1002/oa.1390010205)
- Pálfi, Gy. (1992): Traces des activités sur les anciens Hongrois. *Bull. et Mémo. de la Soc. d'Anthrop. de Paris*, 4: 209–231. DOI: [10.3406/bmsap.1992.2318](https://doi.org/10.3406/bmsap.1992.2318)
- Pálfi, Gy. (1993): *Maladies, activités et environnements des populations anciennes en Europe Centrale et Occidentale: approche de paléopathologie comparée. Thèse Nouveau Régime*. Aix-en-Provence, Université de Provence, p. 356.
- Pálfi, Gy., Dutour, O. (1996): Activity-induced Skeletal Markers in Historical Anthropological Material. *Int. J. Anthropol.*, 11: 41–55. DOI: [10.1007/BF02442202](https://doi.org/10.1007/BF02442202)
- Pálfi, Gy., Marcsik, A., Oláh, S., Farkas, Gy.L., Dutour, O. (1996): Sárrétudvari-Hízóföld honfoglalás kori széria paleopatológiája. In: Pálfi, Gy., Farkas, Gy.L., Molnár, E. (Szerk.) *Honfoglaló magyarság Árpád-kori magyarság. Antropológia-Régészet-Történelem*. Szeged, 213–235.
- Pearson, O.M., Lieberman, D.E. (2004): The aging of Wolff 's "Law": ontogeny and responses to mechanical loading in cortical bone. *Yearb. Phys. Anthropol.*, 47: 63–99. DOI: [10.1002/ajpa.20155](https://doi.org/10.1002/ajpa.20155)
- Peterson, J. (1998): The natufian hunting conundrum: spears, atlatls or bows? Musculoskeletal and armature evidence. *Int. J. Osteoarchaeol.*, 8: 378–389. DOI: [10.1002/\(SICI\)1099-1212\(1998090\)8:5<378::AID-OA436>3.0.CO;2-I](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1212(1998090)8:5<378::AID-OA436>3.0.CO;2-I)
- Révész, L. (1996): *A karosi honfoglalás kori temetők. Régészeti adatok a Felső-Tisza-vidék X. századi történetéhez*. Miskolc.
- Robb, J. (1998): The interpretation of skeletal muscle sites: a statistical approach. *Int. J. Osteoarchaeol.*, 8: 363–377. DOI: [10.1002/\(SICI\)1099-1212\(1998090\)8:5<363::AID-OA438>3.0.CO;2-K](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1212(1998090)8:5<363::AID-OA438>3.0.CO;2-K)
- Rodineau, J., Simon, L. (1987): *Microtraumatologie du sport et surmenage articulaire*. Collection de pathologie locomotrice 13. Paris, Masson.
- Sessa, E. (1994): Étude de la biomécanique du tir à l'arc. *Ann. Kinésithér.*, 21: 435–442.
- Simon, L., Hérisson, C.H., Rodineau, J. (1991): *Pathologie des insertions et enthésopathies*. Paris, Masson.
- Squadrone, R., Rodano, R. (1995): Multifactorial analysis of shooting archery. In: Barabás, A., Fábíán, Gy. (Eds) *Biomechanics in Sports XII. Proceedings of the 12th Symposium of the International Society of Biomechanics in Sports July 2–6, 1994*. Budapest, 270–273.
- Squadrone, R., Rodano, R., Gallozzi, C. (1995): Fatigue effects on shooting archery performance. In: Barabás, A., Fábíán, Gy. (Eds) *Biomechanics in Sports XII. Proceedings of the 12th Symposium of the International Society of Biomechanics in Sports July 2–6, 1994*. Budapest, 274–277.

- Steen, S., Lane, R.W. (1998): Evaluation of habitual activities among two Alaskan Eskimo populations based on musculoskeletal stress markers. *Int. J. Osteoarchaeol.*, 8: 341–353. DOI: [10.1002/\(SICI\)1099-1212\(1998090\)8:5<341::AID-OA441>3.0.CO;2-B](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1212(1998090)8:5<341::AID-OA441>3.0.CO;2-B)
- Stirland, A. (1984): Possible correlation between os acromiale and occupation in the burial from the Mary Rose. In: Capecchi, V., Rabino Massa, E. (Eds) *Proceedings of the 5th European Meeting of Palaeopathology Association*. Siena University Press, Siena, 327–334.
- Stirland, A.J. (1991): Diagnosis of occupationally related palaeopathology: Can it be done? In: Ortner, D.J., Aufderheide, A.C. (Eds) *Human palaeopathology: Current syntheses and future options*. Smithsonian Institution Press, Washington, 40–47.
- Stirland, A.J. (1993): Asymmetry and activity-related change in the male humerus. *Int. J. Osteoarchaeol.*, 3: 105–113. DOI: 10.1002/oa.1390030207
- Stirland, A.J. (1998): Musculoskeletal evidence for activity: problems of evaluation. *Int. J. Osteoarchaeol.*, 8: 354–362. DOI: [10.1002/\(SICI\)1099-1212\(1998090\)8:5<354::AID-OA432>3.0.CO;2-3](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1212(1998090)8:5<354::AID-OA432>3.0.CO;2-3)
- Stirland, A.J., Waldron, T. (1997): Evidence for activity related markers in the vertebrae of the crew of the Mary Rose. *J. Archaeol. Science*, 24: 329–335. DOI: [10.1006/jasc.1996.0117](https://doi.org/10.1006/jasc.1996.0117)
- Thomas, A. (2014): Bioarchaeology of the middle neolithic: evidence for archery among early European farmers. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 154: 279–290. DOI: [10.1002/ajpa.22504](https://doi.org/10.1002/ajpa.22504)
- Verrouil, E., Mazieres, B. (1995): Etiologic factors in osteoarthritis of the fingers. *Rev. Rhum. (Engl. Ed)*, 62(S1): 9–13.
- Villotte, S. (2006): Connaissances médicales actuelles, cotation des enthésopathies: nouvelle méthode. *Bull. Mém. Soc. Anthropol. Paris*, 18: 65–85.
- Villotte, S. (2008): Les marqueurs ostéoarticulaires d'activité. In: Charlier, P. (Ed.) *Ostéoarchéologie et techniques médico-légales: tendances et perspectives. Pour un "Manuel pratique de paléopathologie humaine"*. Editions de Boccard, Paris, 383–389.
- Villotte, S., Castex, D., Couallier, V., Dutour, O., Knüsel, C.J., Henry-Gambier, D. (2010): Enthesopathies as occupational stress markers: evidence from the upper limb. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 142: 224–234. DOI: [10.1002/ajpa.21217](https://doi.org/10.1002/ajpa.21217)

Levelezési cím: Tihanyi Balázs
Mailing address: Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar
 Embertani Tanszék
 Közép fasor 52.
 H-6726 Szeged
 Hungary
 balazs0421@gmail.com

RADIOLÓGIAI ÉS ULTRAHANGOS MÓDSZERREL VÉGZETT CSONTÉLETKOR-BECSLÉSEK ÖSSZEHASONLÍTÓ ELEMZÉSE 7–17 ÉVESEKNÉL

Utczás Katinka¹, Zsákai Annamária¹, Muzsnai Ágota², Fehér Virág Piroska¹ és
Bodzsár Éva¹

¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Budapest; ²Szent János Kórház és Észak-Budai Egyesített Kórházak, Budapest

Utczás K., Zsákai A., Muzsnai Á., Fehér V. P., Bodzsár É.: *The analysis of bone age estimations performed by radiological and ultrasonic methods in children aged between 7–17 years. In the paediatric practice skeletal development estimation is a useful tool to examine the level of growth abnormality in the diagnosis and the analysis of the medical treatment effectiveness of children with constitutional delay of growth, growth hormone deficiency, hypothyroidism and other severe chronic illnesses that have significant influence on linear growth. Skeletal maturity of living children is commonly assessed by using Greulich–Pyle (GP) and Tanner–Whitehouse methods (TW) in the clinical practice in the diagnostic radiography. However, an ultrasonic method was suggested to use in the epidemiological studies of skeletal maturity from the beginning of the 2000s. The aim of the study were to analyse the skeletal maturity estimations of GP, TW2 and TW3 methods by a meta-analysis of former bone age studies and by a comparison of radiological bone estimates; as well as to analyse the accuracy of an ultrasonic method (based on the GP estimation) compared to the GP standard radiographic method.*

Bone age of healthy children (n: 1648, aged between 7 and 17 years) was estimated by a quantitative ultrasonic Sunlight BoneAge device. In addition, TW2, TW3 and GP bone ages were estimated from radiographs taken from the left wrist-hand region in a randomly selected subsample (n: 47) of subjects. Meta-analysis of radiological skeletal age assessments from the late 1950s was done including the present study.

The TW2 and TW3 skeletal age estimations differed from the chronological age of 11 years in the boys and from the beginning of studied age interval in the girls. The GP method showed very strong correlation with both the TW3 RUS and TW3 CA bone age estimations. The CA estimates had a significant decreasing tendency with GP estimates by chronological age in both genders due to the special pattern of carpal maturation. The ultrasonic bone age estimation is suggested to use between the chronological ages 8.5–16 years in the boys and 7.5–15 years in the girls.

The very strong correlation of radiological and ultrasonic bone age estimates gives us the possibility to use the ultrasonic bone age estimation in epidemiological surveys to assess skeletal maturity in children without the use of ionizing radiation

Keywords: *Skeletal maturity assessment; Greulich–Pyle method; Tanner–Whitehouse method; Ultrasonic bone age estimation.*

Bevezetés

A biológiai életkorok a különböző szervek, szervrendszerek fejlettségi állapotát jellemzik, azaz ahány szerv ill. szervrendszerből épül fel a szervezet, annyi biológiai életkorról beszélhetünk egy egyed esetében. Kellő ismeret birtokában bármelyik szervünkre vagy szervrendszerünkre fel lehet építeni a fejlettség becslési technikáját. Az

auxológiai vizsgálatok során valamint a gyermek- és a sportorvosi gyakorlatban a testfejllettség becslésére leggyakrabban használt biológiai életkor becselő módszerek a csontkor, fogkor, morfológiai életkor illetve a fiziológiás életkor becslései (Bodzsár 2000).

A gyermekek csontozata fejlettségének vizsgálata segíti a gyermekendokrinológusokat abban, hogy felismerjék a rendellenességet a növekedés sebességében (Martin és mtsai 2011). A csontozat fejlettségének becslésére a klinikai gyakorlatban leggyakrabban használt módszerek: a Tanner–Whitehouse („pontozó módszer”) és a Greulich–Pyle („atlasz módszer”) módszerek.

A Tanner–Whitehouse módszer előnye (TW, Tanner és mtsai 1983, 2001), hogy lehetőség nyílik arra, hogy külön-külön vizsgálják a kéztőcsontok (CA), illetve a csöves csontok fejlettségét (orsócsont, singcsont, kézközép- és ujjperccsontok, RUS), ugyanakkor a fent felsorolt csontokat együttesen vizsgálva is becsülhető a csontéletkor. A Greulich–Pyle módszer vagy más néven atlasz vagy inspekciós módszer jobban elterjedt a klinikai gyakorlatban könnyebb alkalmazhatósága miatt (Greulich és mtsai 1971).

Mindkét módszer alkalmazásakor (1) röntgenfelvétel készül a kéz- és csuklótájékról, (2) a gyermek csontkorát a vizsgált régióban található csontok fejlettségi állapota alapján határozzák meg, illetve (3) minimális sugárterhelés mellett több csontosodási központ, több csont fejlettsége vizsgálható (Bull és mtsai 1999, Ahmed és Warner 2007, Martin és mtsai 2011).

Az epidemiológiai vizsgálatok során a csontozat fejlettségét néhány antropometriai testdimenzió figyelembe vételével jellemzik. Vizsgálatunk célja a radiológiai és ultrahangos módszerekkel becsült csontéletkorok valamint az antropometriai testdimenziók közötti kapcsolat feltárása, ezzel segítve azt, hogy az epidemiológiai vizsgálatoknál az antropometriai testdimenziók által becsült csontéletkor minél jobban jellemezze a gyermek csontozatának fejlettségét.

E cél érdekében tanulmányunkban (1) metaanalízis segítségével összehasonlítottuk a különböző radiológiai módszerekkel meghatározott csontéletkorok pontosságát (TW RUS ill. GP módszerek), (2) a radiológiai Tanner–Whitehouse 2 és 3 módszerrel, a Greulich–Pyle ill. ultrahangos módszerrel becsült csontéletkorok közötti kapcsolatokat elemzésével validáltuk a Greulich–Pyle módszerre épülő ultrahangos (Sunlight BoneAge) csontéletkor becselő módszert, továbbá (3) az ultrahangos módszerrel becsült csontéletkorok és kronológiai életkorok közötti kapcsolatrendszer elemztük.

Vizsgált személyek és alkalmazott módszerek

Összesen 1648 7–17 év közötti gyermek (820 fiú és 828 leány, 1. táblázat) csontfejlettségét vizsgáltuk kvantitatív ultrahangos, Sunlight BoneAge típusú műszer segítségével. A kvantitatív ultrahangos BoneAge műszer a csuklótájék vizsgálata alapján ad becslést a vizsgált személy csontéletkoráról. Minden gyermek esetében háromszor ismételtük meg az ultrahangos csontéletkor értékelést (egy mérésen belül 6–11 alkalommal), majd az elemzés során a három mérés átlagát használtuk fel (GPB).

Egy véletlenszerűen kiválasztott almintá (n=47) esetében a gyermekek (7,0–17,0 év) csontéletkorát a bal kéz- és csuklótájékról készült standard röntgenfelvétel alapján is becsültük mind a Greulich–Pyle módszerrel (GP), mind pedig a Tanner–Whitehouse 2 (TW2) és Tanner–Whitehouse 3 (TW3) módszerek segítségével (Greulich és mtsai 1971, Tanner és mtsai 1983, 2001). A röntgenfelvételek a budapesti Szent János Kórház és

Észak-Budai Egyesített Kórházakban készültek. A röntgenfelvételeket egymástól függetlenül Muzsnai Ágota gyermekendokrinológus, Noel Cameron (Loughborough University, Leicestershire, Egyesült Királyság) és Utczás Katinka humánbiológusok elemezték. A felmerülő eltéréseket egyeztetett konzultáció útján oldottuk fel. A csontéletkort a kronológiai életkor ismeretének hiányában becsülték.

Az 1950-es évekig visszamenőleg gyűjtöttünk vizsgálati adatokat radiológiai módszerekkel (TW2, TW3, GP), a kéz- és csuklótájéki csontjainak fejlettsége alapján becsült csontéletkorokra vonatkozóan (Demish és Wartmann 1956, Hansman és Maresh 1961, Johnston 1963, Andersen 1968, Van Venrooij-Ysselmuiden és Van Ipenburg 1978, Wenzel és Melsen 1982, Vignolo és mtsai 1990, Loder és mtsai 1993, Ontell és mtsai 1996, Jimenez Castellanos és mtsai 1996, Drayer 1997, Groell és mtsai 1999, Ritz-Timme és mtsai 2000, Koc és mtsai 2001, Mora és mtsai 2001, Van Rijn és mtsai 2001, Garamendi és mtsai 2005, Buken és mtsai 2007, Schmidt és mtsai 2007, 2008, Buken és mtsai 2009, Zhang és mtsai 2009, Serinelli és mtsai 2011). Metaanalízis alkalmazása során az egyedi csontéletkor és kronológiai életkor közötti átlagos korkülönbséget vettük figyelembe. Hogy a korábbi eredményekkel összevethető legyen a minták elemszámaival súlyozott átlagos különbségeket (és 95%-os megbízhatósági intervallumokat, 95% CI) használtuk az eredmények értelmezésekor.

A kronológiai kor és csontéletkor közötti kapcsolatot a Spearman rho rangkorrelációs együtthatóval jellemeztük. A TW2 és TW3 módszerrel becsült csontéletkorok közötti szignifikáns különbségek kimutatására egymintás t-próbát alkalmaztunk.

A vizsgálatban részt vett gyermek szülei, illetve törvényes gyámjai írásos beleegyezésükkel igazolták, hogy gyermekük részt vehet a vizsgálatban. Amennyiben a gyermekeknek diagnosztizált csontbetegsége vagy csontanyagcseréjét befolyó gyógyszeres kezelése volt, kizártuk őket a csontéletkorok közötti kapcsolat céljából végzett vizsgálatból.

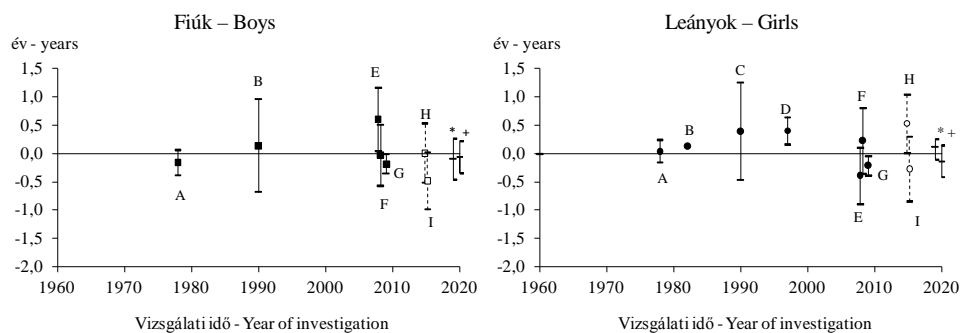
1. táblázat. A vizsgált gyermekek életkori és nemi megoszlása.
Table 1. The distribution of subjects by age and gender.

	Életkor (év) – Age (years)											Együtt – Together
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Fiúk – Boys	49	118	92	95	90	52	78	51	71	76	48	820
Leányok – Girls	46	98	78	77	89	71	89	69	70	81	60	828

Vizsgálati eredmények és értékelésük

Csontéletkor vizsgálata metaanalízis alkalmazásával

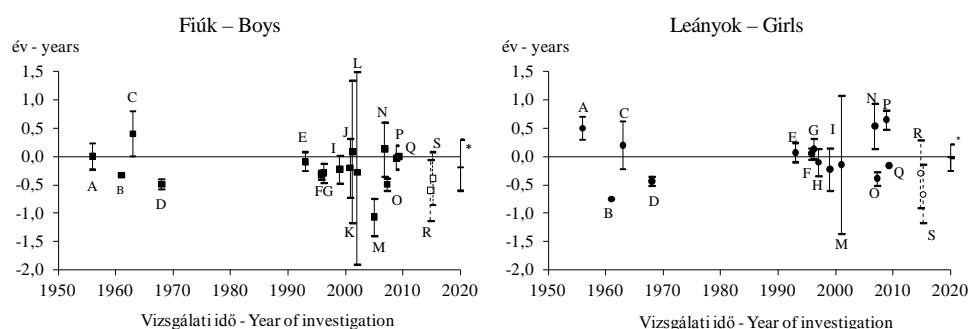
A kéz- és csuklótájéki radiológiai korának becslése azt mutatja, hogy a csontkor és a kronológiai életkor átlagos különbsége (mind a két TW-módszer és a GP-módszer esetén) nulla körüli érték, és a becsült 95%-os összevont konfidencia intervallum nagyon szűk a vizsgált minta esetében: (1) TW2 módszer – fiúk: -0,09 év (95% CI: -0,45–0,27 év), leányok: 0,12 év (95% CI: -0,10–0,26 év); TW3 módszer – fiúk: -0,06 év (95% CI: -0,34–0,22 év), -0,14 év (95% CI: -0,41–0,14 év); GP módszer – fiúk: -0,19 év (95% CI: -0,60–0,31 év), leányok -0,02 év (95% CI: -0,25–0,22 év); és (2) e statisztikai paraméterek nagyon hasonló értékeket mutatnak a külföldi vizsgálatok eredményeihez (1–2. ábra).



TW2 – A: Van Venrooij-Ysselmuiden és Van Ipenburg (1978), B: Wenzel és Melsen (1982), C: Vignolo és mtsai (1990), D: Drayer 1997, E: Schmidt és mtsai (2008), H: Utczás és mtsai (2015), TW3 – F: Schmidt és mtsai (2008), G: Buken és mtsai (2009), I: Utczás és mtsai (2015); *: metaanalízis – meta-analysis (TW2), +: metaanalízis – meta-analysis (TW3)

1. ábra: A becslt csontéletkorok és a kronológiai életkor közötti átlagos különbségek (+95% konf. intervallum) és a metaanalízissel becslt átlagos különbségek – Tanner–Whitehouse RUS módszerek.

Fig. 1: The pooled mean difference (+95% confidence interval) between the bone age estimate and chronological age and the result of the meta-analysis – Tanner–Whitehouse RUS method.



A: Demish és Wartmann (1956), B: Hansman és Maresh (1961), C: Johnston (1963), D: Andersen (1968), E: Loder és mtsai (1993), F: Jimenez Castellanos és mtsai (1996), G: Ontell és mtsai (1996), H: Drayer (1997), I: Groell és mtsai (1999), J: Koc és mtsai (2001), K: Mora és mtsai (2001), L: Van Rijn és mtsai (2001), M: Garamendi és mtsai (2005), N: Buken és mtsai (2007), O: Schmidt és mtsai (2007), P: Buken és mtsai (2009), Q: Zhang és mtsai (2009), R: Utczás és mtsai (2015), S: Utczás és mtsai (2015, GPB); *: metaanalízis – meta-analysis

2. ábra: A becslt csontéletkorok és a kronológiai életkor közötti átlagos különbségek (+95% konfidencia intervallum) és a metaanalízissel becslt átlagos különbségek (ultrahangos módszerrel becslt csontéletkorok analízisbe történő bevonása nélkül) – Greulich–Pyle módszer.

Fig. 2: The pooled mean difference (+95% CI) between the bone age estimate and chronological age for the selected studies and the result of the meta-analysis (GPB estimates were not included into the meta-analyses) – Greulich–Pyle method.

A kronológiai életkor és a becslt csontéletkorok kapcsolata

A kronológiai életkor és becslt csontéletkorok közötti korrelációs együttható értéke 0,862 és 0,982 között variál, legerősebb a kapcsolat a TW3 RUS, TW3 CA és a GP életkorok között mind a két nemnél (2. táblázat). A kapcsolat minden kombináció esetén a leányoknál gyengébb, mint a fiúknál. Az ultrahangos műszerrel becslt (GPB) csontéletkorok nagyon szoros korrelációt mutattak a radiológiai módszerrel becslt csontéletkorokkal mindkét nem esetében ($r > 0,890$).

2. táblázat. Spearman-féle együttható (rho) a becsült csontételekorok és a kronológiai életkor közötti kapcsolatok rangkorrelációs elemzésében (minden korreláció szignifikáns, $p < 0,001$).
 Table 2. Spearman's rho coefficients of rank correlations (every correlation was significant, $p < 0,001$) among the estimated bone ages and the chronological age.

		CHA	RUS	Fiú – Boys		
				CA	GP	GPB
Leányok – Girls	CHA	–	0,958	0,944	0,957	0,921
	RUS	0,862	–	0,941	0,964	0,891
	CA	0,896	0,972	–	0,982	0,936
	GP	0,864	0,981	0,975	–	0,944
	GPB	0,859	0,931	0,925	0,893	–

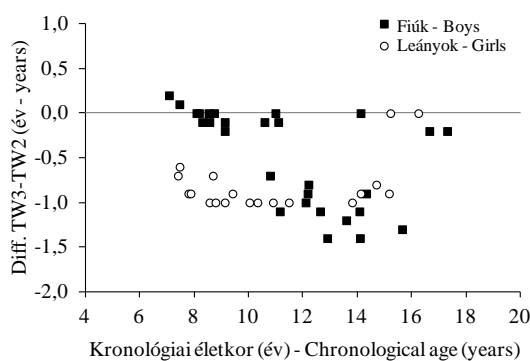
CHA: kronológiai életkor – chronological age, RUS and CA: Tanner–Whitehouse 3 csontételekor – Tanner–Whitehouse 3 bone age, GP: Greulich–Pyle csontételekor – Greulich–Pyle bone age, GPB: ultrahangos műszerrel becsült csontételekor – bone age estimated by the ultrasonic device

A Tanner–Whitehouse 2 és 3 módszerekkel becsült csontételekorok összehasonlítása

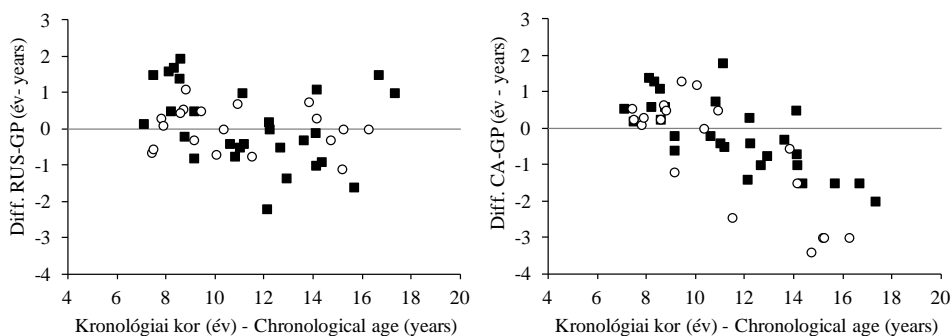
A TW2 és TW3 módszerrel becsült csontételekorok között nem tapasztalható különbség a 10 évesnél fiatalabb fiúk esetében ($p=0,217$), ezt követően a TW3 módszerrel becsült csontételekorok átlagosan egy évvel fiatalabb értéket mutatnak a fiúknál 11 éves kortól ($p < 0,001$), míg leányoknál a teljes vizsgált életkori intervallumban ($p < 0,001$; 3. ábra).

A Tanner–Whitehouse (TW3) és a Greulich–Pyle módszerekkel becsült csontételekorok összehasonlítása

A TW3 RUS, TW3 CA és GP módszerekkel becsült csontételekorok különbségeinek mintázata alapján a következőket állapíthatók meg: (1) az életkor előrehaladtával a GP módszerrel becsült csontételekor és a TW3 CA csontételekorok közötti különbségek növekvő tendenciát mutattak, (2) a TW3 RUS-kor és a GP csontkorok között kicsi volt a különbség a teljes vizsgált kronológiai korintervallumban, és e különbség az életkor előrehaladtával nem változott jelentősen egyik nem esetében sem, továbbá, hogy a fiúknál szorosabb volt a kapcsolat e két csontételekor között, mint a leányok esetében (4. ábra, 3. táblázat).



3. ábra: A Tanner–Whitehouse 2 és 3 RUS csontételekorok közötti egyedi különbségek.
 Fig. 3: Differences between individual Tanner–Whitehouse 2 and 3 RUS skeletal age estimations.



4. ábra: A becsült csontéletkorok közötti egyedi különbségek (Tanner-Whitehouse becslések: TW3 RUS és CA; Greulich-Pyle becslések: GP; ■: Fiúk, ○: Leányok).

Fig. 4: Differences between individual skeletal age estimations (Tanner-Whitehouse estimates: TW3 RUS and CA; Greulich-Pyle estimates: GP; ■: Boys, ○: Girls).

3. táblázat. A csontéletkor-becslések közötti egyedi különbségek alapstatisztikai paraméterei.

Table 3. The statistical parameters of differences between individual skeletal age estimations.

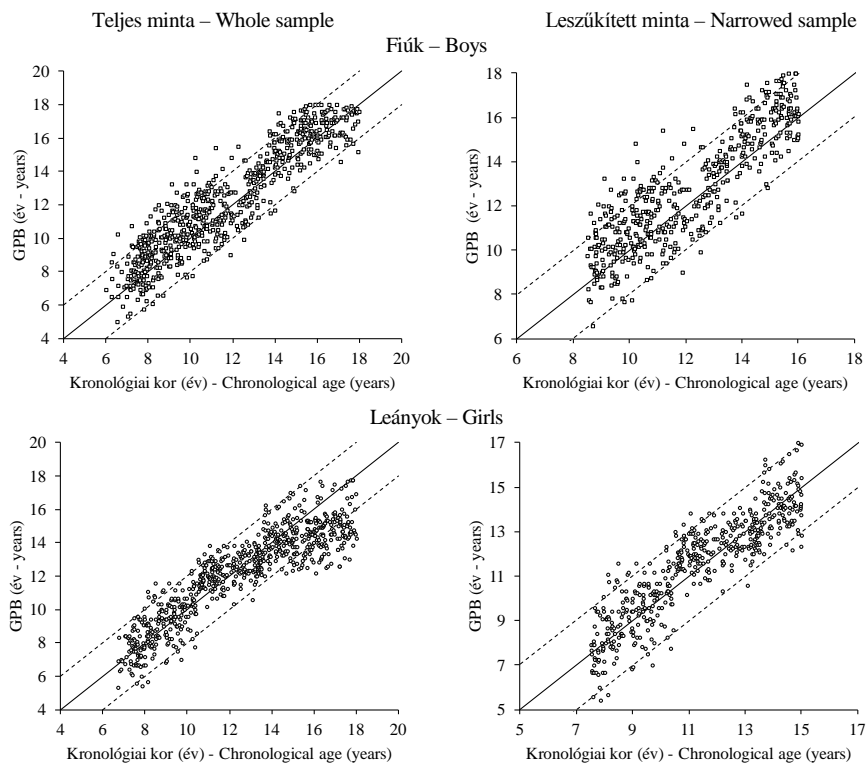
	RUS – GP		CA – GP	
	Fiúk – Boys	Leányok – Girls	Fiúk – Boys	Leányok – Girls
Átlag (év) – Mean (ys)	0,11	0,02	-0,16	-0,66
SD (év – ys)	1,09	0,60	0,99	1,58
SE (év – ys)	0,21	0,14	0,19	0,36
CI (év – ys)	-0,31 – 0,54	-0,27 – 0,31	-0,54 – 0,23	-1,40 – -0,01
%	64,29%	89,47%	67,86%	52,63%

RUS, CA: Tanner-Whitehouse 3 becslések – estimates, GP: Greulich-Pyle becslések – estimates; SD: szórás – standard deviation, SE: átlag hibája – error of mean, CI: 95%-os konfidencia intervallum, 95% confidence interval, %: gyermekek aránya, akiknél a két életkor közötti különbség abszolút értéke kisebb, mint 1 év – the ratio of individuals with the absolute difference not higher than 1.0 year

A Greulich-Pyle módszerrel és az ultrahangos módszerrel becsült csontéletkorok összehasonlítása

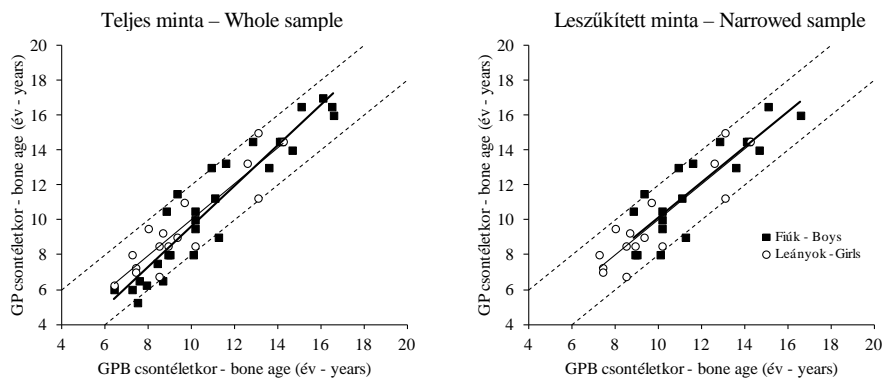
A Greulich-Pyle radiológiai módszerrel becsült csontéletkorokat az ultrahangos technikával becsült csontéletkorokkal összehasonlítva megállapítható, hogy Sunlight BoneAge műszer szoftverjével becsülhető csontkor a fiúknál 8,5 éves, leányoknál 7,5 éves kronológiai életkor felett valid.

A korábbi radiológiai vizsgálatok igazolták (pl. Serinelli és mtsai 2011), hogy az egészséges gyermekeknél a radiológiai csontéletkor és a kronológiai életkor között nincs túl nagy eltérés (különbségük átlagosan a ± 1 éves korintervallumon belüli). A kronológiai kor és ultrahangos csontéletkor közötti kapcsolt elemzése során kiderült, hogy a módszerrel megbízhatóan becsülhető a gyermekek csontéletkora fiúknál 16 éves korig, leányok esetében pedig 15 éves korig (5–6. ábra).



5. ábra: Az ultrahangos módszerrel becsült, egyedi csontétekorok (GPB) 6–18 éves kor között és a leszűkített mintákban (fiúknál 8,5–16,0 éves, leányoknál 7,5–15,0 éves kor között; - - -: kronológiai életkor ± 2 éves intervallum, —: kronológiai életkor - csontétekor = 0 év).

Fig. 5: Individual ultrasonic bone age estimates (GPB) in children aged between 6 and 18 years and in a narrowed age interval (between 8.5–16.0 years in the boys and between 7.5–15.0 years in the girls; - - -: chronological age ± 2 years interval, —: chronological age - bone age = 0 year).



6. ábra: A Greulich–Pyle módszerrel (GP) és az ultrahangos módszerrel becsült (GPB) egyedi csontétekorok kapcsolata (lineáris regresszió —: fiúk, —: leányok).

Fig. 6: The Greulich–Pyle (GP) vs. ultrasonic (GPB) individual skeletal age estimates (linear regression —: boys, —: girls).

Következtetések

A 7–17 év közötti gyermekek csontéletkori vizsgálatában, amely során radiológiai és ultrahangos úton becsült csontéletkorukat, a következők állapíthatók meg:

1) A korábbi külföldi, illetve a jelen tanulmány eredményei együttesen azt mutatják, hogy a különböző módszerekkel becsült csontkorok és kronológiai életkorok közötti átlagos különbség mindkét nem esetében $-0,5$ és $0,5$ év között várható, amely tartományt metaanalízis módszerének alkalmazásával igazoltuk.

2) A TW2 RUS és TW3 RUS módszerrel becsült csontéletkorok eredményei a 10 évesnél idősebb fiúknál és leányoknál az egész vizsgált intervallumban eltértek: ezekben a korszoportokban a TW3 módszerrel becsült csontkorok 1 évvel fiatalabb értéket mutattak, mint a TW2 módszerrel becsültek.

3) Mind a TW3 RUS és TW3 CA módszerrel becsült csontéletkorok nagyon szoros korrelációt mutattak a GP módszerrel becsült csontéletkor értékekkel. Elemzésünk alapján megállapítható, hogy míg a GP és TW3 RUS csontéletkorok között stabil volt a korreláció, addig a GP és TW3 CA között szignifikáns lineáris (csökkenő) tendenciát figyelhetünk meg az életkor előrehaladtával mindkét nem esetében. A 12 éves kortól megfigyelhető TW3 CA és GP kapcsolat közötti csökkenő tendencia azzal magyarázható, hogy a kéztőcsontok (ossa brevia) kifejlődése korábbi életkorban következik be, mint a csöves csontoké.

4) A radiológiai és ultrahangos csontéletkor becslések közötti kapcsolatrendszer elemzése során meghatároztuk, hogy mely életkori intervallumokban alkalmazható megbízhatóan az ultrahangos műszer, így fiúknál 8,5–16,0 éves kor között, leányoknál 7,5–16,0 éves kor között ajánljuk a Sunlight BoneAge ultrahangos műszert csontéletkor becslésére.

Összefoglalva elmondható, hogy a klinikai gyakorlatban radiológiai módszerek közül a Greulich–Pyle módszerrel jól becsülhető a csontéletkor, de pontosabb az időigényes Tanner–Whitehouse módszer. Azonban a TW módszer mindkét típusú (RUS, CA) becslését ajánlott használni, ha a csontozat fejlettségének meghatározása kulcsfontosságú, mint például a diagnosztizált növekedési rendellenességek esetén. Azokban az esetekben, amikor a kéztőcsontok már elérték a teljes fejlettségi állapotukat, a RUS becsléssel jellemezhetjük a csontozat fejlettségét.

A radiológiai és ultrahangos műszerrel becsült csontéletkorok közötti erők korreláció lehetőséget ad, hogy (1) ultrahangos műszerrel – ionizáló sugárzás kizárásával – gyermekek körében végzett epidemiológiai szűrések során jellemezzük a csontozat fejlettségét, és (2) olyan a korábbi ultrahangos vizsgálatok eredményeire épülő egyenletek kidolgozására, amelyek segítségével csak antropometriai testdimenziók figyelembevételével jellemezhetjük a gyermekek csontozatának fejlettségét.

* * *

Köszönetnyilvánítás: Köszönjük a Loughborough Egyetem (Leicestershire, UK) professzorának, dr. Noel Cameron-nak a radiológiai csontéletkor-becslésekben nyújtott segítségét. A vizsgálat az Országos Tudományos Kutatási Alapprogramok támogatásával (OTKA 47073. számú pályázat) valósulhatott meg. A tanulmány a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj támogatásával (ZsA, 2014–2017) készült.

Irodalom

- Ahmed, M.L., Warner, J.T. (2007): TW2 and TW3 bone ages: time to change? *Arch. Dis. Child.*, 92(4): 371–372. DOI: [10.1136/adc.2005.090134](https://doi.org/10.1136/adc.2005.090134)
- Andersen, E. (1968): Skeletal maturation of Danish school children in relation to height, sexual development, and social conditions. *Acta Paediatr. Scand. (Suppl 1)*, 185: 1–133.
- Bodzsár, É.B. (2000): A növekedés és érés hormonális háttere. *Anthrop. Közl.*, 41: 127–138.
- Buken, B., Erzenegin, O.U., Buken, E., Alper Safak, A., Yazici, B., Erkol, Z. (2009): Comparison of the three age estimation methods: which is more reliable for Turkish children? *Forensic Sci. Int.*, 83: 1–2. DOI: [10.1016/j.forsciint.2008.10.012](https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2008.10.012)
- Buken, B., Safak, A.A., Yazici, B., Buken, E., Mayda, A.S. (2007): Is the assessment of bone age by the Greulich–Pyle method reliable at forensic age estimation for Turkish children? *Forensic Sci. Int.*, 173: 146–153. DOI: [10.1016/j.forsciint.2007.02.023](https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2007.02.023)
- Bull, R.K., Edwards, P.D., Kemp, P.M., Fry, S., Hughes, I.A. (1999): Bone age assessment: a large scale comparison of the Greulich and Pyle, and Tanner and Whitehouse (TW2) methods. *Arch. Dis. Child.*, 81(2): 172–173. DOI: [10.1136/adc.81.2.172](https://doi.org/10.1136/adc.81.2.172)
- Demish, A., Wartmann, P. (1956): Calcification of the mandibular third molar and its relation to skeletal and chronological age in children. *Child. Dev.*, 27(4): 459–473. DOI: [10.2307/1125899](https://doi.org/10.2307/1125899)
- Drayer, N.M. (1997): Clinical usefulness of bone age determination in the management of tall stature. *Acta Paediatr. (Suppl 1)*, 23: 115–116. DOI: [10.1111/j.1651-2227.1997.tb18389.x](https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.1997.tb18389.x)
- Garamendi, P.M., Landa, M.I., Ballesteros, J., Solano, M.A. (2005): Reliability of the methods applied to assess age minority in living subjects around 18 years old. A survey on a Moroccan origin population. *Forensic Sci. Int.*, 154: 3–12. DOI: [10.1016/j.forsciint.2004.08.018](https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2004.08.018)
- Greulich, W.W., Pyle, S.I., Waterhouse, A.M. (1971): *A radiographic standard of reference for the growing hand and wrist*. Case Western Reserve University, Chicago, USA.
- Groell, R., Lindbichler, F., Riepl, T., Gherra, L., Roposch, A., Fotter, R. (1999): The reliability of bone age determination in central European children using the Greulich and Pyle method. *Br. J. Radiol.*, 72(857): 461–464. DOI: [10.1259/bjr.72.857.10505010](https://doi.org/10.1259/bjr.72.857.10505010)
- Hansman, C.F., Maresh, M.S. (1961): A longitudinal study of skeletal maturation. *Am. J. Dis. Child.*, 101: 305–321. DOI: [10.1001/archpedi.1961.04020040033006](https://doi.org/10.1001/archpedi.1961.04020040033006)
- Jimenez Castellanos, J., Carmona, A., Catalina Herrera, C.J., Vinuales, M. (1996): Skeletal maturation of wrist and hand ossification centers in normal Spanish boys and girls: a study using the Greulich–Pyle method. *Acta Anat.*, 155: 206–211. DOI: [10.1159/000147806](https://doi.org/10.1159/000147806)
- Johnston, F.E. (1963): Skeletal age and its prediction in Philadelphia children. *Hum. Biol.*, 35: 192–201.
- Koc, A., Karaoglanoglu, M., Erdogan, M., Kosecik, M., Cesur, Y. (2001): Assessment of bone ages: is the Greulich–Pyle method sufficient for Turkish boys? *Pediatr. Int.*, 43: 662–665. DOI: [10.1046/j.1442-200X.2001.01470.x](https://doi.org/10.1046/j.1442-200X.2001.01470.x)
- Loder, R.T., Estle, D.T., Morrison, K., Eggleston, D., Fish, D.N., Greenfield, M.L., Guire, K.E. (1993): Applicability of the Greulich and Pyle skeletal age standards to black and white children of today. *Am. J. Dis. Child.*, 147(12): 1329–1333. DOI: [10.1001/archpedi.1993.02160360071022](https://doi.org/10.1001/archpedi.1993.02160360071022)
- Martin, D.D., Wit, J.M., Hochberg, Z.E., Savendahl, L., Van Rijn, R.R., Fricke, O., Cameron, N., Caliebe, J., Hertel, T., Kiepe, D., Albertsson-Wikland, K., Thodberg, H.H., Binder, G., Ranke, M.B. (2011): The use of bone age in clinical practice – Part 1. *Horm. Res. Paediatr.*, 76(1): 1–9. DOI: [10.1159/000329372](https://doi.org/10.1159/000329372)
- Mora, S., Boechat, M.I., Pietka, E., Huang, H.K., Gilsanz, V. (2001): Skeletal age determinations in children of European and African descent: applicability of the Greulich and Pyle standards. *Pediatr. Res.*, 50(5): 624–628. DOI: [10.1203/00006450-200111000-00015](https://doi.org/10.1203/00006450-200111000-00015)
- Ontell, F.K., Ivanovic, M., Ablin, D.S., Barlow, T.W. (1996): Bone age in children of diverse ethnicity. *Am. J. Roentgenol.*, 167(6): 1395–1398. DOI: [10.2214/ajr.167.6.8956565](https://doi.org/10.2214/ajr.167.6.8956565)

- Ritz-Timme, S., Cattaneo, C., Collins, M.J., Waite, E.R., Schütz, H.W., Kaatsch, H.J., Borrman, H.I.M. (2000): Age estimation: the state of the art in relation to the specific demands of forensic practice. *Int. J. Legal. Med.*, 113: 129–136. DOI: [10.1007/s004140050283](https://doi.org/10.1007/s004140050283)
- Schmidt, S., Koch, B., Schulz, R., Reisinger, W., Schmeling, A. (2007): Comparative analysis of the applicability of the skeletal age determination methods of Greulich–Pyle and Thiemann–Nitz for forensic age estimation in living subjects. *Int. J. Legal. Med.*, 121: 293–296. DOI: [10.1007/s00414-007-0165-7](https://doi.org/10.1007/s00414-007-0165-7)
- Schmidt, S., Nitz, I., Schulz, R., Schmeling, A. (2008): Applicability of the skeletal age determination method of Tanner and Whitehouse for forensic age diagnostics. *Int. J. Legal. Med.*, 122: 309–314. DOI: [10.1007/s00414-008-0237-3](https://doi.org/10.1007/s00414-008-0237-3)
- Serinelli, S., Panetta, V., Pasqualetti, P., Marchetti, D. (2011): Accuracy of three age determination X-ray methods on the left hand-wrist: A systematic review and meta-analysis. *Legal Med.*, 13: 120–133. DOI: [10.1016/j.legalmed.2011.01.004](https://doi.org/10.1016/j.legalmed.2011.01.004)
- Tanner, J.M., Healy, M., Goldstein, H., Cameron, N. (2001): *Assessment of skeletal maturity and prediction of adult height (TW3 Method)*. 3rd edn. WB Saunders, Harcourt Publishers Ltd, London, UK.
- Tanner, J.M., Whitehouse, R.H., Cameron, N., Marshall, W.A., Healy, M.U.R., Goldstein, H. (1983): *Assessment of skeletal maturity and prediction of adult height (TW2 Method)*. 2nd edn. Academic Press, London, UK.
- Van Rijn, R.R., Lequin, M.H., Robben, S.G., Hop, W.C., van Kuijk, C. (2001): Is the Greulich and Pyle atlas still valid for Dutch Caucasian children today? *Pediatr. Radiol.*, 31: 748–752. DOI: [10.1007/s002470100531](https://doi.org/10.1007/s002470100531)
- Van Venrooij-Ysselmuiden, M.E., Van Ipenburg, A. (1978): Mixed longitudinal data on skeletal age from a group of Dutch children living in Utrecht and surroundings. *Ann. Hum. Biol.*, 5(4): 559–580. DOI: [10.1080/03014467800003001](https://doi.org/10.1080/03014467800003001)
- Vignolo, M., Milani, S., Di Battista, E., Naselli, A., Mostert, M., Aicardi, G. (1990): Modified Greulich–Pyle, Tanner–Whitehouse, and Roche–Wainer–Thissen (knee) methods for skeletal age assessment in a group of Italian children and adolescents. *Eur. J. Pediatr.*, 149: 314–317. DOI: [10.1007/BF02171555](https://doi.org/10.1007/BF02171555)
- Wenzel, A., Melsen, B. (1982): Skeletal maturity in 6–16 years old Danish children assessed by the TW2 method. *Ann. Hum. Biol.*, 9(3): 277–272. DOI: [10.1080/03014468200005761](https://doi.org/10.1080/03014468200005761)
- Zhang, A., Sayre, J.W., Vachon, L., Liu, B.J., Huang, H.K. (2009): Racial differences in growth patterns of children assessed on the basis of bone age. *Radiol.*, 250(1): 228–235. DOI: [10.1148/radiol.2493080468](https://doi.org/10.1148/radiol.2493080468)

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

A NŐI NEMI HORMONOK KONCENTRÁCIÓJA ÉS A TESTZSÍROSSÁG VÁLTOZÓKORÚ NŐKNÉL

Zsákai Annamária¹, Biri Beáta², Utczás Katinka¹, Fehér Virág Piroska¹ és Bodzsár Éva¹

¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Budapest,

²Eötvös Loránd Tudományegyetem, Biokémiai Tanszék, Budapest

Zsákai A., Biri B., Utczás K., Fehér V. P., Bodzsár É.: *The relationship between sex hormonal levels and body fatness in relation to reproductive ageing in women. The number of postmenopausal women in our ageing societies is increasing, thus the importance of studies on menopause and the risk factors of early and late menopause is increasing. The age at the final menstrual period holds clinical and public health interest because the age at menopause can be a marker of ageing and health. In general the menopausal transition increases the risk of many diseases, in addition to this health consequence of menopause it is also evidenced that women undergoing early menopause have a higher incidence of osteoporotic fractures, cardiovascular diseases, neurological diseases, psychiatric diseases, while women with late menopause are at higher risk for breast and endometrial cancer. The purpose of the research was to study the relationship between the menopausal status and the body fatness in Hungarian women.*

A random sample of 1932 Hungarian women (aged 35+ years) was studied between 2012 and 2014. Body composition was estimated by body impedance analysis. Subjects were divided into pre-, peri- and postmenopausal subgroups on the basis of their menstrual history and in a subsample by considering the estradiol and progesterone levels in saliva. Women who had any diseases or were taking any medications known to affect body composition, or who had been hysterectomized or ovariectomized were not included in the present analysis.

The level of studied sex hormones showed a decrease from the early 40s. The body fat mass had an increase until the late 50 years and then had a significant decrease through senescence. Premenopausal women who were much older than the median age at menopause had significantly higher amount of fat than their postmenopausal age-peers, while postmenopausal women, whose permanent cessation of menstruation occurred much earlier than the median age at menopause, had significantly less fat amount than their premenopausal age-peers. The body fat mass in women, who were divided into the postmenopausal subgroup by their sex hormone levels but experienced regular menstruations, was always above the age median value of their menopausal status subgroups, while in women, who were considered premenopausal according to their sex hormone levels but were amenorrhic at least for the past 12 months, below the age medians.

Keywords: *Reproductive ageing; Menopausal status; Female sex hormone levels; Body fat mass.*

Bevezetés

A testösszetevő komponensek mennyisége és aránya örökletes és környezeti (pl. életmódbeli, szocio-kulturális) tényezők, illetve e tényezők közötti kölcsönhatások által együttesen befolyásolt jellemzője testszerkezetünknek (Barsh és mtsai 2000, Maffei 2000, Bell és mtsai 2005, Dina és mtsai 2008, Martins és mtsai 2008, Wardle és mtsai 2008, Bodzsár és Susanne 2010). Az emberi test zsírkomponensének mennyiségét a neuroendokrin rendszer szabályozza a teljes életciklus során, és ha az energia-bevitel és -felhasználás egyensúlya megfelelő, a zsírtömeg mennyisége megfelelő határok között

fenntartható. Az energiaegyensúlyt a neuroendokrin rendszer (1) az autonóm idegrendszer aktivitási szintjének beállításával, (2) hormonok (pl. növekedési hormon, inzulin, pajzsmirigy hormonjai, leptin, rezisztin, ghrelin) szekréciójával, (3) a fizikai aktivitás és táplálkozás tényezőinek befolyásolásával képes szabályozni (Spiegelman és Flier 2001, Meier és Gressner 2004, Klok és mtsai 2007).

Számos gén esetében igazolták, hogy a testzsírtömeg szabályozásában szerepet játszanak, ill. a kövér tápláltsági állapot kialakulásának kockázatát befolyásolják (mint pl.: NEGR1 (1p31), SEC16B and RASAL2 (1q25), TMEM18 (2p25), ETV5 (3q27), GNPDA2 (4p13), PRL (6p22.2–p21.3), NCR3, AIF1 and BAT2 (6p21), PTER (10p12), BDNF (11p14), MTCH2 (11p11.2), FAIM2 (12q13), SH2B1 (16p11.2), MAF (16q22–q23), FTO (16q22.2), NPC1 (18q11.2), MC4R (18q22), KCTD15 (19q13.11); Hofker és Wijmenga 2009). Ezen gének jelentős része esetében már az is megállapítást nyert, hogy a központi idegrendszerben rendkívül erősen expresszálódnak (mint pl. a NEGR1, TMEM18, GNPDA2, MTCH2, SH2B1, FTO, MC4R és KCTD15 lókuszek esetében; Willer és mtsai 2009).

A kövér tápláltsági állapotú emberek gyakoriságának elmúlt évtizedekre jellemző jelentős mértékű növekedése az életmód tényezőinek (a táplálkozási szokásoknak és a fizikai aktivitás tényezőinek) fontos szerepére utal az energiaegyensúly és a tápláltsági állapot kialakításában, hiszen a kövérség gyakoriságának szekuláris változása nem magyarázható csak a genetikai állományban bekövetkezett változásokkal.

A zsírszövet legfontosabb biológiai funkciói a következők:

(1) energiaraktárként szolgál (trigliceridek formájában raktározza a fölösleges energiát, az így raktározott energia nagyon gyorsan mozgósítható),

(2) szigetelőréteg (a bőrön keresztüli hő mozgását befolyásolja vastagsága),

(3) mechanikai védőréteggént is funkcionál (a teljes test és a belső szerveink körül egyaránt),

(4) endokrin szervként is működik (számos hormon termelődésének is a helye, mint pl. leptin, adiponektin, rezisztin, ösztrogének).

A zsírszövet mennyiségében és lokalizációjában életkorunk előrehaladtával bekövetkező változások szinte mindegyikét magyarázzák a szövetnek ezek a funkciói, hiszen például az újszülött jelentős bőralatti zsírrétege mechanikai védelmét biztosítja a szülőcsatornán való áthaladása során, a terhesség során felhalmozódó zsírraktárak az egyik legfontosabb feltételei a szülést követően hónapokon keresztül a szoptatásnak. A nők teljes reprodukív életszakaszában a női nemi hormonok termelődésében bekövetkező életkori változások következtében különböző hormontermelési mintázattal jellemezhető életkori szakaszokat különíthetünk el. Ezen életszakaszok közötti átmeneteket a nemi hormonok termelődésében bekövetkező változások eredményeképpen a jelentős anyagcserebeli, testszerkezeti változások, illetve ezek következményeként jelentős egészségi állapotbeli, életminőségi változások is kísérik (Kaufert és mtsai 1998, Blumel és mtsai 2000, Obermeyer 2000, Zöllner és mtsai 2005, Dennis 2007, Gallagher 2007, Shuster és mtsai 2010). Például a túl korán, illetve a túl későn bekövetkező menopauza esetében igazolt, hogy a testszerkezeti változások mellett a túl korai menopauza esetében a keringési szervrendszer betegségeinek, autoimmun betegségeknek, az osteoporózisnak, míg a túl késői menopauza esetében a mellrák és a centrális (törzsi) kövérség kialakulásának kockázata jelentősen megnő (Harlow és Signorello 2000, Key és mtsai 2001, Endogenous Hormones Breast Cancer Collaborative Group 2003, Li és mtsai 2003,

Ossewaarde és mtsai 2005, Atsma és mtsai 2006, Shuster és mtsai 2010, Sievert és mtsai 2013, Sievert 2014).

Számos korábbi vizsgálat igazolta, hogy a testzsír tömegében és lokalizációjában a menopauzális átmenet során lejátszódó változásokat az öregedést kísérő energiaszükségletbeli csökkenés (az alapanyagcsere szintje, a hőtermelés és a fizikai aktivitás mértéke is csökken), illetve a női nemi hormonok termelődése szintjének változása okozza. Az a tény is, hogy a női reprodukív élet szakaszai közötti átmenetekben (pubertáskorban, terhesség esetén, menopauzális átmenetben) a kövérség kialakulásának kockázata jelentős mértékben fokozódik a nők más életszakaszaihoz képest, a női nemi hormonok termelődése szintjének változásai és a zsírtömeg szabályozása közötti szoros kapcsolatot igazolja. Azonban a test zsírkomponensének a menopauzális átmenetet kísérő változásainak – így például a törzsi zsírtömeg változókorai növekedésének – biológiai hátterét még mindig nem teljesen ismerjük (Toth és mtsai 2000, Poehlman 2002, Sowers és mtsai 2007).

A vizsgálat során célkitűzésünk volt a testzsírtömeg és a menopauzális státusz közötti kapcsolatrendszer elemzése. A vizsgált nők menopauzális státuszát a menstruációs történetük mutatói illetve a vizsgált minta egy véletlenszerűen kiválasztott almintájában női nemi hormonok nyálbeli koncentrációja alapján határoztuk meg.

Vizsgált személyek és alkalmazott módszerek

Vizsgált személyek

A vizsgálatban (2011–2014, ELTE Embertani Tanszék, Budapest) résztvevő nőktől (35+ évesek, n: 1932 fő, 1. táblázat) a testszerkezeti (testösszetételi, csontszerkezeti) vizsgálatokat követően, személyes interjúk során adatokat gyűjtöttünk a nők menstruációs és reprodukív történetéről, szocio-ökonómiai hátteréről, életmódjuk (habituális fizikai aktivitásuk, táplálkozásuk) tényezőiről, általános egészségi állapotukról és szubjektív jóllétükről. A nők egy véletlenszerűen választott almintájában (n: 197 fő) ösztrogén és progeszteron hormonok nyálbeli koncentrációját is meghatároztuk (csak olyan nőket kértünk fel a nyálminták gyűjtésére, akik a vizsgálatot megelőző egy év során nem használtak hormontartalmú fogamzásgátló szereket). A méh-, petefészkek-eltávolításon átesett nők adatait az elemzésekből kizártuk. A vizsgált személyeket szóban a vizsgálat céljairól, módszereiről előzetesen tájékoztattuk, írásos hozzájárulásukat kértük a vizsgálatban való részvételükhöz. A vizsgálatban való részvétel önkéntes volt, a vizsgált személyek adatait anonim módon kezeltük.

Alkalmazott módszerek

A vizsgált nőket menstruációs történetük alapján pre-, korai és késő peri- és posztmenopauzális státuszúak alcsoportjaiba soroltuk be (Zsákai és mtsai 2013). A menopauzákort a menstruációs ciklusok menopauzális átmenet elején rendszertelenné válásának, ill. az utolsó menstruációs ciklus bekövetkezte alapján határoztuk meg. A vizsgált személyeket tízéves születési kohorszokba soroltuk az elemzés során (1. táblázat).

A női nemi hormonok nyálbeli koncentrációjának becslésére kiválasztott almintá esetében a menopauzális státuszbesorolást a hormonok koncentrációi alapján is elvégeztük. Annak ellenére, hogy a nőktől egyszeri alkalommal gyűjtöttünk nyálmintákat, és hogy a női nemi hormonok szintje a reprodukív életszakaszban ciklikusságot mutat, a

menstruációs történet tényezői (utolsó menstruáció időpontja, átlagos ciklushossz, átlagos menstruációs vérzés hossza) alapján meghatározható volt, hogy nőknél a menstruációs ciklus mely szakaszában történt a mintavétel: a menstruáció idején, vagy a folliculáris, ovulációs, ill. luteális szakaszban). Vizsgálatunkkal az volt a célunk, hogy a menstruációs történet tényezői alapján becsült menopauzális státuszra jellemző nemi hormonok szintjétől lényegesen eltérő hormonszintekkel jellemezhető nőket beazonosítsuk, azaz:

(1) azokat a menstruációs történetük alapján premenopauzális státuszúnak becsült nőket, akiknél a vizsgált női nemi hormonok szintje túl alacsony (n: 12 fő), illetve

(2) azokat a már legalább egy éve nem menstruáló, posztmenopauzális státuszú nőket, akiknek a női nemi hormonok nyálbéli szintjei túl magasak (n: 26 fő) a menopauzális státuszukra jellemző átlagos értékekhez képest.

A nemi hormonok szintjét az IBL GmbH (Hamburg, Németország) 17 β -Estradiol (RE52601) és Progesterone (RE52281) Saliva ELISA kitjeinek segítségével határoztuk meg a gyűjtött nyálmintákból. A mintagyűjtés az IBL által forgalmazott sztenderd mintagyűjtő tubusukba sztenderd módon történt: a vizsgált személyeket megkértük, hogy a mintagyűjtést megelőző legalább fél órában ne egyenek, igyanak, rágózzanak, ill. mossanak már fogat, a mintákat minden esetben délelőtt 10 és 12 óra között gyűjtöttük. A mintákat szintén a kitek forgalmazója által meghatározott sztenderd körülmények között tároltuk: -20°C fokon. A hormonok nyálbéli koncentrációjának meghatározása a mintavételt követő maximum 2 hónapon belül megtörtént. A lefagyasztott mintákat a vizsgálatok előtt szobahőmérsékletre melegítettük fel, majd lecentrifugáltuk (5–10 percig 10000 g-vel) a nyálban lévő mucinok elkülönítése érdekében, majd a tiszta felülúszóval dolgoztunk tovább. Minden minta, kontrollminta és sztenderd oldat esetében két párhuzamos mérést végeztünk el. A minták abszorbanciáját 450 nm-en, Epoch 267860 típusú fotométerrel (microtiter plate reader) határoztuk meg. Négy vizsgált személy (egy 23 éves és egy 40 éves premenopauzális státuszú, egy 50 éves perimenopauzális státuszú és egy 67 éves posztmenopauzális státuszú nő – ebben az esetben a menstruációs történet tényezőit vettük figyelembe a menopauzális státusz becslésekor) esetében 42 napon keresztül történő, longitudinális mintavételt végeztünk, amelynek során a nők 3 naponként gyűjtötték a nyálmintáikat az elemzéseinkhez. Ez a 42 napos mintagyűjtési intervallum már mind a négy nő esetében lehetővé tette a nagyon pontos menopauzális státuszbecslést a nemi hormonok szintje alapján is, illetve lehetőséget adott arra, hogy a vizsgált női nemi hormonok menopauzális státuszokra jellemző várható tartományait meghatározzuk. Az IBL GmbH is rendelkezésünkre bocsátotta a pre- és posztmenopauzális státuszú nőkre (21 és 75 éves kor között) a menstruációs ciklus különböző szakaszaiban jellemző, általuk meghatározott hormonszint-tartományokat. Mindezek alapján a különböző menopauzális státuszokra általunk javasolt női nemi hormonok (szabad formájának) nyálbéli koncentráció-tartományai szerint (premenopauzális státusz: progeszteron koncentrációja >200 pg/ml, ösztrogén >15 pg/ml, posztmenopauzális státusz: progeszteron <90 pg/ml, ösztrogén <1,3 pg/ml) a vizsgált almintába tartozó 197 nő esetében a pre- és a posztmenopauzális státuszokba való besorolás már egyértelműen elvégezhető volt egyszeri mintagyűjtés esetében is.

Az antropometriai vizsgálatok sztenderd módon és sztenderd műszerekkel történtek (Martin és Saller 1957, Weiner és Lourie 1981). A testösszetevő komponensek mennyiségének becslése bőrellenállás mérésén alapuló BIA NutriGuard M (DataInput GmbH, Düsseldorf, Németország) műszerrel történt. A relatív zsírtömeget az abszolút zsírtömeg (kg) és a testmagasság (m) hányadosával fejeztük ki, hogy elkerüljük a többi

testösszetevő komponens életkori változása által a teljes testtömeg gyakorolt hatásából adódó hibát. A csípőkerület-derékkerület arány (WHR) alapján besültük a törzsi zsíreloszlást (WHO 1996).

A statisztikai elemzéseket az SPSS v. 20 programcsomaggal végeztük el, hipotéziseinket 5%-os szignifikanciaszinten teszteltük. Az alcsoportok esetenkénti kis létszáma miatt a vizsgált változók homogenitását a Fisher-féle egzakt próba segítségével teszteltük. A vizsgált testösszetevők, ill. WHR index centilis-mintázatait az lmsChartMaker Pro 2.3 programmal (Medical Research Council, Nagy Britannia; Cole és Green 1992, Cole és Pan 2004) becsültük.

1. táblázat. A vizsgált nők születési kohorsz és menopauzális státusz szerinti megoszlása.
Table 1. The distribution of subjects by birth cohort and menopausal status.

	Teljes minta – Total sample		Alminta* – Subsample	
	N	%	N	%
Születési kohorsz – Birth cohort				
1920	320	16,6	0	0,0
1930	347	18,0	21	12,1
1940	275	14,2	25	14,5
1950	357	18,5	31	17,9
1960	256	13,3	49	28,3
1970	192	9,9	30	17,3
1980	185	9,6	17	9,9
Együtt – Together	1932	100,0	173	100,0
Menopauzális státusz – MS				
Pre S	475	24,6	71	41,0
Peri 1 S	53	2,7	11	6,4
Peri 2 S	51	2,6	14	8,1
Poszt S	941	48,7	77	44,5
HOE	401	21,3	0	0,0
Ismeretlen – Unknown status	11	0,6	0	0,0
Együtt – Together	1932	100,0	173	100,0

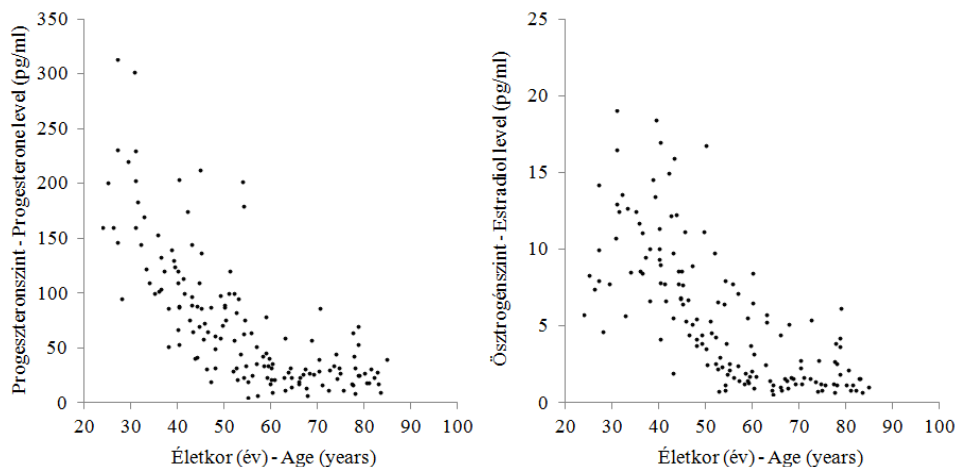
*: nemi hormonok nyálbéli koncentrációjának meghatározásának almintája – subsample for hormonal level estimations; MS: menopausal status, Pre S: premenopauzális – premenopausal, Peri 1 S: korai perimenopauzális – early perimenopausal, Peri 2 S: késői perimenopauzális – late perimenopausal, Poszt S: posztmenopauzális – postmenopausal; HOE: méh-, ill. petefészek-eltávolításon átesett nők – hyster- or ovariectomized subjects

Vizsgálati eredmények és értékelésük

A vizsgált női nemi hormonok szintjének életkori változásai

A mintagyűjtés módszertana következtében (egyszeri mintagyűjtés a menstruációs ciklus teljes hosszára kiterjedően) érthető, hogy az életük reprodukív szakaszában lévő, még rendszeresen menstruáló nők alcsoportjában a vizsgált nemi hormonok nyálbéli koncentrációjának jelentősen nagyobb a variációs terjedelme, mint a már nem menstruáló, posztreprodukív életszakaszukba lépett nők esetében (1. ábra). Az azonban vizsgálati eredményeink alapján megállapítható, hogy mindkét nemi hormon szintje jelentősen csökken az életkor előrehaladtával. A progeszteron esetében már a nők 40-es éveinek

elején megfigyelhető ez a jelentős mértékű csökkenés a hormon nyálbéli koncentrációjában, ezzel szemben az ösztrogén hormonnál ez az életkor előrehaladtával bekövetkező csökkenés csak átlagosan a nők 40-es éveinek végén mutatható ki (1. ábra).

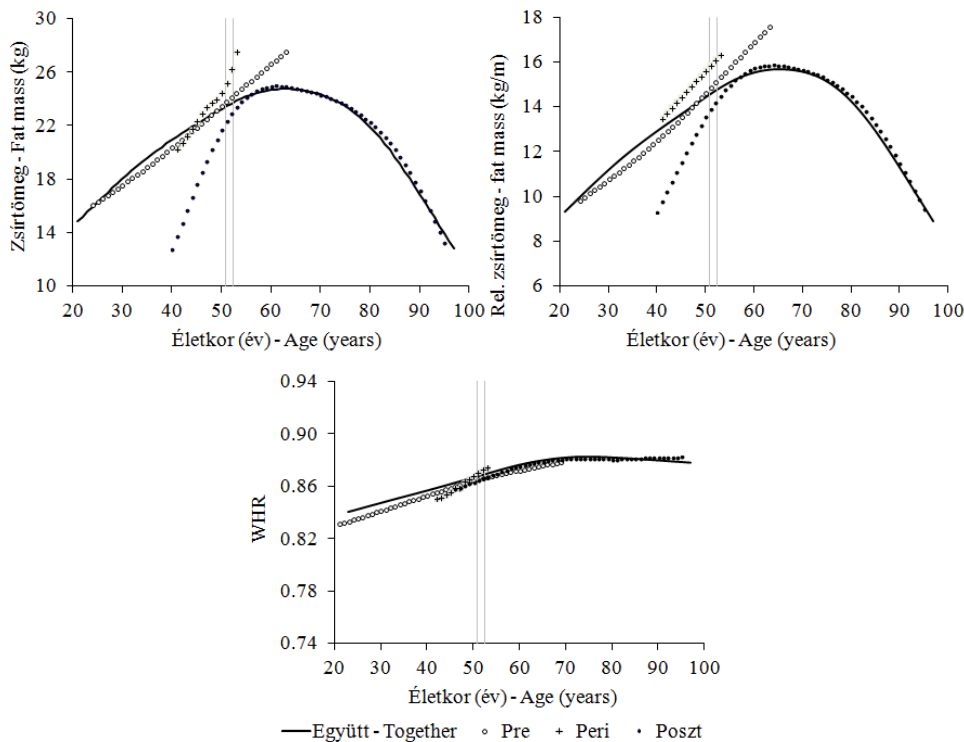


1. ábra: A vizsgált nők egyedi, nyálból meghatározott női nemi hormon szintjei (csak azon nők egyedi hormonszintjeit tüntettük fel, akiknél a menstruációs történet és a nemi hormonok nyálbéli koncentrációi alapján végzett menopauzális státuszbecslés nem különbözött).

Fig. 1: Individual sexual hormone levels of women (whose menopausal statuses estimated on the basis of sexual hormone levels and menstrual history were equal).

Zsírtömeg, abdominális zsíreloszlás és a menopauzális státusz

A zsírkomponens abszolút és relatív tömege az életkor előrehaladtával nagyon hasonlóan változott mind a menopauzális státusz figyelembe vétele nélkül a teljes mintára becsült 50. centilisei esetében, mind pedig a különböző menopauzális státusz alcsoportokra becsült 50. centilisek esetében. A menopauzális státusz figyelembe vétele nélkül becsült centilis-mintázat alapján elmondható, hogy a zsírtömeg mennyisége az életkor előrehaladtával növekedett a nők 60-as éveinek elejéig, majd a 70-es évek kezdetétől jelentősen csökkent. Azoknak a nőknek a zsírtömege, akiknél a menopauza a mintára jellemző menopauzákori mediánkorától (51,6 év, 95%-os konfidenciaintervallum: 50,8–52,4 év) lényegesen korábban következett be, jelentősen kisebb, mint az életkoruknak megfelelő zsírtömeg mediánja, míg azoknak a premenopauzális státuszú nőknek a zsírtömege, akiknél a menopauza a mintára jellemző menopauzákori mediántól lényegesen későbbi életkorban sem következett még be, jelentősen nagyobb, mint az életkoruknak megfelelő zsírtömeg medián értéke (2. ábra).



2. ábra: Abszolút (kg) és relatív zsírtömeg (kg/m) és a csípőkerület/derékkerület (WHR) index mediángörbéi a különböző menopauzális státuszú nők (Pre: premenopauzális, Peri: perimenopauzális, Poszt: postmenopauzális státusz a menstruációs történet alapján) alcsoportjai és a teljes minta esetében – a szürke függőleges vonalak a menopauzákori mediánjának (51,60 év) 95%-os intervallumát mutatják (50,78–52,40 év).

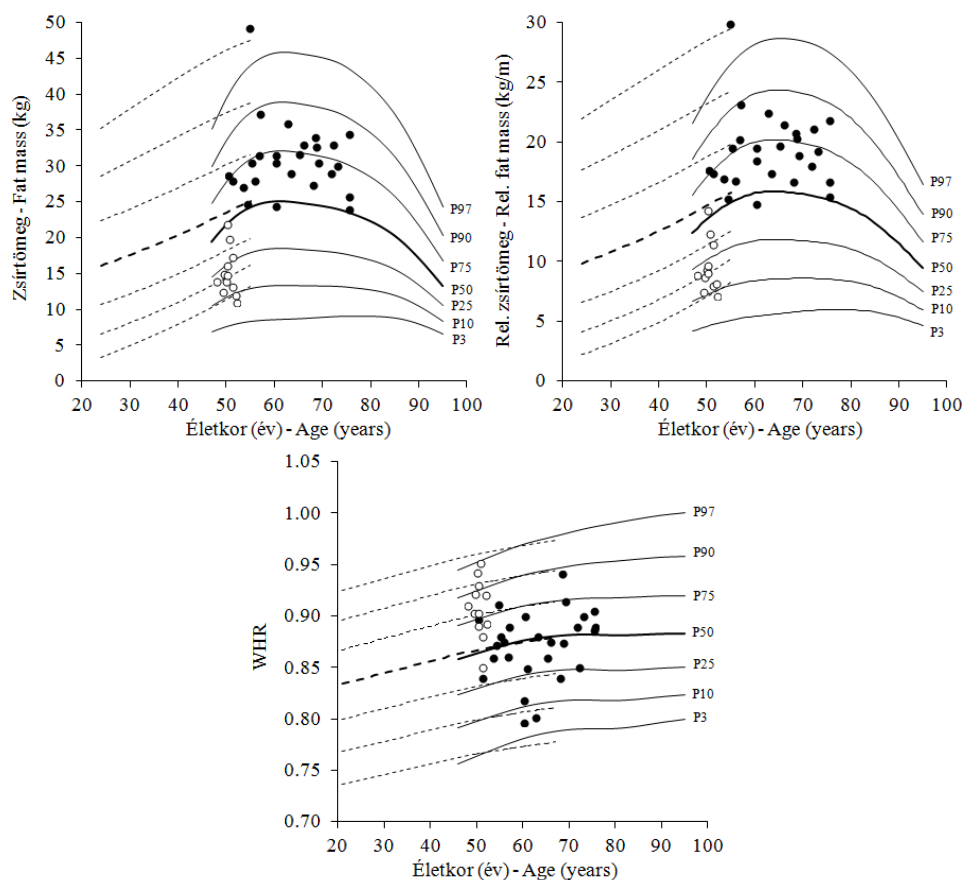
Fig. 2: Absolute (kg) and relative (kg/cm) fat mass (median) and the WHR of women by age and menopausal status (Pre: premenopausal, Peri: perimenopausal, Post: postmenopausal – estimated by the menstrual history) – the grey lines indicate the 95% confidence interval (50.78–52.40 years) of median age at menopause (51.60 years) in the studied sample of Hungarian women.

Zsírtömeg, abdominális zsíreloszlás és az endogén női nemi hormonok szintje

Azoknak a menstruációs történetük alapján posztmenopauzális státuszúnak becsült nőknek a zsírtömege (a zsírtömegük abszolút és relatív mennyisége is), akiknek a vizsgált női nemi hormonok nyálbéli koncentrációja jelentősen magasabb volt, mint azoknak a kortársaiknak, akiknél a menopauza már legalább egy éve bekövetkezett, jelentősen nagyobb volt, mint a posztmenopauzális nők zsírtömegének medián-értéke. Ugyanakkor azoknak a menstruációs történetük alapján premenopauzális nőknek, akiknek a vizsgált hormonjainak a nyálbéli koncentrációja lényegesen kisebb volt, mint a még rendszeresen menstruáló kortársaiknak, az abszolút és relatív zsírtömegük is jelentősen kisebb volt, mint a premenopauzális alcsoportra jellemző életkori medián-értékek (3. ábra).

A WHR index-szel becsült törzsi zsíreloszlás esetében nem lehetett a menopauzális alcsoportjukra jellemző progeszteron- és ösztrogénszintektől jelentősen magasabb hormonszintekkel jellemezhető, legalább már egy éve nem menstruáló, azaz

posztmenopauzális státuszú nők esetében eltérést kimutatni a teljes posztmenopauzális alcsoporthoz képest. Ezzel szemben a még rendszeresen menstruáló, de menopauzális státuszukra jellemző progeszteron- és ösztrogénszintektől jelentősen kisebb nyálbéli koncentrációval jellemezhető nők esetébe a WHR index értéke lényegesen magasabb volt, mint a premenopauzális státuszú nők életkori medián-értékei (3. ábra).



3. ábra: A vizsgált nők abszolút és relatív zsírtömegének és WHR-indexének centilismintázatai a (menstruációs történet alapján kialakított) pre- (---) és posztmenopauzális (—) státuszúak alcsoportjaiban és a menopauzális státuszukra jellemző nyálbéli nemi hormonok koncentrációjától jelentősen alacsonyabb hormonszintekkel rendelkező pre- (○), ill. magasabb hormonszintekkel rendelkező posztmenopauzális (●) státuszú nők egyedi zsírtömeg és WHR-index értékei (premenopauzális nők – abszolút zsírtömeg: $p=0,003$, relatív zsírtömeg: $p=0,022$, WHR: $p=0,058$; posztmenopauzális nők – abszolút zsírtömeg: $p=0,006$, relatív zsírtömeg: $p=0,005$, WHR: $p=0,910$; Fisher egzakt teszt).

Fig. 3: Individual fat mass values (absolute and relative) of premenopausal (○) and postmenopausal (●) women (according to their menstrual history), whose hormonal level were estimated lower (premenopausal) or higher (postmenopausal) than their menopausal status reference hormonal levels, in the mirror of the fat mass centile distribution of premenopausal (---) and postmenopausal (—) subgroups (premenopausal women's distribution – absolute fat mass: $p=0.003$, relative fat mass: $p=0.022$, WHR: $p=0.058$; postmenopausal women's distribution – absolute fat mass: $p=0.006$, relative fat mass: $p=0.005$, WHR: $p=0.910$; Fisher exact test).

Következtetések

A korábbi epidemiológiai és klinikai vizsgálatok is egyértelműen igazolták, hogy a menopauzális átmenet során a nők testszerkezete (testösszetétele, zsíreloszlása, csontszerkezete, stb.), élettani mutatóik (a hipotalamusz-hipofízis-petefészek szabályozási tengely aktivitási szintjei, pszicho-szomatikus tünetek gyakorisága, szimpatikus izom-ideg aktivitásuk szintje, stb.) és anyagcseréjük számos mutatója (nyugalmi anyagcsere szintje, éhgyomri plazmabeli inzulinszintje, IGF-I szintje, lipoprotein-lipid profilja, stb.) is jelentősen megváltozik. A női testnek mindezen szerkezet- és funkcióbeli változásai, illetve az öregedést kísérő általános szomatikus folyamatai együttesen a változókorú nők életminőségének jelentős romlását okozhatják (Matsukawa és mtsai 1998, Toth és mtsai 2000, Tornig és mtsai 2002, Liu és mtsai 2003, North American Menopause Society 2004, Sternfeld és mtsai 2005, Sowers és mtsai 2007).

A menopauzális átmenetet kísérő testszerkezeti változásokat leíró vizsgálatok egybehangzó eredményei alapján a nők zsírtömege növekszik, a zsírtömeg intra-abdominális régió felé történő átrendeződése játszódik le, a sovány testtömeg csökken a csont- és izomtömeg csökkenésének következtében a nők reprodukciós életszakaszának végétől (Toth és mtsai 2000, Douchi és mtsai 2002, Poehlman 2002, Finkelstein és mtsai 2008, Franklin és mtsai 2009, Zsákai és mtsai 2015). A zsírtömeg abszolút és relatív mennyiségének növekedésével értelemszerűen a kövér nők relatív gyakorisága is nő a menopauzális átmenet során, illetve a posztmenopauzális életszakaszban. Ez a testszerkezeti változás azért is kiemelt epidemiológiai jelentőségű, mert a kövérséghez társuló betegségek (mint pl. az inzulinrezisztencia, glükóz-intolerancia, cukorbetegség, kardiovaszkuláris betegségek, alvási zavarok, ízületi gyulladások, bizonyos típusú daganatos megbetegedések, stb.) következtében a változókorú nők morbiditási és mortalitási mutatói is jelentősen változnak, rosszabbodnak. Ráadásul az abdominális kövérség a kövérséghez társuló betegségek kialakulásának kockázatát még tovább fokozza (WHO 2000, Florentino 2002, Jia és mtsai 2002, Cossrow és Falkner 2004, Janssen és mtsai 2004, Sullivan és mtsai 2005, Bulla és mtsai 2007, Uzuner 2009, Gadde és mtsai 2011).

Vizsgálatunk eredményei alapján megállapítást nyert, hogy a nők zsírtömegének abszolút és relatív mennyisége is szoros kapcsolatot mutat a vizsgált női nemi hormonok nyálbéli koncentrációjával, ugyanis a még rendszeresen menstruáló, de a premenopauzális nőkre jellemző progeszteron és ösztrogén hormonok szintjétől lényegesen kisebb hormonszintekkel rendelkező nők zsírtömege jelentősen kisebb volt, míg a legalább már egy éve nem menstruáló, de a posztmenopauzális státuszú nőkre általában jellemző hormonszintektől jelentősen nagyobb ösztrogén- és progeszteron-szinttel jellemezhető nők zsírtömege pedig jelentősen nagyobb volt, mint (a menstruációs történetük alapján meghatározott) menopauzális státuszuknak megfelelő alcsoportba sorolt kortársaiké. Ezzel szemben az abdominális zsíreloszlás becslésére használt WHR index esetében csak a még rendszeresen menstruáló, de a menopauzális státuszukra jellemző átlagos nemi hormonszintektől kisebb hormonszintekkel rendelkező nők esetében volt igazolható, hogy WHR index-értékük jelentősen eltért, a menopauzális státuszukra jellemző korcsoportos medián-értékektől: WHR indexük értéke jelentősen nagyobb volt, azaz az átlagostól kevesebb zsírtömegük jelentősen nagyobb része raktározódik a törzs hasi régiójára körükben, mint premenopauzális kortársaik esetében.

Összességében elmondhatjuk, hogy a nők zsírtömege és a női nemi hormonok szintje közötti összefüggések, a köztük lévő ok-okozati kapcsolatok még a reprodukzív, illetve posztreprodukzív életszakaszban sem teljes mértékben ismertek, pontosabb megismerésük további vizsgálatokat igényel. Hiszen például igazolt egyrészről a zsírszövet ösztrogéntermelő funkciója, másik oldalról viszont az átlagostól magasabb ösztrogénszintről is igazolódott, hogy a kövérség kialakulásának egyik kockázati tényezője.

A női nemi hormonok szintjében az életkor előrehaladtával bekövetkező csökkenés a menopauzákori mediánjától lényegesen fiatalabb korban (átlagosan legalább 5–10 évvel korábban, mint a változókor utolsó menstruációs ciklus) igazolódott mindkét vizsgált hormon, a progeszteron és az ösztrogén hormonok esetében is vizsgált mintában. Fontos lenne, hogy a neuroendokrin rendszer öregedésének ez a korai indikátora minél több nő esetében vizsgálható, felismerhető lenne, hiszen ez az élettani változás segíthet a reprodukzív életszakasz végének és a menopauzális átmenetet kísérő testszerkezeti és funkcionális változásoknak az előrejelzésében. Azok alapján, hogy (1) mind a túl korai, mind pedig a túl késői menopauza egészségi állapotra gyakorolt negatív hatásai igazolódtak, illetve (2) a menopauzális státusz, az endokrin státusz, a testösszetétel és a különböző betegségek kialakulásának kockázata között számos összefüggést sikerült már igazolni, a változókorú tudatosabb testtömeg-kontroll és a változókorú nők testösszetétele és tápláltsági állapota folyamatos szűrővizsgálatai hozzájárulhatnának a nők menopauzális átmenetet kísérő, napjainkra jellemző általános egészségi állapotromlása mértékének csökkentéséhez. Ezt a preventív munkát segíthetné, ha nők női nemi hormonjai szintjének meghatározására is gyakrabban kerülhetne sor.

* * *

Köszönetnyilvánítás: A vizsgálat az Országos Tudományos Kutatási Alapprogramok támogatásával (OTKA K83966. számú pályázat) valósulhatott meg. A tanulmány a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj támogatásával (ZsA, 2014–2017) készült.

Irodalom

- Atsma, F., Bartelink, M.L.E., Grobbee, D.E., van der Schouw, Y.T. (2006): Postmenopausal status and early menopause as independent risk factors for cardiovascular disease: a meta-analysis. *Menopause*, 13(2): 265–279. DOI: [10.1097/01.gme.0000218683.97338.ea](https://doi.org/10.1097/01.gme.0000218683.97338.ea)
- Barsh, G.S., Farooqi, I. S., O’Rahilly, S. (2000): Genetics of body-weight regulation. *Nature*, 404(6778): 644–651. DOI: 10.1038/35007519
- Bell, C. G., Walley, A. J., Froguel, P. (2005). The genetics of human obesity. *Nature Reviews Genetics*, 6(3): 221–234. DOI: [10.1038/nrg1556](https://doi.org/10.1038/nrg1556)
- Blumel, J.E., Castelo-Branco, C., Binfa, L., Gramegna, G., Tacla, X., Aracena, B., Cumsille, M.A., Sanjuan, A. (2000): Quality of life after the menopause: a population study. *Maturitas*, 34(1): 17–23. DOI: [10.1016/S0378-5122\(99\)00081-X](https://doi.org/10.1016/S0378-5122(99)00081-X)
- Bodzsár, B.É., Susanne, C. (2010, Eds): *Nutritional Factors in Past and Present Populations*. EAA Biennial Books, 6. Eötvös Kiadó, Budapest.
- Bouchard, C., Despres, J.P., Mauriege, P. (1993): Genetic and nongenetic determinants of regional fat distribution. *Endocrinological Review*, 14(1):72–93.
- Bulla, M., Casas-Agustench, P., Amigo-Correig, P., Aranceta, J., Salas-Salvado, J. (2007): Inflammation, obesity and comorbidities: the role of diet. *Public Health and Nutrition*, 10(10A): 1164–1172. DOI: [10.1017/S1368980007000663](https://doi.org/10.1017/S1368980007000663)

- Cole, T.J., Green, P.J. (1992): Smoothing reference centile curves: the LMS method and penalized likelihood. *Statistics in Medicine*, 11(10): 1305–1319. DOI: [10.1002/sim.4780111005](https://doi.org/10.1002/sim.4780111005)
- Cole, T.J., Pan, H. (2004): A comparison of goodness of fit tests for age-related reference ranges. *Statistics in Medicine*, 23(11): 1749–1765. DOI: [10.1002/sim.1692](https://doi.org/10.1002/sim.1692)
- Cossrow, N., Falkner, B. (2004): Race/ethnic issues in obesity and obesity-related comorbidities. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 89(6): 2590–2594. DOI: [10.1210/jc.2004-0339](https://doi.org/10.1210/jc.2004-0339)
- Dennis, K.E. (2007): Postmenopausal women and the health consequences of obesity. *Journal of Obstetric, Gynecologic and Neonatal Nursing*, 36(5): 511–519. DOI: [10.1111/j.1552-6909.2007.00180.x](https://doi.org/10.1111/j.1552-6909.2007.00180.x)
- Dina, C., Meyre, D., Gallina, S., Durand, E., Körner, A., Jacobson, P., Carlsson, L.M.S., Kiess, W., Vatin, V., Lecoecur, C., Delplanque, J., Vaillant, E., Pattou, F., Ruiz, J., Weill, J., Levy-Marchal, C., Horber, F., Potoczna, N., Hercberg, S., Le Stunff, C., Bougneres, P., Kovacs, P., Marre, M., Balkau, B., Cauchi, S., Chevre, J-C., Froguel, P. (2007): Variation in FTO contributes to childhood obesity and severe adult obesity. *Nature Genetics*, 39(6): 724–726. DOI: [10.1038/ng2048](https://doi.org/10.1038/ng2048)
- Douchi, T., Yamamoto, S., Yoshimitsu, N., Andoh, T., Matsuo, T., Nagata, Y. (2002): Relative contribution of aging and menopause to changes in lean and fat mass in segmental regions. *Maturitas*, 42(4): 301–306. DOI: [10.1016/S0378-5122\(02\)00161-5](https://doi.org/10.1016/S0378-5122(02)00161-5)
- Endogenous Hormones Breast Cancer Collaborative Group (2003): Body mass index, serum sex hormones, and breast cancer risk in postmenopausal women. *Journal of the National Cancer Institute*, 95(16): 1218–1226. DOI: [10.1093/jnci/djg022](https://doi.org/10.1093/jnci/djg022)
- Finkelstein, J.S., Brockwell, S.E., Mehta, V., Greendale, G.A., Sowers, M.R., Ettinger, B., Lo, J.C., Johnston, J.M., Cauley, J.A., Danielson, M.E., Neer, R.M. (2008): Bone mineral density changes during the menopause transition in a multiethnic cohort of women. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 93(3): 861–868. DOI: [10.1210/jc.2007-1876](https://doi.org/10.1210/jc.2007-1876)
- Florentino, R.F. (2002): The burden of obesity in Asia: Challenges in assessment, prevention and management. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 11(s8): S676–S680. DOI: [10.1046/j.1440-6047.11.s8.4.x](https://doi.org/10.1046/j.1440-6047.11.s8.4.x)
- Franklin, R.M., Ploutz-Snyder, L., Kanaley, J.A. (2009): Longitudinal changes in abdominal fat distribution with menopause. *Metabolism*, 58(3): 311–315. DOI: [10.1016/j.metabol.2008.09.030](https://doi.org/10.1016/j.metabol.2008.09.030)
- Gadde, K.M., Allison, D.B., Ryan, D.H., Peterson, C.A., Troupin, B., Schwiers, M.L., Day, W.W. (2011): Effects of low-dose, controlled-release, phentermine plus topiramate combination on weight and associated comorbidities in overweight and obese adults (CONQUER): a randomised, placebo-controlled, phase 3 trial. *Lancet*, 377(9774): 1341–1352. DOI: [10.1016/S0140-6736\(11\)60205-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60205-5)
- Gallagher, J.C. (2007): Effect of early menopause on bone mineral density and fractures. *Menopause*, 14(3): 567–571. DOI: [10.1097/gme.0b013e31804c793d](https://doi.org/10.1097/gme.0b013e31804c793d)
- Harlow, B.L., Signorello, L.B. (2000): Factors associated with early menopause. *Maturitas*, 35(1): 3–9. DOI: [10.1016/S0378-5122\(00\)00092-X](https://doi.org/10.1016/S0378-5122(00)00092-X)
- Hofker, M., Wijmenga, C. (2009): A supersized list of obesity genes. *Nature Genetics*, 41(2): 139–140. DOI: [10.1038/ng0209-139](https://doi.org/10.1038/ng0209-139)
- Janssen, I., Katzmarzyk, P.T., Ross, R. (2004): Waist circumference and not body mass index explains obesity-related health risk. *American Journal of Clinical Nutrition*, 79: 379–384.
- Jia, W.P., Xiang, K.S., Chen, L., Lu, J.X., Wu, Y.M. (2002): Epidemiological study on obesity and its comorbidities in urban Chinese older than 20 years of age in Shanghai, China. *Obesity Reviews*, 3(3): 157–165. DOI: [10.1046/j.1467-789X.2002.00071.x](https://doi.org/10.1046/j.1467-789X.2002.00071.x)
- Kaufert, P., Boggs, P.P., Ettinger, B., Woods, N.F., Utian, W.H. (1998): Women and menopause: beliefs, attitudes, and behaviors. North American Menopause Society 1997 Menopause Survey. *Menopause*, 5(4): 197–202.

- Key, T.J., Verkasalo, P.K., Banks, E. (2001): Epidemiology of breast cancer. *Lancet Oncology*, 2(3): 133–140. DOI: [10.1016/S1470-2045\(00\)00254-0](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(00)00254-0)
- Klok, M.D., Jakobsdottir, S., Drent, M.L. (2007): The role of leptin and ghrelin in the regulation of food intake and body weight in humans: a review. *Obesity Reviews*, 8(1): 21–34. DOI: [10.1111/j.1467-789X.2006.00270.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2006.00270.x)
- Li, C., Samsioe, G., Borgfeldt, C., Lidfeldt, J., Agardh, C.D., Nerbrand, C. (2003): Menopause-related symptoms: what are the background factors? A prospective population-based cohort study of Swedish women. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 189(6): 1646–1653. DOI: [10.1016/S0002-9378\(03\)00872-X](https://doi.org/10.1016/S0002-9378(03)00872-X)
- Liu, C.C., Kuo, T.B., Yang, C.C. (2003): Effects of estrogen on gender-related autonomic differences in humans. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, 285(5): H2188–H2193. DOI: [10.1152/ajpheart.00256.2003](https://doi.org/10.1152/ajpheart.00256.2003)
- Maffeis, C. (2000): Aetiology of overweight and obesity in children and adolescents. *European Journal of Pediatrics*, 159(1): S35–S44.
- Martin, R., Saller, K. (1957): *Lehrbuch der anthropologie*. Fischer, Stuttgart.
- Martins, C., Morgan, L., Truby, H. (2008): A review of the effects of exercise on appetite regulation: an obesity perspective. *International Journal of Obesity*, 32(9): 1337–1347. DOI: [10.1038/ijo.2008.98](https://doi.org/10.1038/ijo.2008.98)
- Matsukawa, T., Sugiyama, Y., Watanabe, T., Kobayashi, F., Mano, T. (1998): Gender difference in age-related changes in muscle sympathetic nerve activity in healthy subjects. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 275(5): R1600–R1604.
- Meier, U., Gressner, A.M. (2004): Endocrine regulation of energy metabolism: review of pathobiochemical and clinical chemical aspects of leptin, ghrelin, adiponectin, and resistin. *Clinical Chemistry*, 50(9): 1511–1525. DOI: [10.1373/clinchem.2004.032482](https://doi.org/10.1373/clinchem.2004.032482)
- North American Menopause Society (2004): Treatment of menopause-associated vasomotor symptoms: position statement of The North American Menopause Society. *Menopause*, 11(1): 11–18.
- Obermeyer, C.M. (2000): Menopause across cultures: a review of the evidence. *Menopause*, 7(3): 184–192.
- Ossewaarde, M.E., Bots, M.L., Verbeek, A.L., Peeters, P.H., van der Graaf, Y., Grobbee, D.E., van der Schouw, Y.T. (2005): Age at menopause, cause-specific mortality and total life expectancy. *Epidemiology*, 16(4): 556–562. DOI: [10.1097/01.ede.0000165392.35273.d4](https://doi.org/10.1097/01.ede.0000165392.35273.d4)
- Poehlman, E.T. (2002): Menopause, energy expenditure, and body composition. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, 81(7): 603–611. DOI: [10.1034/j.1600-0412.2002.810705.x](https://doi.org/10.1034/j.1600-0412.2002.810705.x)
- Shuster, L.T., Rhodes, D.J., Gostout, B.S., Grossardt, B.R., Rocca, W.A. (2010): Premature menopause or early menopause: long-term health consequences. *Maturitas*, 65(2): 161–166. DOI: [10.1016/j.maturitas.2009.08.003](https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2009.08.003)
- Sievert, L.L. (2014): Anthropology and the study of menopause: evolutionary, developmental, and comparative perspectives. *Menopause*, 21(10): 1151–1159. DOI: [10.1097/GME.0000000000000341](https://doi.org/10.1097/GME.0000000000000341)
- Sievert, L.L., Murphy, L., Morrison, L.A., Reza, A.M., Brown, D.E. (2013): Age at menopause and determinants of hysterectomy and menopause in a multi-ethnic community: the Hilo Women's Health Study. *Maturitas*, 76(4): 334–341.
- Sowers, M., Zheng, H., Tomey, K., Karvonen-Gutierrez, C., Jannausch, M., Li, X., Yosef, M., Symons, J. (2007): Changes in body composition in women over six years at midlife: ovarian and chronological aging. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 92(3): 895–901. DOI: [10.1210/jc.2006-1393](https://doi.org/10.1210/jc.2006-1393)
- Spiegelman, B.M., Flier, J.S. (2001): Obesity and the regulation of energy balance. *Cell*, 104(4): 531–543. DOI: [10.1016/S0092-8674\(01\)00240-9](https://doi.org/10.1016/S0092-8674(01)00240-9)
- Sternfeld, B.A., Bhat, A.K., Wang, H., Sharp, T., Quesenberry, C.P. (2005): Menopause, physical activity, and body composition/fat distribution in midlife women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37(7): 1195–1202. DOI: [10.1249/01.mss.0000170083.41186.b1](https://doi.org/10.1249/01.mss.0000170083.41186.b1)

- Sullivan, P.W., Morrato, E.H., Ghushchyan, V., Wyatt, H.R., Hill, J.O. (2005): Obesity, inactivity, and the prevalence of diabetes and diabetes-related cardiovascular comorbidities in the US, 2000–2002. *Diabetes Care*, 28(7): 1599–1603. DOI: [10.2337/diacare.28.7.1599](https://doi.org/10.2337/diacare.28.7.1599)
- Torng, P.L., Su, T.C., Sung, F.C., Chien, K.L., Huang, S.C., Chow, S.N., Lee, Y.T. (2002): Effects of menopause on intraindividual changes in serum lipids, blood pressure, and body weight - the Chin-Shan Community Cardiovascular Cohort study. *Atherosclerosis*, 161(2): 409–415. DOI: [10.1016/S0021-9150\(01\)00644-X](https://doi.org/10.1016/S0021-9150(01)00644-X)
- Toth, M.J., Tchernof, A., Sites, C.K., Poehlman, E.T. (2000): Effect of menopausal status on body composition and abdominal fat distribution. *International Journal of Obesity*, 24: 226–231. DOI: [10.1038/sj.ijo.0801118](https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0801118)
- Uzuner, O. (2009): Recognizing obesity and comorbidities in sparse data. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 16(4): 561–570. DOI: [10.1197/jamia.M3115](https://doi.org/10.1197/jamia.M3115)
- Wardle, J., Carnell, S., Haworth, C. M., Plomin, R. (2008): Evidence for a strong genetic influence on childhood adiposity despite the force of the obesogenic environment. *American Journal of Clinical Nutrition*, 87(2): 398–404.
- Weiner, J.E., Lourie, J.A. (1969): *Human Biology. A Guide to Field Methods*. IBP Handbook No. 9. Blackwell, Oxford.
- Willer, C.J., Speliotes, E.K., Loos, R.J.F., Li, S., Lindgren, C.M., Heid, I.M., Berndt, S.I., Elliott, A.L., Jackson, A.U., Lamina, C., Lettre, G., Lim, N., Lyon, H.N., GIANT Consortium (2009): Six new loci associated with body mass index highlight a neuronal influence on body weight regulation. *Nature Genetics*, 41(1): 25–34. DOI: [10.1038/ng.287](https://doi.org/10.1038/ng.287)
- World Health Organization (1996): *Research on the menopause in the 1990s: Report of a WHO Scientific Group*. WHO, Geneva, Switzerland.
- World Health Organization (2000): *Obesity: preventing and managing the global epidemic (No. 894)*. World Health Organization.
- Zöllner, Y.F., Acquadro, C., Schaefer, M. (2005): Literature review of instruments to assess health-related quality of life during and after menopause. *Quality of Life Research*, 14(2): 309–327.
- Zsákai, A., Mascie-Taylor, N., Bodzsár, É.B. (2015): Relationship between body fatness in the menopause transition and the characteristics of the reproductive history. *Journal of Physiological Anthropology*, 34: 1–12. DOI: [10.1186/s40101-015-0076-0](https://doi.org/10.1186/s40101-015-0076-0)
- Zsákai, A., Utczás, K., Bodzsár, É. (2013): Változókorú nők testösszetételének jellemzői. *Anthropologiai Közlemények*, 54: 25–33.

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

ÚJKŐKORI NÉPESSÉGEK CSONTTANI LELETEI A DÉL- ALFÖLDRŐL – A MAKROSZKÓPOS MEGFIGYELÉSEK ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEI TÖRTÉNETI NÉPESSÉGEK DEMOGRÁFIAI ÉS PATOLÓGIAI VIZSGÁLATA SORÁN

Muriel Masson

Szegedi Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Szeged
Témavezetők: Dr. Pálfi György és Dr. Molnár Erika

Masson, M.: *The osteological evidence of Neolithic populations from the Southern Great Plain of Hungary – An insight into the potential of macroscopic observations for the demographic and pathological analyses of past populations.* This doctoral research provides a unique contribution to our knowledge of the Early Farmers of Europe in general and the Neolithic populations from the Southern Great Plain of Hungary in particular. The potential of macroscopic observations for the demographic and pathological analyses of past populations was demonstrated on this exceptional Neolithic sample, revealing despite the lack of contextual data, the damaged and fragmentary skeletal remains, and the restriction to morphological analyses, a mostly non-violent population prone to infections, with a physically stressful way of life and a diet leading to a high rate of dental disease and (at least occasionally) lack of vitamin C. In particular, the palaeopathological analysis uncovered the oldest cases of tuberculosis in Europe so far, as well as the probable oldest cases of scurvy. In addition, a potential case of leprosy and one of cancer were also discovered, which would be of great significance for the palaeopathological record if these can be confirmed by further studies.

Keywords: Neolithic populations; Demographic and pathological analyses; Southern Great Plain.

Bevezetés

Régészeti háttér. A földművelés eredetéről azóta folyik a vita a régészetben, amióta a tudományterület létezik (Barker 2006). A földművelés európai megjelenésével kapcsolatban két lehetséges alternatíva merült fel. Az egyik szerint a földművelés olyan népek vándorlásával jutott el a kontinensre, melyek kultúrájuk részeként hozták azt magukkal a termékeny félhold területéről. A másik elmélet szerint az autochton mezolitikus népségek kerültek kapcsolatba ezekkel a korai földművelő közösségekkel és átvették a szokásokat és az életmódot (diffúzió vs. őslakosság-elmélet, illetve kolonizáció vs. kultúraátvétel-elmélet; Makkay 1996, Whittle 1996). Mivel a Körös-kultúránál megállt a neolitizáció első hulláma a Kárpát-medencében, és csak néhány száz év elteltével haladt tovább észak és nyugat felé, a helyi őslakosság egy ideig valószínűleg nem vette át az új szokásokat (Kertész 1996, Makkay 1996, Kertész-Sümegei 2001). Ezt támasztják alá közelmúltban előkerült mezolitikus régészeti leletek is. Nem tudjuk, hogy annak idején ezeket a lelőhelyeket alkalmasszerűen vagy állandóan használták-e. A Kárpát-medencében a Körös-kultúra idején jelent meg az állattenyésztés. Főleg juhok és kecskék tartottak, de kisebb számban szarvasmarhák és sertések is. Az állattenyésztés egy komplex létfenntartási modell része volt, amelyben szerephez jutott a gabonatermesztés, a halászat, a vadászat és a gyűjtögetés is (Paluch és Tóth 2005, Bonsall és mtsai 2007).

Főleg olyan délkeleti eredetű juh- és kecskefajtákat tartottak, amelyek nem alkalmazkodtak megfelelően a helyi klimatikus viszonyokhoz, ezért feltételezhető, hogy ez a népesség újonnan vándorolt be a területre (Bartosiewicz 2005). A Körös-kultúra a halottait egyszerű, egyszemélyes sírgödrökbe temette a települések peremén (Whittle 2003).

Valószínű, hogy miután a Körös-kultúra a korai neolitikumban kolonizálta a Dél-Alföldet, az őslakos mezolitikus vadászó-gyűjtögető népesség a középső neolitikumban felvette az új életmódot. Erre utalnak az alföldi vonaldíszes kultúra (AVK) leletei is (Paluch és Tóth 2005). A tellek és a kisebb tanyahelyek komplex rendszere figyelhető meg a késő neolitikus Tiszai-kultúra leletanyagában (Kalicz és Raczky 1987). A Körös-kultúrával szöges ellentétben a Tiszai-kultúra intenzíven vadászott (pl. őstulokra), amelyből jól látszik az állatokhoz és a vadonhoz való eltérő hozzáállás (Bartosiewicz 2005). A Tiszai-kultúra a településeken belül, a házak között vagy azok alá temette a halottait (Whittle 2003).

A hódmezővásárhely-gorzai tell 5 hektáron terül el, amelyen kb. 180–200 cm vastagságú kultúrréteg halmozódott fel a Tiszai-kultúra fennállásának idején. Erre a későbbi időszakok során további rétegek kerültek egészen a középkorig. A lelőhelyen előkerült egy nagy alapterületű, 6 helyiségből álló leégett ház, amely jelenleg a legnagyobb ilyen jellegű építmény Magyarországon a Tiszai-kultúra idejéből. Az időszak temetkezései kis családi sírcsoportokban jelentkeztek a település használaton kívüli területrészein (Horváth 2005). Egy korábbi forrás szerint (Horváth 1987) a szerológiai elemzés egyetlen vérvonal 4 egymást követő generációját mutatta ki az eltemetett csontok vizsgálata során. A kőszeközök alapanyagának elemzése azt mutatta, hogy a népesség számos más környező kultúrával kapcsolatba került, emellett lenalapi textíliákat és egy kezdetleges írást is használt (Horváth 2005). A közelben található Hódmezővásárhely-kökénydombi lelőhely sokkal ritkábban lakott tellszerű település volt, ahol csak egyetlen kultúrréteg található (Kalicz és Raczky 1987). Horváth (2005) véleménye szerint az okozta a nagyméretű falvak eltűnését a későbbi rézkor folyamán, hogy a közösségek áttértek az állattenyésztésre, így összeomlott az a korábbi szocio-ökonomiai rendszer, amely a Közel-Kelethez hasonlóan az urbanizálódás elindulásához vezethetett volna.

Antropológiai háttér. Az 1980-as évektől kezdve távolságszámítással próbáltak antropológiai adatokat gyűjteni arról, hogy a vadászó-gyűjtögető lakosság áttért a földművelésre, és eldönteni a kolonizáció vs. kultúraátvétel kérdést. Egy összeurópai vizsgálatsorozat folyamán (286 mezolitikus egyén, ebből 62 a Vaskapu környékéről és 280 kora és középső neolitikus egyén, ebből 20 a Vaskapu környékéről) a kutatók arra a megállapításra jutottak, hogy az első földművelőkkel csökkent a robuszticitás mértéke, és a mezolitikus-neolitikus átmenet idején két külön morfológiai típus egymás mellett élése figyelhető meg (Menk és Nemeskéri 1989). Ezt bizonyítékként tekintették arra a feltételezésre nézve, hogy az őslakos és a bevándorló populációk egy hosszabb ideig egymás mellett éltek, és az újkőkori csoportok végül folyamatosan lecserélték a mezolitikus lakosságot.

Egy hasonló tanulmány (Zoffmann 1994) a kora és középső neolitikus időszakban is kimutatta a gracilizációt Magyarországon területén. Mezolitikus csontleletek vizsgálatára nem volt lehetőség, mivel ilyenek eddig nem kerültek elő Magyarországon. Számos más tanulmánnyal együtt ennek a kutatásnak a Penrose-távolság eredményei is azt mutatták, hogy a Kárpát-medencében az őskori alaplakosság folyamatosága figyelhető meg (Zoffmann 1980, 1984, 1992, 2000). A legfrissebb kutatás szerint (Zoffmann 2005) a

kora neolit Körös-populációk délről és délkeletről származtak, amely alátámaszthatja a földművelők betelepődését. Ezzel szemben az Észak-Alföld közép neolit AVK populációi szorosabb kapcsolatban álltak az északkelet-európai népe sséggel, ami megerősítheti, hogy őslakos kései vadászó-gyűjtőgetők később tértek át az újkőkori életformára (Zoffmann 2005). A késő neolit Tiszai-populációk genetikailag szorosan kötődtek a közép neolit AVK népe sséghez, azonban egy új, széles arcú embertani típus is megjelent a körükben, amely korábban nem volt ismert a régióban.

A kutatás célkitűzései

Munkám célja volt, hogy gazdagítsam az Európa első földművelőivel kapcsolatos ismeretek körét, különösképpen a Dél-Alföld neolitikus populációit illetően. Emellett azt is be kívántam mutatni, milyen módon alkalmazhatóak a makroszkópos megfigyelések a szeptetális populációk demográfiai és patológiai vizsgálata során.

A műszeres vizsgálati módszerek évtizedek óta tartó folyamatos fejlődése miatt az emberi csontmaradványok makroszkópos vizsgálata gyakran háttérbe szorul, mert előnyt élveznek az olyan speciális technikák, amelyek a szabad szemmel nem látható szinten gyűjtene k adatokat. Azonban a makroszkópos vizsgálatok ennek ellenére is rendkívül fontos információkat szolgáltathatnak. A dolgozat fő célja volt, hogy validálja a makromorfológiai vizsgálatok alkalmazhatóságát akár olyan „legrosszabb eset” jellegű helyzetekben is, ahol az ősi vizsgálati anyag erősen töredékes vagy károsodott és nem áll rendelkezésre régészeti háttéradat, ahogy ennek az anyagnak a vizsgálata során is történt. Emellett fontos új paleodemográfiai és paleopatológiai adatokkal kívántam bővíteni az első európai földművelőkkel kapcsolatos ismeretanyagot, különös tekintettel a kora és késő neolitikum dél-alföldi populációira.

A dolgozat első részének fókuszában a vizsgált populációk paleodemográfiai karakterének meghatározása állt, amelyet az elhalálozási életkor, a nem és termet becslésével kezdtem meg. Ezzel összefüggésben áttekintettem a demográfiai vizsgálatokhoz felhasználható makroszkópos eljárások széles körét, hogy felmérjem azok alkalmazhatóságát az ismert körülmények között, és hogy hozzájussak a vizsgálati anyagról gyűjthető összes lehetséges hasznos információhoz. Az áttekintés során legjobban alkalmazhatónak ítélt módszereket végül a neolitikus mintáim vizsgálata során is felhasználtam, és egyes módszerek eredményeit össze is hasonlítottam, ahol erre lehetőség volt.

A dolgozat második részébe bemutattam az első részben azonosított egyének paleopatológiai vizsgálatának eredményeit, kitérve azok jelentőségére általános paleopatológiai ismereteink szempontjából. Munkám során igazoltást nyert az az állítás, hogy a legtöredékesebb maradványok is jelentős mennyiségű információval szolgálhatnak, ha alapos és szisztematikus vizsgálatnak vetjük alá őket. Ezek a töredékes maradványok és hiányos csontvázak segíthetnek jobban megérteni a neolitikus közösségeket, valamint új bizonyítékot szolgáltatnak a földművelés elterjedéséről és annak hatásáról a közép-európai populációkra nézve. Emellett azt is bizonyítják, hogy a makromorfológiai vizsgálatoknak elengedhetetlenül fontosak mielőtt kiegészítő vagy speciális műszeres vizsgálati módszereket alkalmaznánk.

Anyag és módszer

A makroszkópos vizsgálatokat 100 egyén maradványain folytattam, melyek a Dél-Alföld román határhoz közeli területein kerültek napvilágra. Legtöbbjük a Szeged és Hódmezővásárhely közötti területről származik, néhányuk az innen északkeletre kisebb távolságban található Békés környékéről. Ez a csonttani anyag a korszak valamennyi emberi maradványát tartalmazza az adott földrajzi területről, és méretében egyedülállónak tekinthető, ha egy régészeti és antropológiai szempontból ennyire fontos régiót és régi történeti korszakot tekintünk. A kora neolitikum anyag rész 12 Körös-kultúrából (i.e. 5950–5400) származó egyén maradványaiból állt, amelyek közül 10 esetben csak a koponya állt rendelkezésre. A késő neolitikum anyag rész 86 Tiszai-kultúrából (i.e. 4970–4410) származó egyén maradványaiból állt, amelyek többsége a Hódmezővásárhely-gorzsi tell lelőhelyen került elő (i.e. 4970–4594).

Munkám során kritikai szempontoknak vettem alá számos ma használt makroszkópos oszteológiai módszert. Az elhalálozási életkor, a nem és a nemet becslésére vonatkozó módszerek közül számosat egymással is összehasonlítottam.

Fiatalkorúak. Gustafson és Koch (1974) diagramja különösen hasznosnak bizonyult töredékes őskori maradványok fogazati életkorának makroszkópos becslésénél. Ubelaker (1978), Schour és Massler (1941), a MFH (Moorrees és mtsai 1963) / Smith (1991) fokozatok, valamint a Gustafson és Koch-féle diagram mind hasonló életkorbecsléseket adtak.

Black, Scheuer és Schaefer módszere (Schaefer és mtsai 2009) bizonyult a legalkalmasabbnak az anyagban található fiatalkorúak csontváz alapján történő életkorbecsléséhez, melyet a Fazekas és Kósa (1978) magzatokra és újszülöttekre vonatkozó módszerével egészítettem ki. Rissech és Black (2007) scapulára vonatkozó eljárása nem vezetett eredményre ebben a szériában. Mivel a diafizishossz alapján történő életkorbecslést mindig befolyásolja a populációk közötti különbség, előnyben kellene részesíteni a populáció-specifikus adatokat. Azonban az őskori régészeti maradványoknál, ahol nincsen megfelelő összehasonlító anyag, a Stloukal és Hanáková (1978) által régészeti anyagra megadott mérettartományok nyújtottak legnagyobb segítséget az életkor becslésénél.

A juvenilis egyének nemmeghatározása sikertelen volt a vizsgálati anyagban, mivel a kapott eredmények túl nagy varianciát mutattak. Azonban az egyes nemmeghatározásra alkalmas jelleg vizsgálatára (az állcsúc profilitottsága, a fogív elülső részének alakja, az állkapocsszöglet morfológiája, Schutkowski 1993, Loth és Henneberg 2001; az incisura ischiadica major és a facies auricularis morfológiája, egymáshoz viszonyított elhelyezkedése, a crista iliaca lefutása, Weaver 1980, Schutkowski 1993) könnyen kivitelezhető volt. Ezért valószínű, hogy más, későbbi vizsgálatok során is érdemes lenne feljegyezni ezen jelleg kifejezettségét, hiszen a dokumentált referenciaszériákon folytatott vizsgálatok eredményeinek segítségével a jövőben talán ezek a módszerek is alkalmassá válhatnak a juvenilis maradványok nemének meghatározására. A Molleson és munkatársai (1998) valamint a Mays (1998) által kidolgozott módszerek jól használhatók régészeti maradványok esetében, de ezen a vizsgálati anyagon nem lehetett őket eredményesen alkalmazni, mivel túl alacsony volt a juvenilis korcsoportba tartozó egyének száma és nem állt rendelkezésre ép orbita sem.

A jelenleg rendelkezésre álló módszerek közül Fazekas és Kósa (1978) módszere bizonyult a leghatékonyabbnak a magzatok testhosszának becslése során, a gyermekek posztnatális testmagasságának becslésére pedig Visser (1998) diafizishosszokon alapuló

számításai adták a legjobb eredményeket régészeti maradványok esetében. Az itt kapott növekedési adatok százalékkértékei más szériákkal való összehasonlításra is alkalmasak, amennyiben alkalmazott módszerek azonosak.

Felnőttek. A csontozat és fogazat fejlettsége a korábban áttekintett módszerek segítségével alkalmas olyan felnőtt egyének elhalálozási életkorának becslésére is, akik még nem érték el a teljes érettséget. Az érett felnőtt maradványok esetében átlagbecslés helyett tágabb időintervallumokban adtam meg az elhalálozási életkort, amelynek becslése során az összes rendelkezésre álló jelleget értékeltem. Ezeket az életkorcsoportokat természetesen mindig pontosan definiálni kell, ennek hiányában pedig semmilyen következtetést nem szabad levonni a korcsoportokkal kapcsolatban. Noha az életkorcsoportok minden szempontból erősen befolyásolják a demográfiai viszonyok és az egészségi állapot felmérését a történeti populációkban, még akkor is elengedhetetlenül fontos információkhoz jutunk az egykori közösségek életviszonyaival kapcsolatban, ha csupán széles tartományokat jelölünk ki a gyermekek, az ifjúkorúak, a fiatal felnőttek és az idősek számára. A fogkopás vizsgálata (Smith 1984, Brothwell 1963, 1968, 1989) kiemelkedően hasznosnak bizonyult a csak szélesebb életkortartományok sorolható őskori maradványok esetén, azonban a koponyavarratok záródása és a bordák állapota nem volt alkalmas az életkor becslésére ilyen történeti időszakból származó maradványok makroszkópos vizsgálata során.

A felnőttek nemének meghatározására gyakran alkalmaznak bizonyos jellegeket a koponyán (pl. *linea nuchae*, *processus mastoideus*, *margo supraorbitalis*, *glabella*, *eminentia mentalis*) és a medencén (pl. *incisura ischiadica major*, *sulcus praeauricularis*, a medence alakja, a szeméremcsont morfológiája). Ezeket remekül kiegészítette a Loth és Henneberg (1996) által kidolgozott módszer, amely a mandibulaszár poszterior peremének lefutást vizsgálja. Bruzek (2002) medencemorfológián alapuló, valamint Falys és kollégáinak (2005) a humerus disztális végére kidolgozott módszere nem bizonyult hasznosnak. További hasznos információt nyertem oszteometriai módszerek alkalmazásával a kéz- és a lábcsontok dimenzióinak vizsgálata során, amely hasznos alternatív megoldást jelenthet ősi maradványok nemének meghatározása során. Mivel a populációk variabilitása miatt nagy szükség van az egyes népeiségekre jellemző adatsorok referenciaszerű alkalmazására, vizsgálataim eredményeiből összeállítottam egy olyan táblázatot, amely a későbbiekben más Tiszai-populációk összehasonlító vizsgálata során is alkalmazható lesz.

A történeti szériák termetbecslésének legmegfelelőbb eszköze az anatómiai termetszámítás, amelyet ideális esetben a sírban *in situ* mért testhosszból, vagy pl. Fully anatómiai módszerének felhasználásával számítunk. Azonban a vizsgált neolitikus mintákhoz hasonló töredékes régészeti csontanyag esetében Sjøvold (1990) súlyozott korrelációs egyenletei bizonyultak a leghatékonyabb rendszernek, mellyel a végtagsontok hosszúsága alapján megbecsülhető volt a maximális felnőttkori testmagasság. A termetet az adott egyén maradványai alapján becsülhető valamennyi termetérték átlagaként adtam meg.

Vizsgálati eredmények

A demográfiai elemzés eredménye szerint a korai neolitikus anyag részben öt felnőtt nő és hét felnőtt férfi volt azonosítható, míg gyermek nem került elő. A késő neolitikus anyag rész egyharmada fiatalkorú egyén maradványa volt, a felnőttek között pedig 23 férfit és 31 nőt lehetett azonosítani. A női maradványok túlnyomó többsége a gorsai lelőhelyről került

elő. Termetbecslést a felnőttek egyharmadánál lehetett végrehajtani. Az átlagos testmagasság férfiak esetében 167 cm, nők esetében 154 cm volt.

Tíz fiatalkorú egyén maradványán lehetett patológias tüneteket megfigyelni. Ezek között két esetben skorbut, négy esetben fertőző megbetegedés, hat esetben pedig nem-specifikus stresszjelzők fordultak elő. A felnőtt maradványok patológiai vizsgálata alapján elmondható, hogy a különböző mechanikai eredetű károsodások (osteoarthritis, degeneratív elváltozások, muszkuloszkeletális stresszjelzők) gyakoriak voltak az idősebb korosztályban mindkét nemnél és a fiatal nőknél is. Tizenegy egyénnél nem-specifikus stresszjelzőket lehetett megfigyelni. Trauma nyomát szintén tizenegy egyénnél lehetett kimutatni, amelyek többsége jól gyógyult törés volt. Egy esetben találtam spondylolysist. Tíz egyén maradványai fertőzések nyomát mutatták (mastoiditis, chronic rhinitis, sacroiliitis), melyek között négy lehetséges, ismeretlen etiológiájú meningitis is előfordult. TBC-re utaló jelek összesen öt esetben voltak megfigyelhetők, amelyek közül egy egyénél másodlagos hipertrófiás oszteoartropátia fordult elő. Emellett egy lehetséges leprás és egy tumoros eset is előkerült. A különböző fogazatai rendellenességek (caries, fogkő, ante mortem fogvesztés) igen gyakoriak voltak a szériában.

Következtetések

Makroszkópos vizsgálatok alkalmazhatósága

A vizsgált populációk maradványai károsodottak és erősen töredékesek voltak, a vizsgálatokhoz nem állt rendelkezésre háttéradat, és kizárólag makroszkópos módszerek alkalmazására volt lehetőség. A számos limitáló tényező ellenére jelentős információkat sikerült összegyűjteni Európa első földművelőinek egészségi állapotáról, amely a rendkívül alapos, fáradságos és időigényes patológiai elemzésnek köszönhető. A kezdeti makroszkópos szűrés után a fontosabb eseteket további vizsgálatoknak lehet alávetni szakértők bevonásával, így igazolva a makroszkópos vizsgálatok eredményeit, egyúttal minimalizálva a költségeket és a maradványok károsítását. Példa erre a HGO-53-as számú egyén, melynek több ezer csonttöredékét makroszkópos módszerekkel részletesen átvizsgálva diagnosztizálható volt a TBC-vel összefüggő hipertrófiás oszteoartropátia (Masson és mtsai 2013). Az eset a későbbiekben hozzásegített négy másik lehetséges TBC-s eset megtalálásához is az anyagban. A későbbi mikrobiológiai vizsgálatok mind az öt esetben megerősítették a TBC diagnózisát, amely egyúttal azt is bizonyítja, hogy ez a fertőző megbetegedés már hétezer éve jelen volt Európában. A több ezer csonttöredék kezdeti makroszkópos elemzésének hiányában ez a felfedezés sem lett volna lehetséges.

Európa korai földművelői

A doktori kutatási projektet megelőző évben a diplomamunkámban azt a következtetést vontam le korábban publikált tanulmányok oszteológiai adatai alapján, hogy az európai populációk egészségi státusza nem változott meg jelentősen a földművelés felvétele folyamán, mely során folyamatosan átálltak a vadászó-gyűjtőgető életvitelről az élelmiszer megtermelésére. Erőszakos cselekmények nyomai előfordulnak mind a mezolitik, mind a neolitik anyagban, és kutatásaimnak abban az időszakában még nem álltak rendelkezésre olyan adatok, amelyek a földműveléshez és állattenyésztéshez köthető megbetegedésekre utaltak volna (Masson 2002), mint pl. a tuberkulózis előfordulása az első európai földművesek között. Azonban a doktori munkámba bemutatott oszteológiai adatok jelentősen átalakítják ezt a képet a dél-alföldi neolitik populációk és általában Európa első földművelőinek tekintetében.

Származás. Mivel Magyarországon eddig nem tártak fel emberi csontmaradványokat a mezolitikum idejéből, nem volt lehetőség arra, hogy közvetlenül összevetsem adataimat a megelőző időszak vadászó-gyűjtögető populációival. A csontmaradványok gracilitása jól magyarázható a robuszticitás mezolit-neolit átmenet idején tapasztalható csökkenésével, amelyet egy új populáció betelepülésével hoznak összefüggésbe (Menk és Nemeskéri 1989). Ebben a kisebb, lokális jellegű anyagban a nemi dimorfizmus osztemetriai vetülete állandónak mutatkozott a teljes neolitikum folyamán. Csupán kisebb robuszticitás-változás figyelhető meg az őskor két egymást követő történelmi periódusban, bár a koponyák morfológiai adatai is mutatnak némi különbséget a korai és a késő neolitikum között. Ez egybevág Zoffmann biológiai távolságszámításainak eredményével (Zoffmann 2000, 2005), amely főként Magyarország őskori populációinak taxonómiajával foglalkozott és kontinuitást mutatott ki egészen a késő neolitikumig, amikor az alacskosság mellett egy új típus is megjelenik. Ezt támasztja alá a neolit állatmaradványok vizsgálata (Bartosiewicz 2005), valamint a régió mezolit és kora neolit ásatásai is (Kertész 1996, Makkay 1996, Kertész és Sümei 2001, Sümei és mtsai 2003). A korábbi mezolit lakosság neolitizálódik és a két populáció lassan összeolvad. A férfiak termetátlagának különbségei a korszak egyes lelőhelyein azt jelzik, hogy populáción belüli variancia is jellemezte a korabeli lakosságot.

Egészségi állapot. A Tiszai-populációk növekedési dinamikája ugyanúgy elnyújtott a ma élőkhez képest, mint ahogy azt más történelmi népeknél is meg lehet figyelni. Azonban a késő neolit növekedési ráta közelebb állt a maihoz, mint a történelmi népekéhez. Az újkőkori Kárpát-medencében a férfiakra számított átlagos termet majdnem 168 cm volt, míg a nők kissé meghaladta a 153 cm-t. Ezek az értékek alacsonyabbak a mai magyar termetátlagoknál. A világ számos területéről származó őskori vagy fiatalabb populációk adataival való összehasonlítás megerősítette, hogy az időben egyébként egymástól távol eső késő neolit és a mai értékek között a különbség igen kismértékű. Lineáris zománhipolplázia szintén alacsony gyakorisággal fordult csak elő, különösen a felnőttek esetében. Úgy tűnik, hogy a földművelésre való áttérés nem gyakorolt negatív hatást ezekre az egészségi állapotjelzőkre.

Azonban más publikált, magyarországi neolit vizsgálatokhoz hasonlóan ebben az anyagban is igen magas volt a fogazati rendellenességek gyakorisága. Ez jól mutatja, milyen negatív hatással volt a korabeli étrend a fogazatra. Anyagcsere-rendellenességekre utaló jelek szintén előfordultak az anyagban. Több fiatalkorú esetben lehet skorbutra következtetni, amely legalábbis az esetek egy részében arra utal, hogy a földművelők étrendje C vitaminban igen szegény volt.

Korábbi adatok szerint északkelet Magyarország területén a véletlen traumás sérülések és a fertőzésre utaló tünetek gyakorisága alacsony volt (Ubelaker és mtsai 2006). Ezzel szemben ebben a rendkívül fontos, kisebb délkelet-magyarországi területről származó anyagban gyakori volt a traumás sérülés és a mechanikai eredetű elváltozás. Ez arra utal, hogy az első földművelők életmódja fizikailag megterhelő volt. A Tiszai-populációkban a fertőzések gyakorisága is magas volt, a maradványok együtöde (fiatalkorúak és felnőttek egyaránt) mutatott tüneteket. A legfontosabb eredmény azonban annak az öt TBC-s esetben a megerősítése, amelyet korábbi makroszkópos adataim alapján vontunk alaposabb műszeres vizsgálat alá, és további lehetséges esetek is előkerültek. Ahogy azt már a bevezetőben is említettem, a Tiszai-kultúra komplex szocio-ökonómiai rendszerrel rendelkezett, ahol a központokban a sűrűn lakott telltelepüléseket, a közelükben pedig kisebb tanyákat lehetett megfigyelni. Például az öt TBC-s esetet is adó Gorzsán került elő az ország legnagyobb, hatszobás neolit épülete. A

településszerkezet ekkora mértékű változása növelte a fertőző betegségek gyakoriságát és természetesen elősegítette azok terjedését a korai földművelők körében.

Erőszakos cselekmények. Ebben a viszonylag nagy, 100 fős délkelet-magyarországi neolit anyagban érdekes módon nagyon kevés jel mutatott agresszív cselekményekre. Ez szöges ellentétben áll a korabeli északkelet-magyarországi adatokkal (Ubelaker és mtsai 2006) és általában az európai adatokkal is (Guilaine és Zammit 2005). A jelenség háttérében mintavételi probléma is állhat, hiszen az erőszakos cselekmények sérültjeit (és főleg áldozatait) nem szükségszerűen oda temette a közösség, ahová általában nyugalomra helyezték az elhunytakat (Smith és Brickley 2009). Szintén torzíthatja a képet, hogy igen magas volt a töredékes vagy hiányos maradványok aránya. Összességében a vizsgált oszteológiai anyag alátámaszthatja azt az elméletet, mely szerint a neolitikumban az erőszakos cselekmények nem voltak gyakoriak.

További kutatási irányok

A kutatás során előkerült lehetséges további TBC-s és skorbutos esetek, valamint a rendkívül fontos leprás és daganatos eset igazolásához mikroszkópos, szövettani és molekuláris elemzéseket fogunk lefolytatni.

A gorzsa-i lelőhely régészeti háttéradatai elengedhetetlenül fontosak lennének a munka folytatásához. A temetőtérkép lehetővé tenne részletesebb paleoepidemiológiai vizsgálatokat, amelyek során behatárolhatnánk a fertőzések megjelenésének idejét, és azok temetkezési szokásokra gyakorolt hatását. A kutatás során feljegyzett egyéb anomáliák, valamint az anatómiai variációk segítségével pedig fel lehetne térképezni az egyes egyének közötti lehetséges kapcsolatokat.

Fontos lenne a patológiás csontleletek radiokarbonos kormeghatározása is. A patológiai elemzést pedig értékes információkkal egészítenék ki az izotópos vizsgálatok.

A Dél-Alföld korai és késői neolit populációinak összehasonlítását nagyban elősegítené, ha további maradványok kerülnének elő a Körös-kultúra idejéből. Remélhetőleg hamarosan mezolitik maradványok is napvilágra fognak kerülni Magyarországon területéről. A később feltárássra kerülő Tiszai-lelőhelyek emberi csontanyagának vizsgálata pedig hasznos összehasonlításokat tenne lehetővé, melyek alátámaszthatnák doktori kutatásom eredményeit, és statisztikailag is értékelhető mintanagyságot biztosíthatnának.

Felhasznált irodalom

- Barker, G. (2006): *The Agricultural Revolution in Prehistory: Why did Foragers become Farmers?* Oxford University Press, Oxford.
- Bartosiewicz, L. (2005) Plain talk: animals, environment and culture in the Neolithic of the Carpathian Basin and adjacent areas. In: Bailey, D., Whittle, A., Cummings, V. (Eds) *(Un)settling the Neolithic*. Oxbow Books, Oxford. pp. 51–63.
- Bonsall, C., Horvat, M., McSweeney, K., Masson, M., Higham, T.F.G., Pickard, C., Cook, G.T. (2007): Chronological and dietary aspects of the human burials from Ajdovska Cave, Slovenia. *Radiocarbon*, 49(2): 727–740.
- Brothwell, D.R. (1963): *Digging up Bones: The Excavation, Treatment and Study of Human Skeletal Remains*. British Museum (Natural History), London.
- Brothwell, D.R. (1968, Ed.): *The Skeletal Biology of Earlier Human Populations*. Pergamon Press, London.
- Brothwell, D.R. (1989): The relationship of tooth wear to aging. In: İşcan, M.Y. (Ed.) *Age Markers in the Human Skeleton*. Charles C. Thomas, Springfield. pp. 303–318.

- Bruzek, J. (2002): A Method for visual determination of sex using the human hip bone. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 117: 157–168. DOI: [10.1002/ajpa.10012](https://doi.org/10.1002/ajpa.10012)
- Falys, C.G., Schutkowski, H., Weston, D.A. (2005): A blind test of Rogers' sexing technique using a documented skeletal collection. *J. Forensic Sci.*, 50(6): 1289. DOI: [10.1520/JFS2005171](https://doi.org/10.1520/JFS2005171)
- Fazekas, I.G., Kósa, F. (1978): *Forensic Fetal Osteology*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Guilaine, J., Zammit, J. (2005): *The Origins of War*. Blackwell Publishing, Oxford.
- Gustafson, G., Koch, G. (1974): Age estimation up to 16 years of age based on dental development. *Odontol. Rev.*, 25: 297–306.
- Horváth, F. (1987): Hódmezővásárhely-Gorzsa: A settlement of Tisza culture, in The Late Neolithic of Tisza Region. In: Raczky, P. (Ed.) Szolnok County Museums, Bp. pp. 31–46.
- Horváth, F. (2005): Neolithic settlement under the Gorzsa mound (5th millennium BC). In: Bende, L., Lőrinczy, G. (Eds) *Everyday Venuses, Late 7th millennium mid - 5th millennium BC, Guide to the Permanent Archaeological Exhibition of the Tornyai János Museum*. Móra Ferenc Museum, Hódmezővásárhely, pp. 27–43.
- Kalicz, N., Raczky, P. (1987): The Late Neolithic of the Tisza Region: A survey of recent archaeological research. In: Tálas, L., Raczky, P. (Eds) *The Late Neolithic of the Tisza Region*. Szolnok County Museums, Budapest, Szolnok. pp. 11–29.
- Kertész, R. (1996): The Mesolithic in the Great Hungarian Plain: A Survey of the Evidence. In: Tálas, L. (Ed.) *At The Fringes of the Three Worlds: Hunter-gatherers and Farmers in the Middle Tisza Valley*. Damjanich Museum Press, Szolnok. pp. 5–34.
- Kertész, R., Sümegi, P. (2001): Theories, critiques and a model: Why did the expansion of the Körös-Starčevo culture stop in the centre of the Carpathian Basin? In: Kertész, R., Makkay, J. (Eds) *From the Mesolithic to the Neolithic*. Budapest, 225–246.
- Loth, S.R., Henneberg, M. (1996): Mandibular ramus flexure: a new morphologic indicator of sexual dimorphism in the human skeleton. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 99: 473–485. DOI: [10.1002/\(SICI\)1096-8644\(199603\)99:3<473::AID-AJPA8>3.0.CO;2-X](https://doi.org/10.1002/(SICI)1096-8644(199603)99:3<473::AID-AJPA8>3.0.CO;2-X)
- Loth, S.R., Henneberg, M. (2001): Sexually dimorphic mandibular morphology in the first few years of life. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 115: 179–186. DOI: [10.1002/ajpa.1067](https://doi.org/10.1002/ajpa.1067)
- Makkay, J. (1996): Theories about the Origin, the Distribution and the End of the Körös Culture. In: Tálas, L. (Ed.) *At the Fringes of Three Worlds: Hunter-gatherers and Farmers in the Middle Tisza Valley*. Damjanich Museum Press, Szolnok. pp. 35–49.
- Masson, M. (2002): *Human Osteological Evidence for the Transition from Hunting-Gathering to Farming in Europe* (unpublished). Undergraduate dissertation. Department of Archaeology, University of Edinburgh, Edinburgh.
- Masson, M., Molnár, E., Donoghue, H.D., Besra, G.S., Minnikin, D.E., Wu, H.H.T., Lee, O.Y., Bull, I.D., Pálfi, G. (2013): Osteological and biomolecular evidence of a 7000-year-old case of hypertrophic pulmonary osteopathy secondary to tuberculosis from Neolithic Hungary. *PLoS One*, 8(10): e78252. DOI: [10.1371/journal.pone.0078252](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0078252)
- Mays, S. (1998): *The Archaeology of Human Bones*. Routledge, London.
- Menk, R., Nemeskéri, J. (1989): The Transition from Mesolithic to Early Neolithic in Southeastern and Eastern Europe: An Anthropological Outline. In: Hershkovitz, I. (Ed.) *People and Culture in Change, Proceedings of the Second Symposium on Upper Palaeolithic, Mesolithic and Neolithic Populations of Europe and the Mediterranean Basin*. Oxford. pp. 531–540.
- Molleson, T., Cruse, K., Mays, S. (1998): Some sexually dimorphic features of the human juvenile skull and their value in sex determination in immature skeletal remains. *J. Archaeol. Sci.*, 25: 719–728. DOI: [10.1006/jasc.1997.0215](https://doi.org/10.1006/jasc.1997.0215)
- Moorrees, C.F.A., Fanning, E.A., Hunt, E.J. (1963): Formation and Resorption of Three Deciduous Teeth in Children. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 21: 205–213. DOI: [10.1002/ajpa.1330210212](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330210212)
- Paluch, T., Tóth, K. (2005): Everyday Venuses. In: Bende, L., Lőrinczy, G. (Eds) *Everyday Venuses, Late 7th millennium mid - 5th millennium BC, Guide to the Permanent Archaeological Exhibition of the Tornyai János Museum*. Móra Ferenc Museum, Hódmezővásárhely. pp. 7–26.

- Rissech, C., Black, S. (2007): Scapular development from the neonatal period to skeletal maturity: a preliminary study. *Int. J. Osteoarchaeol.*, 17: 451–464. DOI: [10.1002/oa.890](https://doi.org/10.1002/oa.890)
- Schaefer, M.C., Black, S., Scheuer, L. (2009): *Juvenile Osteology: A Laboratory and Field Manual*. Academic Press, London.
- Schour, I., Massler, M. (1941): The development of the human dentition. *J. Am. Dent. Assoc.*, 28: 1153–1160. DOI: [10.1001/archpedi.1941.02000130042004](https://doi.org/10.1001/archpedi.1941.02000130042004)
- Schutzkowski, H. (1993): Sex determination of infant and juvenile skeletons: I. morphognostic features. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 90: 199–205. DOI: [10.1002/ajpa.1330900206](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330900206)
- Sjøvold, T. (1990): Estimation of stature from long bones utilizing the line of organic correlation. *Hum. Evol.*, 5(5): 431–447. DOI: [10.1007/BF02435593](https://doi.org/10.1007/BF02435593)
- Smith, B.H. (1984): Patterns of Molar Wear in Hunter-Gatherers and Agriculturalists. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 63(1): 39–56. DOI: [10.1002/ajpa.1330630107](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330630107)
- Smith, B.H. (1991): Standards of human tooth formation and dental age assessment. In: Kelly, M.A., Larsen, C.S. (Eds) *Advances in dental anthropology*. Wiley-Liss, New York. pp. 143–68.
- Smith, M., Brickley, M. (2009): *People of the Long Barrows: Life, Death and Burial in the Earlier Neolithic*. The History Press, Stroud.
- Stloukal, M., Hanáková, H. (1978): Die Lange der Langsknochen altslawischer Bevölkerungen - Unter besonderer Berücksichtigung von Wachstumsfragen. *Homo*, 29: 53–69.
- Sümegei, P., Kertész, R., Juhász, I., Tímár, G., Gulyás, S. (2003): Mesolithic/Neolithic transition in the Carpathian Basin – Was there an ecological trap during the Neolithic? In: *The Fifth World Archaeological Congress, Past Human Environments in Modern Contexts*. Washington D.C.
- Ubelaker, D.H. (1978): *Human Skeletal Remains: Excavation, Analysis, Interpretation*. Aldine, Chicago.
- Ubelaker, D.H., Pap, I., Graver, S. (2006): Morbidity and Mortality in the Neolithic of Northeastern Hungary. *Anthropol.*, 44(3): 241–257.
- Visser, E. (1998): Little waifs: estimating child body size from historic skeletal material. *Int. J. Osteoarch.*, 8: 413–423. DOI: [10.1002/\(SICI\)1099-1212\(199811/12\)8:6<413::AID-OA430>3.0.CO;2-2](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1212(199811/12)8:6<413::AID-OA430>3.0.CO;2-2)
- Weaver, D.S. (1980): Sex differences in the ilia of a known age and sex sample of fetal and infant skeletons. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 52: 191–195. DOI: [10.1002/ajpa.1330520205](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330520205)
- Whittle, A. (1996): *Europe in the Neolithic. The creation of new worlds*. Cambridge Univ. Press.
- Whittle, A. (2003): *The archaeology of people: dimensions of Neolithic life*. Routledge, London.
- Zoffmann, Z.K. (1980): Eine Übersicht über das Anthropologische Material der Neolithischen und Kupferzeitlichen Kulturen im Karpatenbecken. *Alba Regia*, 18: 9–29.
- Zoffmann, Z.K. (1984): A Kárpát-medence neolitikus és rézkori embertani leleteinek főbb metrikus és taxonómiai jellemzői. *Anthrop. Közl.*, 28: 79–90.
- Zoffmann, Z.K. (1992): *Kelet Kárpát-medence Neolitikus és rézkori népességeinek embertani vázlata*. Kandidátusi értekezés, Budapest.
- Zoffmann, Z.K. (1994): A kelet kárpát-medence neolitikus és rézkori népességeinek embertani vázlata. *Anthrop. Közl.*, 36: 79–84.
- Zoffmann, Z.K. (2000): Anthropological sketch of the prehistoric population of the Carpathian Basin. *Acta Biol. Szeged.*, 44(1–4): 75–79.
- Zoffmann, Z.K. (2005): Anthropological Data to the Biological and Historical Reconstruction of the Neolithic of the Southern Part of the Great Hungarian Plain. In: Bende, L., Lőrinczy, G. (Eds) *Hétköznapiak Vénuszai*. Móra Ferenc Múzeum, Hódmezővásárhely. pp. 151–155.

Levelezési cím: Muriel Masson
Mailing address: Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar
 Embertani Tanszék
 Közép fasor 52.
 H-6726 Szeged
 Hungary
 murielmasson@gmail.com

ANTROPOMETRIAI PARAMÉTEREK DIAGNOSZTIKUS HATÉKONYSÁGA AZ ELHÍZÁS, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A ZSIGERI ZSÍRFELHALMOZÓDÁS ÉS BIZONYOS KARDIOVASZKULÁRIS RIZIKÓTÉNYEZŐK TÜKRÉBEN

Pintér Zoltán

Szegedi Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Szeged
Témavezetők: Dr. Pálfi György és Dr. Varga Csaba

Pintér Z.: *Diagnostic efficiency of anthropometric parameters in the detection of obesity, with special regard to visceral adiposity and certain cardiovascular risk factors. The visceral adipose tissue carries greater risk of developing cardio-metabolic disorders than subcutaneous adipose tissue or whole-body obesity. Estimating fat distribution and intra-abdominal fat accumulation could be more useful to predict the risk of cardio-vascular and metabolic diseases than whole body fat. The indices and models to estimate the distribution and amount of adipose tissue, which are based on body measurements, do not distinguish visceral tissue from subcutaneous abdominal adipose tissue. It is of high importance to validate the predictive accuracy of existing, indirect methods in relation to the accumulation and localization of adipose tissue and cardio-metabolic risk factors, and to develop new, inexpensive and reliable methods for clinical use. The main aims and questions were the followings: (1) To determine which anthropometric parameters have strong relation with visceral fat accumulation (VFA)? (2) To identify the anthropometric parameters having the best ability to estimate VFA. (3) To evaluate the relationships between changes in body fat content, VFA and anthropometric parameters. (4) How reliable are the investigated anthropometric parameters in the identification of cardiovascular risk factors?*

Keywords: *Body fatness estimation; Cardio-vascular risk factors; Visceral fat accumulation.*

Bevezetés

Az elhízás, ami a szervezet kóros mértékű zsírfelhalmozódását jelenti, járványszerű méreteket öltött mind a fejlett, mind pedig a fejlődő országokban. Az elmúlt évtizedek során az elhízottak aránya jelentős mértékben megnövekedett, és ez a trend napjainkban is folytatódik. Ráadásul ez a probléma nem csak a felnőtteket érinti, hanem a gyerekek és a serdülőkorúak körében is egyre nagyobb egészségügyi kihívást jelent. Számos életet veszélyeztető, krónikus betegség kialakulása hozható összefüggésbe az elhízással, mint például a szív-érrendszeri rendellenességek, a 2-es típusú cukorbetegség, mozgásszervi elváltozások és a rák különböző fajtái.

Számos vizsgálat alátámasztja, hogy a zsigeri zsírszövet fokozottabb kockázatot jelent a különféle kardiometabolikus rendellenességek kialakulásának szempontjából, mint a bőr alatt elhelyezkedő zsírszövet, vagy a test teljes zsírtartalma. Következésképpen, a zsírszövet eloszlásának és az intraabdominális zsír mennyiségének becslése hasznosabb és pontosabb információt szolgáltat a kardiovaszkuláris és metabolikus kockázatról.

A jelenleg rendelkezésünkre álló technikák közül a kettős foton abszorpciometria (DXA), a komputer tomográfia (CT) és a mágneses rezonancia mérésén alapuló képpalkotás (MRI) biztosítják a legpontosabb in vivo módszereket a zsigeri zsír

mennyiségének mérésére. Használatuk azonban a rutin klinikai gyakorlatban nehezen kivitelezhető, mivel módfelett idő- és költségigényesek, ráadásul a DXA és CT technikák potenciális sugárzásnak teszik ki a vizsgált személyeket. Mindezek következtében számos alternatív eljárást dolgoztak ki a zsigeri zsír akkumulációjának meghatározására. Az ultrasonográfia egyike azon módszereknek, amelyet megfelelően pontos és megbízható technikának találtak az intraabdominális zsírszövet és a következményes szív-érrendszeri kockázat felbecslése szempontjából. A bioelektromos impedancia analízis (BIA) egyre szélesebb körben elterjedt, egyszerű, nem invazív és viszonylag olcsó módszer a szervezet zsírtartalmának meghatározására, habár a mérés pontosságát számos tényező befolyásolhatja.

Egyszerűségüknek köszönhetően a klinikai gyakorlatban és az epidemiológiai vizsgálatokban különféle antropometriai paraméterek használata vált elterjedté, mint az elhízás meghatározásának közvetett módszerei. Míg a testtömegindex (BMI) kiszámítása egy közkedvelt mód az általános tápláltsági állapot becslésére, a derékkerület, a derék-csipő arány (WHR) és a szagittális abdominális átmérő (SAD) a centrális elhízás gyakran használt indikátorai. A tapasztalat azt mutatja, hogy ezek a paraméterek képesek megfelelő hatékonysággal becsülni az abdominális zsírszövetet és a szív-érrendszeri kockázatot is. Ezek az általánosan használt mérőszámokon kívül az elmúlt időszakokban különféle testméreteken alapuló indexek és modellek egész sorozatát alkották meg azzal a céllal, hogy minél egyszerűbben, de megbízható pontossággal detektálják az elhízás mértékét, megbecsüljék a zsírszövet eloszlását és mennyiségét. A legfőbb probléma ezekkel a módszerekkel, hogy nem tesznek különbséget a zsigeri régiókban elhelyezkedő és a szubkután, abdominális zsírszövet között. Ráadásul, korrelációs kapcsolatuk a zsigeri zsírtartalommal és a metabolikus rendellenességekkel igen eltérő lehet különböző életkorcsoportokban és különböző elhízottsági állapot mellett.

Mindezek jól mutatják, hogy a népegészségügyi vonatkozásban is kiemelt fontosságú a már meglévő, közvetett módszerek megbízhatóságának vizsgálata a zsírfelhalmozódással, a zsírlokalizációval és a különféle kardiometabolikus rizikófaktorokkal kapcsolatban, emellett szükséges további költségkímélő, a klinikai gyakorlatban is alkalmazható, precíz eljárások kidolgozása és tesztelése.

A kutatás célkitűzései

Munkánk során a következő kérdéseket és célkitűzéseket fogalmaztuk meg: Mely antropometriai paraméterek mutatják a legerősebb kapcsolatokat a viszcerális zsírrakkumulációval (VFA), az összefüggések erősségét befolyásolja-e a VFA kiterjedésének a nagysága? Meghatározni azokat az antropometriai változókat, amelyek a leginkább alkalmasak a VFA becslésére. A testzsírtartalom és a VFA mennyiségében bekövetkező változások mely antropometriai paraméterek változásával vannak leginkább összhangban? Mennyire megbízhatók a vizsgált antropometriai paraméterek bizonyos kardiovaszkuláris rizikótényezők jelenlétének diagnosztizálásában?

Anyag és módszer

A longitudinális jellegű kutatásunkban résztvevők adatait egy, az egészséges életmódot népszerűsítő kampány keretein belül gyűjtöttük össze Szegeden. Az önkéntesen jelentkező embereknek lehetőségük volt, hogy szervezett csoportok keretein belül részt vegyenek egy 4 hónapos mozgásprogramban, ahol rendszeres (legalább heti

kétszer 1 óra), rekreatív, aerob testmozgást végeztek. Az adattisztítás során kizáró indoknak számítottak a következő tényezők: 18 év alatti életkor, terhesség, ismert krónikus és kezelést igénylő szív-érrendszeri, metabolikus és daganatos rendellenességek, az antropometriai és a testösszetétel vizsgálatokat érintő hiányos adatok. A vizsgált minta kiindulási létszáma 305 fő (67 férfi és 238 nő) volt. A mozgásprogramok végén összesen 168 személyről (37 férfi és 131 nő) gyűjtöttünk kiértékelhető adatokat. Az antropometriai felmérések során 25 testméretet határoztunk meg. Ezek közül az elemzésekbe a következő változókat vontuk be: testmagasság, testsúly, csípőszélesség, SAD, derékkerület, csípőkerület, felkarkerület, alkarkerület, combtőkerület, alszárkerület és 6 bőrredővastagság. A BMI, a WHR, az AVI (abdominális térfogat index), a BAI (test adipozitási index), a CI (conicitás indexe), a WHtR meghatározása mellett a végtagokon mért bőrredők összegét (EST), a törzsen mért bőrredők összegét (TST) és a TST/EST hányadost (TER) is kiszámítottuk. A testösszetételt egy multifrekvenciás, nyolc ponton érintkező elektróda rendszerrel felszerelt BIA készülékkel (típus: Biospace InBody230 Body Composition Analyzer), a vérnyomást egy Omron M2 compact típusú automata felkaros vérnyomásmérővel állapítottuk meg. A laboratóriumi vizsgálatok során meghatároztuk a vérszérum glükóz, összkoleszterin, triglicerid, nagy sűrűségű lipoprotein-koleszterin (HDL-C), kis sűrűségű lipoprotein-koleszterin (LDL-C) és C-reaktív fehérje (CRP) koncentrációját. Az adatok matematikai, statisztikai kiértékelését az SPSS for Windows (v. 17) és a MedCalc (v. 11.5) programokkal végeztük el.

Vizsgálati eredmények és értékelésük

A zsigeri zsírfelhalmozódás szempontjából, egyedülálló testméretekként a derékkerület és a SAD bizonyultak a legjobb diagnosztikus paramétereknek, míg a testméretekből származtatott indexek esetén az AVI és a WHtR tűntek a legmegbízhatóbbaknak. Általánosságban elmondható, hogy a vizsgált paraméterek többségének a predikciós hatékonysága annál jobb volt, minél jelentősebb mértékű a vizserális zsírrakumuláció. Ezzel szemben a bőrredővastagságok a vizserális nem elhízottak esetén mutattak erősebb összefüggéseket. Habár a zsigeri szempontból elhízottak körében a fentebb említett négy paraméter korrelációja a VFA-val jobb volt, detektálási hatékonyságukat kevésbé befolyásolta a VFA nagysága, szemben más gyakran használt mérőszámokkal. A derékkerület fontosságát hangsúlyozza továbbá az a tény is, hogy az AVI és a WHtR meghatározásához szükséges ezen testméret ismerete.

A regressziós analízisek eredményei is megerősítették azt a tapasztalatot, hogy az antropometriai paramétereken alapuló VFA becslés pontosabb eredményeket ad abban az esetben, ha jelentősebb mértékű a zsigeri zsír felhalmozódása. A predikciós modellekben leggyakrabban előforduló paraméterek a derékkerület, a SAD és az életkor voltak, de emellett a becslési hatékonyság javításához kismértékben hozzájárultak egyéb testméretek (pl. combtőkerület, combredő, a csípő szélessége és kerülete) is. A becslések pontossága – korábbi szakirodalmi adatokkal összevetve – egy elfogadható tartományon belül helyezkedett el, következésképpen az antropometriai paraméterek megfelelő kombinációja egy költséghatékony, mégis kellően érzékeny módszert biztosíthat a vizserális zsírfelhalmozódás pontos meghatározására. Egy általánosan használható modell felállításához azonban elengedhetetlen a VFA referencia módszerrel történő meghatározása és a megfelelő minta kiválasztása.

Eredményeink alapján elmondható, hogy a WHR-rel vagy a bőrredővastagságokkal szemben a testsúly, a derékkerület és a BMI egyszerű és megbízható jelzők mind a teljes

zsírtartalom, mind a VFA mennyiségi változásainak nyomon követésére. Külön kihangsúlyozzuk a testsúly és a VFA közötti kapcsolatot, amely arra enged következtetni, hogy a testsúlygyarapodás felnőtt korban – elsősorban – a zsír, különös tekintettel a viszcerális zsír mennyiségének növekedésével jár együtt.

Az antropometriai paraméterek ugyan nem válthatják ki a tényleges laboratóriumi vizsgálatokat és a rizikóprofil felállítását, viszont bizonyos kockázati tényezők felmérésére és jelzésére hasznos eszközöket nyújthatnak a prevenció terén. Eredményeink szerint az elhízással összefüggésbe hozható testméretek és indexek a legszorosabb összefüggéseket a HDL-C koncentrációjával mutatták, következésképpen a rendellenes HDL-C szint identifikálásában voltak a leghatékonyabbak. Ezen kívül férfiaknál a magas CRP, nőknél a megemelkedett triglicerid szint használható prediktoroknak bizonyultak. A vizsgált változók közül a BAI, a SAD és a WHtR diagnosztikus szempontból felülmúlta a többi paramétert, ugyanakkor jelen esetben is megmutatkozott az antropometriai változók gyengesége, miszerint fokozottabb egészségügyi kockázat esetén (pl. több kardiovaszkuláris rizikótényező együttes jelenléte, nagyobb mennyiségű viszcerális zsír) predikciós képességük megbízhatóbb, szemben a kisebb mértékű rizikóval.

A doktori értekezés témájában a szerző megjelent tanulmányai

- Pintér, Z., Vida, R., Németh, Zs., Just, Zs. (2009): Szegedi egyetemisták obezitás vizsgálata fizikai aktivitásuk tükrében. Természet-, Műszaki- és Gazdaságtudományok Alkalmazása 8. Nemzetközi Konferencia. *Előadások – Presentations* (CD-ROM).
- Pintér, Z., Báthoriné, K.A., Just, Zs. (2009): „Fiatalabbak is elkezdhetik” – középiskolások obezitás vizsgálata, fizikai aktivitása és fittsége. *Előadástet*. pp. 37–43.
- Pintér, Z., Just, Zs., Vida, E., Németh, Zs., Pálfi, Gy. (2009): The correlation between parameters indicating obesity and certain environmental factors. *Acta Biol. Szeged.*, 53(2): 105–110.
- Pintér, Z., Mórincz, L., Szabó, K., Csanádi, M., Linczenbold, M., Molnár, A., Szász, A., Kiss, G., Orbán, N., Pálfi, Gy., László, F. (2011): Antropometriai jelzők kapcsolata a zsigeri elhízással. Természet-, Műszaki- és Gazdaságtudományok Alkalmazása 10. Nemzetközi Konferencia. *Előadások* (CD-ROM).
- Pintér, Z., Vida, R., Németh, Zs., Pálfi, Gy., Just, Zs. (2011): Egyetemisták elhízottságának kapcsolata az étkezési szokásokkal és a szülők iskolázottságával. *Anthrop. Közl.*, 52: 131–142.
- Pintér, Z., Molnár, E., Kiss, G., László, F., Molnár, A., Orbán, K., Szász, A., Varga, Cs., Pálfi, Gy. (2012): Antropometriai paraméterek használhatósága felnőtt nők zsigeri zsírtartalmának becsülésében. *Anthrop. Közl.*, 53: 115–132.
- Pintér, Z., Molnár, A., Szász, A., Kiss, G., Orbán, K., Varga, Cs., László, F., Molnár, E., Pálfi, Gy. (2013): Reliability of anthropometric parameters in the prediction of the visceral fat area among adult women. *Anthropol. Anz.*, 70(2): 147–164. DOI: [10.1127/0003-5548/2012/0238](https://doi.org/10.1127/0003-5548/2012/0238)
- Pósa, A., Kupai, K., Ménesi, R., Szalai, Z., Szabó, R., Pintér, Z., Pálfi, Gy., Gyöngyösi, M., Berkó, A., Pávó, I., Varga, Cs. (2013): Sexual dimorphism of cardiovascular ischemia susceptibility is mediated by heme-oxygenase. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2013: 521–563. DOI: [10.1155/2013/521563](https://doi.org/10.1155/2013/521563)

Levelezési cím: Pintér Zoltán
Mailing address: Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar
Embentani Tanszék
Közép fasor 52.
H-6726 Szeged
Hungary
pinterster@gmail.com

JÓZSA LÁSZLÓ
(1935–2014)

Szomorúan vettük tudomásul, tragikus hirtelenséggel távozott közülünk, emlékét megőrizzük, elvesztése pótolhatatlan. Mennyire ismerős kifejezések, olykor szinte csak szólamoknak hangzanak. Most mégis, amikor dr. Józsa László emeritus professor-ra, munkatársra, kollégára, a barátira emlékezünk, éreznünk kell, hogy ezeknek a szavaknak nagyon is mély tartalmuk van.

Valóban szomorúak vagyunk, hogy nem lehet közöttünk, hogy nem kérhetjük ki véleményét, és nem tapasztalhatjuk életkedvét. Halála azért is tölt el bennünket szomorúsággal, mert 2015-ben szeretttük volna Őt köszönteni 80. születésnapján, és ki mert volna arra gondolni, hogy az ünneplésből halotti megemlékezés lesz. Szomorúságunkat az is tetézi, hogy halálhíréről csak hónapokkal később értesültünk, és így még a temetésén sem vehettünk Tőle végső búcsút.

Tragikus hirtelenséggel távozott közülünk. A 2014-es év második felében többszöri keresésre sem reagált, s akkor már sejteni lehetett, hogy baj van. A két rossz közül a jobbikra, nem régen elvesztett és hón szeretett felesége feletti bánatára gondolhattunk. Személyesen is mondta, hogy nincs kedve élni, s legszívesebben követné feleségét. A hosszantartó hallgatás oka azonban 2015 februárjában oldódott meg, amikor megtudtuk, hogy először csigolyatörése volt, majd fertőzést kapott, s utóbbiból kigyógyulva műtétnek vetette alá magát. A szíve a műtőasztalon 2014. november 25-én dobant utolsókat, abban az intézményben, ahol olyan sokáig végezte munkáját. S halála valóban tragikus hirtelenséggel következett be.

Azok a kortárs antropológusok, akik vele együtt dolgozhattak, vagy csak ismerték Őt, minden bizonnyal sokáig megőrzik emlékét. Ezt biztosítja az a sok közlemény, amelynek szerzője volt s amelyek hosszú ideig lesznek forrásmunkái a paleopatológiával foglalkozó szakembereknek. Ha másért nem, de ezen közlemények szerzőjének nevére hivatkozva emléke sokáig élni fog.

És ha azt mondjuk, hogy halála pótolhatatlan veszteséget jelent, akkor fejezzük ki igazán jelentőségét. Hosszú évtizedek óta az egyetlen orvosi alapképzettségű, ráadásul patológiából mérhetetlen gyakorlattal rendelkező szakember volt, aki szaktudása, jelentős szakirodalmi tájékozottsága, széleskörű érdeklődése révén tudta diagnosztizálni az ásatásokból származó emberi csontvázak elváltozásaiából a különféle szindrómákat, megállapítani az ok okozati összefüggéseket. Soha nem felejtethető el az a néhány nap, amikor a bátmonostori temető több, mint 400 patológias csontvázát vizsgálta Szegeden. Tévedhetetlen biztonsággal állapította meg a betegséget, diktálva feleségének a tapasztalatokat. Utánozhatatlan szorgalommal, lelkesedéssel, gyorsasággal dolgozott.

Érdeklődési köre rendkívül kiterjedt volt. Ha paleopatológiai publikációinak bibliográfiáját átolvassuk, képet kaphatunk arról, hogy a szűkebb orvosi területén, a mozgásszervi betegségek tárgykörén kívül tájékozott volt a történelmi eseményekben, a művészetben, középkori okiratokat, legendákat tanulmányozott, sőt jól ismerte a Bibliát is. Ezt olvashatjuk az Orvoslás a Bibliában

című könyvében: "Gyermekkorom óta többször elolvastam a Bibliát, s mindig újabbnak és másnak látom. Felnőtt fejjel, orvosként az lepett meg, hogy milyen sok betegségről, orvosságról, egészségügyi szabályról tájékoztat, s hogy ez utóbbiak kiállták az évezredek próbáját, az orvostudomány fejlődésével többségük mit sem veszített aktualitásából." Nagyon valószínű, hogy ebből a felismerésből adódott a paleopatológia iránti érdeklődése. Figyelme éppúgy irányult őseink testalkatára, táplálkozására, egészségi állapotára, betegségeképzeteire és a gyógyítás módjaira, mint a gyakrabban előfordult idegrendszeri, fertőző, mozgásszervi, fog- és szájbetegségek fajtáira. Érdeklődése kiterjedt a különböző régészeti korokban élt népelemek közegészségügyi, higiéniai viszonyaira, a nemi életre, a születési és halálozási arányokra, az átlagos életkorra, az életkilátásokra. Mindezen széles érdeklődési köre ellenére közleményeiben tömören és röviden, de olvasmányosan adta közre megfigyeléseit.

Hogyan jutott el Józsa professzor idáig? Aki életútját akarja felvázolni, komoly nehézségekkel áll szemben. A jelentős számú publikáció ellenére személyiségét a szerénység jellemezte. Nem találunk adatokat róla az életrajzi lexikonokban, s az interneten is hiába keresgélünk, kevés szakmai jellegű információ kívül életrajzi adatokat alig találunk.

1935. április 26-án Fehérgyarmaton született. A debreceni Orvosegyetemen 1959-ben „Summa cum laude” minősítéssel kapott orvosi diplomát. Már medikus éveiben tevékenykedett az Egyetemi Patológiai Intézetben és a Megyei Kórház Kórbonctani Osztályán. Ezt követően, 1959-től 1968-ig a kecskeméti Megyei Kórház Kórbonctani Osztályán dolgozott. 1962 őszén a Budapesti Orvostudományi Egyetem I. számú Kórbonctani és Kísérletes Rákkutató Intézetében „Kórbonctani és kórszövettani vizsgálatok”-ból patológus szakképesítést szerzett. Közben egy hónapos tanulmányúton vett részt a Pécsi Egyetem Patológiai Intézetében, valamint az Erfurti Orvosi Akadémia Kórbonctani Intézetében.

1968-ban az Országos Traumatológiai Intézet Patológiai Osztályának vezetőjévé nevezték ki, ahol 1999-ig dolgozott. 1978 és 1986 között az Intézet tudományos és kutatási igazgatójaként működött. 1970-ben a berlini Virchow Intézetben csaknem egyéves, majd a leningrádi Tengerbiológiai Intézetben kéthetes tanulmányúton vett részt. A baleseti intézetben hisztokémiai és elektronmikroszkópos kutatásai az inak és izmok patológiájára irányult. Kandidátusi értekezését az erek köztiállományának vizsgálatáról 1972-ben védte meg.

1978-ban a finnországi Turku Egyetem Sportorvosi Intézetében 4 hónapos tanulmányúton vett részt. 1980-ban „A kéz és karizmok elváltozásai ín- és mozgatóideg sérülése után” című akadémiai doktori értekezését védte meg. 1985-ben Hanoiban és Saigonban (Vietnám) volt tanácsadó.

1986-ban kinevezték a Tamperei Egyetemen (Finnország) a mozgásszervi patológia kutató professzorává, és ekkor budapesti igazgatói állásáról lemondott. Ekkoriban Budapesten, Tampereben és Turkuban megosztva dolgozott. 1987-ben Havannában és Santiago de Cuba városában tanácsadóként működött. 1991-ben rövid ideig a kevoai Sarkköri Kutatóállomáson tevékenykedett. 1994-ben a New York Academy of Sciences rendes tagjává választotta. 1997-ben vendégprofesszor volt a Honkongi „Prince of Wales” Egyetemen. 1999-ben nyugdíjba vonult, és a bükki kicsiny, csendes hegyi Csermelyen élt feleségével. 2000-ben finnországi kutatásait is befejezte, és a turku egyetemen professor emeritus címet kapott. Nyugdíjba vonulása után bizantológiai, orvostörténeti és őskortani kutatásokkal foglalkozott.

Az évek során 633 tudományos közleménye – köztük 10 könyve, 42 könyvfejezete – jelent meg. Cikkei magyar, német, lengyel, cseh, szerb, olasz, angol, svéd, dán, finn, görög nyelven láttak napvilágot, magyar, amerikai (USA és Kanada), ausztrál, singapuri szakfolyóiratokban. Könyvei közül négy orvosi, hat orvostörténeti illetve paleopatológiai munka. Az inakról készült monográfiáját az USA-ban (1997), és Olaszországban (2000), egy másik könyvét Finnországban (1998) jelentették meg.

Józsa professzor érdeklődési köre nagyon széles volt. A humán patológiai kutatások mellett növénytan (növényi poliszacharidák) és állatorvosi (szarvasmarhák epekövei) kutatásokban is részt vett.

Korábban több külföldi és hazai tudományos társaság tagja, az Európai Hisztokémiai Társaság Társelnöke, az Európai Állatkerti Állatorvosok Társaságának tiszteletbeli tagja volt. Nyugdíjazása után csak az MTA Antropológiai illetve Antropológiai Szakmaközi Bizottságának (2003–2014), az

Anthropológiai Közlemények szerkesztő bizottságának (1999–2014), a Magyar Patológusok Társaságának és a Magyar Orvostörténeti Társaságnak a tagságát, a Magyar Traumatológia, Ortopédia, Kézsebészet c. folyóirat szerkesztői megbízatását tartotta meg.

Józsa professzor 2014. november 25-én Budapesten halt meg. Halála nemcsak a biológiai antropológiának veszteség, de komoly veszteség azoknak a kollégáknak is, akiknek szerencsésük volt kikérni szakvéleményét, és akiket megtisztelt azzal, hogy közösen publikálhatták eredményeiket. Most búcsúzik Tőle a magyar biológiai antropológusok közössége. Utólag is Professzor Úr, Laci még egyszer hálásan köszönjük Neked az örömeket, az önzetlen segítséget, a sugárzó jókedvet. Személyesen megköszönni már nincs lehetőségünk. Földi maradványaid a lét és nem lét törvényei szerint elenyésznek, de lelked megmarad, és kívánjuk, hogy nyerjen örök nyugodalmat szerető Feleséged mellett.

Farkas L. Gyula

Prof. emer. Dr. Józsa László paleopatológiai vonatkozású közleményei

1963

Józsa, L.: Az érlemeszesedés paleopathológiája. *Bács-Kiskun Megyei Kórház Évkönyve*, 2: 129–133.

1964

Józsa, L.: Az ókor fogászata. *Bács-Kiskun Megyei Kórház Évkönyve*, 3: 123–128.

1966

Józsa, L.: Paleopathology of arteriosclerosis. *Cor et Vasa*, 8(3): 231–236.

1971

Józsa, L.: The submicroscopic structure of connective tissue in a case of Hunter's syndrome. I. Polarisation microscopic examination. *Acta Morphol. Hung.*, 19(3): 301–311.

1975

Fehér, J., Somogyi, T., Timmer, M., Józsa, L.: Early syphilitic hepatitis. *Lancet*, 306: 896–899.
DOI: 10.1016/S0140-6736(75)92129-7

1986

Józsa, L.: *Névvél jelölt szindrómák*. Medicina Kiadó, Budapest. pp. 411. o.

Józsa, L.: A tenotómia ókori és középkori írásos és rajzos emlékei. *Orvostört. Közl.*, 32(3–4): 9–23.

1987

Józsa, L.: Betegségleírások középkori krónikákban. *Orv. Hetil.*, 128(12): 639–641.

1988

Józsa, L.: Pathográfiák középkori legendákban és szentté avatási iratokban. *Orv. Hetil.*, 129(28): 1487–1488.

1989

Ferencz, M., Józsa, L.: Fistulography: a new method in paleopathological examination. *Annals. Hist.-Natur. Mus. nat. Hung.*, 81: 245–250.

Józsa, L., Pap I.: Indicators of stress in a 9–11th century population. *Humanbiol. Budapest.*, 19: 69–72.

Pap, I., Józsa, L.: A rare hair developmental abnormality (pili multigemini) and lousiness on hair remains from a Medieval grave. *Annals. Hist.-Natur. Mus. nat. Hung.*, 81: 251–259.

1990

Ferencz, M., Józsa, L.: Congenital syphilis on a Medieval skeleton. *Annals. Hist.-Natur. Mus. nat. Hung.*, 82: 227–233.

Józsa, L., Pap, I.: Morphology and differential diagnosis of porotic hyperostosis on a historical anthropological material. *Anthrop. Hung.*, 21: 69–80.

- Józsa, L., Renner, A.: A manus cornuta az ókori és középkori képzőművészeti alkotásokon. *Magy. Traumat. Ortop. Kézseb. Plaszt. Seb.*, 33(2): 129–132.
- Pap, I., Józsa, L.: Occurrence of otitis media, mastoiditis and alterations of auditory ossicles in some early Medieval series (Hungary). *Annals. Hist.-Natur. Mus. nat. Hung.* 82: 249–257.
- Pap, I., Józsa, L.: Ritka haj-fejlődési rendellenesség (Pili multigemini) és fejtetvesség késő-középkori hajmaradványon. *Acta Mus. Papen.*, 2: 195–200.

1991

- Józsa, L., Pap, I.: Vashiányos anaemia a honfoglalás és az Árpádok korában. *Orv. Hetil.*, 132(28): 1544–1545.
- Józsa, L., Pap, I.: Porotic hyperostosis of fossil skulls. A study using scanning electron microscopy. *Zentralbl. Pathol.*, 137(1): 41–47.
- Józsa, L., Pap, I., Fóthi, E.: Enthesopathies (insertion tendinopathies) as indicator of overuse of tendons and muscles in ancient Hungarian population. *Annals. Hist.-Natur. Mus. nat. Hung.*, 83: 269–276.
- Józsa, L., Kannus, P., Koskela, J.: Jo munaiset Kiinalaiset. *Fysioter.*, 38: 4–7.
- Pap, I., Józsa, L.: A koponyasérülések gyakorisága, ellátása és gyógyulási aránya a 9–13. században. *Honvédervos.*, 43(1): 83–92.
- Pap, I., Józsa, L.: Abnormalities of hair development and lousiness on medieval hair remains. In: Farkas, Gy. (Ed.) *Papers presented at the Scientific Session of the Foundation of the Department of Anthropology, JATE, October 1–3 1990*. JATE, Szeged – Ulm. pp. 197–205.

1992

- Józsa, L., Pap, I.: Pathological alterations on artificially distorted skulls. *Annals. Hist.-Natur. Mus. nat. Hung.*, 84: 189–194.
- Józsa, L., Pap, I., Fóthi, E.: The occurrence of spina bifida occulta in Medieval and contemporaneous Hungarian population. *Anthropol. Hung.*, 22: 57–60.
- Józsa, L.: Cardiovascularis betegségek a Bibliában. *Orv. Hetil.*, 133(28): 1769–1770.

1993

- Józsa, L.: Széltűtés – nyilallás. Betegségterminológiánk mitikus elemei. *Orv. Hetil.*, 134(40): 2214–2215.
- Józsa, L.: Was the „Founder” of the first modern hospital in Europa a Hungarian royal princess? *Therap. Hung., Hung. Med. J.*, 41(4): 153–156.

1994

- Józsa, L.: Volt-e leprabetegség a középkori Magyarországon? *Orv. Hetil.*, 135(32): 1763–1764.
- Józsa, L., Pap, I.: Hypophyseal tumor on a male skull from the 11–13th century period. Hungary. *Annals. Hist.-Natur. Mus. nat. Hung.*, 86: 139–143.

1995

- Józsa, L.: *Őseink betegségei. Paleopathológia*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Józsa, L.: Az emberi láb evolúciója. *Anthrop. Közl.*, 37: 159–176.
- Józsa, L., Susa, É., Szabó, Á., Varga, T.: József nádor és Alexandra Pavlovna szerveinek kórszövetteni vizsgálata. *Anthrop. Közl.*, 37: 37–44.
- Susa, É., Józsa, L.: A múmiakészítés technikája és eredményei a kezdettől napjainkig. *Anthrop. Közl.*, 37: 45–60.
- Török, K., Józsa, L., Pap, I.: A hallócsontok méretei 8–12. századi szériákon. *Anthrop. Közl.*, 37: 31–36.
- Józsa, L., Pap, I.: Histochemical and immunohistochemical analysis of mummy skin. *Annals. Hist.-Natur. Mus. nat. Hung.* 87: 137–146.

1996

- Józsa, L.: Az Árpád-kori magyarság egészségi állapota a legendák és szenttéavatási iratok tükrében. In: Pálfi, Gy., Farkas, L.Gy., Molnár, E. (Szerk.) *Honfoglaló magyarság – Árpád-kori magyarság. Antropológia-Régészet-Történelem*. Agapé Ferences Ny. Kiadó, Szeged. pp. 265–272.
- Józsa, L.: *A honfoglaló és Árpád-kori magyarság egészsége és betegségei*. Gondolat Kiadó, Bp.

- Józsa, L., Pap, I.: Az osteoporosis előfordulása a 10–13. századi magyarság körében. *Osteolog. Közl.*, 4: 126–129.
- Józsa, L., Pap, I.: Az osteoporosis előfordulása a 10–12. századi népségek körében. In: Pálfi, Gy., Farkas, L.Gy., Molnár, E. (Szerk.) *Honfoglaló magyarság – Árpád-kori magyarság. Antropológia-Régészet-Történelem*. Agapé Ferences Nyomd és Kiadó, Szeged. pp. 199–204.
- Józsa, L., Pap, I.: Az enthesopathia gyakorisága és ultrastruktúrája a 10–11. században. In: Pálfi, Gy., Farkas, L.Gy., Molnár, E. (Szerk.): *Honfoglaló magyarság – Árpád-kori magyarság. Antropológia-Régészet-Történelem*. Agapé. Ferences Nyomda és Kiadó, Szeged. pp. 205–212.
- Józsa, L.: József nádor és első feleségének betegsége és halál oka. *Orv. Hetil.* 137(28): 1542–1543.
- Józsa, L.: Levelek a szerkesztőhöz (Hozzászólás Czigány, J.: Ritka-e a hallócsontlelet a középkori maradványokban? c. cikkéhez). *Orv. Hetil.*, 137(44): 2485–2487.

1997

- Józsa, L.G., Kannus, P.: *Human tendons. Anatomy, Physiology and pathology. Tendon division*. Human Kinetics Publishers. Champaign/III. pp. 368–370.
- Józsa, L.: The antiquity of osteoporosis. *Acta Biol. Szeged.*, 42: 75–80.
- Józsa, L., Dóczy, J. & Pap, I.: Az osteoporosisra jellemző combnyaktáji és radius törések történelmi korokban. *Magy. Traumat.*, 40(2): 129–133.
- Józsa, L.: Franz Schubert (1797–1828) betegsége és halála. *Orv. Hetil.*, 138(36): 2240–2242.
- Józsa, L., Pap, I.: A sarokcsonti enthesopathia gyakorisága és morfológiája a középkorban és napjainkban. *Osteolog. Közl.*, 5(4): 187–191.
- Susa, É., Pap, I., Józsa, L.: A váci múmiák antropológiai vizsgálata. *Magy. Múz.*, 2(1): 14–16.

1998

- Józsa, L.: *Orvoslás a Bibliában*. Móra Ferenc Könyvkiadó, Budapest. p. 147 o.
- Józsa, L.G., Pap, I.: Immunohistochemical analysis of mummy skin. *J. Paleopathol.*, 10: 133–139.
- Józsa, L.: Händel betegségei és halála. *Orv. Hetil.*, 139(14): 835–836.
- Józsa, L.: A paleopatológiai vizsgálatok módszerei és eredményei. In: Tóth, G. (Szerk.) *Szemelvények a magyar antropológia eredményeiből*. Panniculus Régiségtani Egylet, Szombathely. p. 39–45.

1999

- Józsa, L.: A proximális femurvég geometriája. I. Metodológiai megfontolások. *Magy. Traumat. Ortop. Kézseb. Plaszt. Seb.*, 42: 237–242.
- Pap, I., Susa, É., Józsa, L.: Mummies from the 18–19th century Dominican Church of Vác, Hungary. *Acta Biol.*, 42: 107–112.
- Pap, I., Józsa, L., Repa, I., Bajzik, G., Lakhani, S. R., Donoghue, H.D., Spigelman, M.: 18th–19th century tuberculosis in naturally mummified individuals (Vác, Hungary). In: Pálfi, Gy., Dutour, O., Hutás, I. (Eds) *Tuberculosis past and present*. Goldenbook, Budapest. pp. 421–429.
- Török, K., Pap, I., Józsa, L.: Microscopic study of the dental calculus of the mummies from the 18th–19th centuries. *Anthrop. Közl.*, 39: 71–80.
- Török, K., Pap, I., Józsa, L.: 18–19. századi váci múmiák fogköveinek mikroszkópos vizsgálata. *Anthrop. Közl.*, 40: 15–27.
- Török, K., Pap, I., Józsa, L.: A 18–19. századi múmiák fogköveinek mikroszkópos vizsgálata. *Fogorv. Szemle*, 92(10): 317–327.

2000

- Józsa, L., Pap, I.: Helminthic infestation in a 19th c. mummy on Hungary. *Anthrop. Közl.* 41, 49–55.

2001

- Farkas, Gy., Józsa, L., Paja, L., Molnár, J.: The occurrence of bone tumors in the medieval cemetery of Bátmonostor (Hungary). *Anticancer Res.*, 24: 250–251.
- Józsa, L.: Betegségek és gyógyítás a Bibliában 1. *Gyógyszer.*, 45(3): 131–136.
- Józsa, L.: Betegségek és gyógyítás a Bibliában 2. *Gyógyszer.*, 45(4): 193–199.
- Józsa, L.: Betegségek és gyógyítás a Bibliában. 5. Gyógyszerek és gyógymódok. *Gyógyszer.*, 45(5): 250–256.

- Józsa, L.: Betegségek és gyógyítás a Bibliában. 6. Illatszerek, kozmetikumok, testápolók. *Gyógyszer*, 45(6): 311–313.
- Józsa, L.: Betegségek és gyógyítás a Bibliában. 7. Szív- és érrendszeri betegségek. *Gyógyszer*, 45(8): 423–426.
- Józsa, L.: Betegségek és gyógyítás a Bibliában. 8. A fertőző betegségek. *Gyógyszer*, 45(10): 534–539.
- Józsa, L.: Betegségek és gyógyítás a Bibliában. 9. Hormonzavarok, endokrin betegségek. *Gyógyszer*, 45(11): 602–605.

2002

- Józsa, L.: Betegségek és gyógyítás a Bibliában. 10. Testi hibák, fejlődési rendellenességek. *Gyógyszer*, 46(2): 82–84.
- Józsa, L.: Betegségek és gyógyítás a Bibliában. 11. Sérülések és balesetek. *Gyógyszer*, 46(3): 148–149.
- Józsa, L.: Betegségek és gyógyítás a Bibliában. 12. Szembetegségek. *Gyógyszer*, 46(5): 262–263.
- Józsa, L.: Betegségek és gyógyítás a Bibliában. 13. Milyen egyéb betegségekről olvashatunk a Bibliában? *Gyógyszer*, 46(7): 392–393.
- Józsa, L.: Betegségek és gyógyítás a Bibliában. 14. Szex és házasság. *Gyógyszer*, 46(12): 749–755.
- Józsa, L., Fóthi, E.: Juxtacorticalis osteosarcoma középkori vázleleten. *Magy. Onkol.*, 46(3): 271–276.
- Pap, I., Susa, É., Józsa, L., Szikossy, I., Kustár, Á., Bernert, Zs., Pálfi, Gy., Repa, I., Kristóf, L.A.: Interdiszciplináris antropológiai kutatások. In: Isépy, I., Korsós, Z., Pap, I. (Szerk.) *II. Kárpát-medencei Biológiai Symposium. MBT–MTM*, Budapest. pp. 321–324.

2003

- Évinger, S., Bernert, Zs., Józsa, L., Kristóf, L.A.: Two cases of joint disease from the avar age, Hungary. *Anthropol.*, 41: 79–85.
- Józsa, L.: Beteg császárok Bizánc trónján. *Orvostört. Közl.*, 48(1-4): 35–56.
- Józsa, L., Fóthi, E.: Juxtacortical osteosarcoma of tibia and fibula from a Medieval cemetery of Budapest. *J. Paleopath.*, 15(1): 23–31.
- Józsa, L., Fóthi, E.: Juxtacorticalis osteosarcoma középkori vázleleteken. In: Penksza, K., Korsós, Z., Pap, I. (Szerk.) *III. Kárpát-medencei Biológiai Szimpózium*. MTE SZ, Budapest. pp. 227–231.
- Józsa, L., Fóthi, E.: Lathyrismus a középkorban? *Anthrop. Közl.*, 44: 27–35.

2004

- Farkas, L.Gy., Józsa, L., Paja, L.: Developmental anomalies and other pathological lesions of the sternum in a medieval osteological sample. *Acta Biol. Szeged.*, 48: 39–42.
- Fóthi, E., Józsa, L.: Részlegesen gyógyult petrochantercus combcsonttörés középkori leleten. *Magy. Traumat.*, 47(4): 330–333.
- Józsa, L.: Gyógyszerek és gyógyszerészet Bizáncban. *Gyógyszereink*, 48(2): 101–110.
- Józsa, L.: A proximális femurvégek szimmetriája. *Anthrop. Közl.*, 45: 207–212.
- Józsa, L., Farkas, L.Gy.: Ostitis-osteomyelitis középkori vázakon. *Osteológ. Közl.*, 12(4): 207–214.
- Józsa, L., Farkas, Gy., Fóthi, E.: Az ember szarva. *Orv. Hetil.*, 145(22): 1193–1195.
- Józsa, L., Farkas, L.Gy., Paja, L.: The frequency of enthesopathies in the 14–15th century series of Bátmonostor-Pusztafalu. *Acta Biol. Szeged.*, 48: 43–45.
- Józsa, L., Farkas, L.Gy., Rékó, Gy.: A csontsérülések és szövődményeik gyakorisága a XIV–XV. századokban. *Magy. Traumat. Ortop. Kézseb. Plaszt. Seb.*, 47(2): 141–147.
- Józsa, L., Farkas, Gy.: Csontdaganatok gyakorisága egy középkori temetőben. *Magy. Traumat.*, 47(2): 148–153.
- Józsa, L.: Balesetsebészet Bizáncban. *Magy. Traumat.*, 47(3): 239–246.
- Józsa, L.: Laboratóriumi és patológiai vizsgálatok Bizáncban. *Orvostört. Közl.*, 49(1–2): 37–48.

2005

- Farkas, L.Gy., Józsa, L., Paja, L.: A gerinc elváltozásai egy középkori temető vázleletein. *Anthrop. Közl.*, 46: 11–24.
- Farkas, L.Gy., Paja, L., Józsa, L.: Vérszegénység és táplálkozási zavarok egy középkori magyar településen. *Orv. Hetil.*, 146(4): 175–177.
- Józsa, L.: The illnesses of Prince Joseph Habsburg (1776–1847) and his first wife, princess Alexandra Pavlovna Romanova (1783–1801). *J. Paleopath.*, 17: 145–152.

Józsa, L.: Az orvosi, állatorvosi és gyógyszerészeti irodalom Bizáncban. *Orvostört. Közl.*, 50: 247–278.
Józsa, L., Järvinen, T., Pap I.: A proximális femurvég geometriája: Középkori, recens (nem törött) és combnyaktörést szenvedettek izolált combcsontjának háromdimenziós vizsgálata. *Osteolog. Közl.*, 13: 21–26.

2006

Józsa, L., Fóthi, E.: A trepanáció utáni csonthiány területének védelme csontpótlással. *Magy. Traumat. Ortop. Kézseb. Plaszt. Seb.*, 49(3): 267–274.
Józsa, L.: Mozgásszervi betegségek ábrázolása a bizánci műalkotásokon. *Osteológ. Közl.*, 14(2): 63–72.
Józsa, L.: Csont-ízületi elváltozások ábrázolása a képzőművészetben. 1. *Osteológ. Közl.*, 14(3): 127–140.
Józsa, L.: *Paleopathologia*. Semmelweis Kiadó, Budapest.
Józsa, L.: Orvos- és gyógyszerészképzés Bizáncban. *Orv. Hetil.*, 147(34): 1162–1164.
Józsa, L., Farkas, Gy.: A fej védelme és a koponyasérülések a középkorban. *Orv. Hetil.*, 147(32): 1519–1521.
Józsa, L., Farkas, Gy.: Egy magyarországi középkori ispotály (Bátmonostor) beteganyaga az ásatási leletek tükrében. *Orv. Hetil.*, 147(49): 2379–2384.
Józsa, L., Fóthi, E.: A népvándorlaskor koponyasébeszete. In: Ujlaki-Pongrácz, Zs. (Szerk.) „*Hadak útján*”: *Népességek és iparok a népvándorlás korában (CD)*. Pars Kft., Bp. pp. 93–102.
Józsa, L.: *Paleopathologia: elődeink betegségei*. Semmelweis, Budapest. p. 180.
Pap, I., Józsa, L.: A koponyatorzítás és annak következményei. In: Ujlaki-Pongrácz, Zs. (Szerk.) „*Hadak útján*”: *Népességek és iparok a népvándorlás korában (CD)*. Pars Kft., Bp. pp. 85–93.

2007

Farkas, L.Gy., Józsa, L., Bereczki, Zs.: Examination of the human remains from the medieval cemetery of Bátmonostor-Pusztafalu in Hungary. *Acta Biol. Szeged.*, 51(2): 87–92.
Farkas, L.Gy., Józsa, L., Paja, L., Molnár, J.: Bone forming tumors on skeletons from a Medieval Hungarian cemetery (Bátmonostor). *Paleopath. Newsletter*, 140: 14–22.
Józsa, L.: A múmiakészítés különleges módszerei – emberi és állati szárított preparátumok előállítása főzéssel, füstöléssel. *Anthrop. Közl.*, 48: 171–177.
Józsa, L.: A szociális ellátás rendszere a Bizánci Birodalomban. *Esély*, 18(2): 63–76.
Józsa, L.: Az osteoporosis előfordulása időben és térben. *Osteológ. Közl.*, 15(2): 75–80.
Józsa, L.: Csont-ízületi elváltozások ábrázolása a képzőművészetben. 2. *Osteológ. Közl.*, 15(1): 21–35.
Józsa, L.: Csont-ízületi elváltozások ábrázolása a képzőművészetben. 3. *Osteológ. Közl.*, 15(4): 209–223.
Józsa, L.: A szülés és csecsemőgondozás ábrázolása bizánci alkotásokon. *Orv. Hetil.*, 148(52): 2483–2490.
DOI: 10.1556/OH.2007.H2150
Józsa, L., Fóthi, E.: Trepanált koponyák Magyarországon. *Orvostört. Közl.*, 52(1–2): 15–30.
Józsa, L., Fóthi, E.: Trepanált koponyák a Kárpát-medencében. A leletek számbavétele, megoszlása és lelőhelyei. *Folia Anthropol.*, 6: 5–18.

2008

Józsa, L.: Histologic diagnoses of tissues from two 19th century Habsburgs. *Paleopath. Newsletter*, 141: 12–18.
Józsa, L. A kórházi ápolás kialakulása a 11–14. században Magyarországon. *Debr. Szemle*, 16: 10–22.
Józsa, L.: Betegségleírások középkori krónikákban és legendákban és szentté avatási iratokban. *A fordulat*, 107–109.
Józsa, L.: Az elhízás és ábrázolása az őskorban. *Orv. Hetil.*, 149(49): 2309–2314. DOI: 10.1556/OH.2008.28415
Józsa, G.L., Farkas, L.Gy.: Enostosis in medieval skeletons. *Acta Biol. Szeged.*, 52(2): 329–331.
Józsa, L., Farkas, Gy.: Sternoclavicularis arthritis és osteomyelitis a bátmonostori 13–15. századi temetőben. *Folia Anthropol.*, 7: 47–52.
Józsa, L.: Csont-ízületi rendellenességek ábrázolása a képzőművészetben. 4. *Osteolog. Közl.*, 16(2): 61–77.
Józsa, L.: Trabecularis microfracturák ép, osteoporosisos és osteonecrosisos combfejekben. *Osteolog. Közl.*, 16(4): 181–184.
Józsa, L.: A kéz evolúciója: 450 millió év a porcos halak mellúszójától az emberi kézig. *Magy. Traumat.*, 51(3): 255–266.

- Józsa, L., Farkas, Gy.: Bamberger-Marie betegség középkori vázleleten. *Magy. Traumat. Ortop. Kézseb. Plaszt. Seb.*, 51(1): 52–56.
- Józsa, L., Fóthi, E.: A honfoglaló magyarok koponyasebészete. *Orv. Hetil.*, 149(10): 469–472. DOI: 10.1556/OH.2008.H-2168

2009

- Józsa, L.: Obesity and steatopygia depicted on paleolithic statues. *Praehistoria*, 9/10: 333–340.
- Józsa, L.: Milyen lehetett (volt?) az őskőkori asszony testalkata? *Folia Anthropol.*, 9: 19–37.
- Józsa, L. Patikák Bizáncban. *Lege Artis Med.*, 19(2): 167–168.
- Józsa, L.: Orvosi adatok a sámán felesleges csontjához. *Folia Anthropol.*, 7: 71–76.
- Józsa, L.: A múmia-készítmények mint orvosságok. *Orv. Hetil.*, 150(32): 1527–1528. DOI: 10.1556/OH.2009.HO2245
- Józsa, L.: Az endémiás golyva ábrázolása szakrális alkotásokon. *Orv. Hetil.*, 150(20): 949–951. DOI: 10.1556/OH.2009.HO2238
- Józsa, L.: Ép és osteoporosisos femur corticalisának ultrastruktúrája. *Osteol. Közl.*, 17(3): 122–125.
- Józsa, L.: Fogápolás, fogbetegségek és fogászati beavatkozások az ókorban. *Orvostört. Közl.*, 55: 43–57.
- Józsa, L.: Leonardo da Vinci járás- és mozgásvizsgálatai. *Biomechan. Hung.*, 2(2): 49–52.
- Józsa, G.L., Farkas, L.Gy.: Hypertropic pulmonary osteoarthropathy in a medieval skeleton: morphometric, radiological and histological study. *J. Paleopath.*, 21(1–3): 25–31.
- Józsa, G.L., Farkas, L.Gy.: Ankylosis of limb joints in a medieval cemetery from Bátmonostor, Hungary. *Anthrop. Anz.*, 67(3): 295–303.
- Józsa, L., Forgács, S.: A Forestier betegség története. *Osteol. Közl.*, 17(4): 174–180.
- Paja, L., Farkas, Gy., Józsa, L.: Five cases of ankylosis of knee and hip joints in the medieval series of Bátmonostor-Pusztafalu (Hungary). In: Pálfi, Gy., Molnár, E., Bereczki, Zs., Pap, I. (Eds) *From past lesions to modern diagnostics*. University Press, Szeged. 94–95.
- Pap, I., Fóthi, E., Józsa, L., Bernert, Zs., Hajdu, T., Molnár, E., Bereczki, Zs., Lovász, G., Pálfi, Gy.: Történeti embertani protokoll a régészeti feltárások embertani anyagainak kezelésére, alapszintű feldolgozására és elsődleges tudományos vizsgálatára. *Anthrop. Közl.*, 50: 105–123.

2010

- Józsa, L.: *Középkori uralkodóink betegségei*. Historiaantik Könyvkiadó, Budapest. p. 220.
- Józsa, L.: Mágikus és vallásos gyógyítás Bizáncban. *Orvostört. Közl.*, 56(1–4): 171–185.
- Józsa, L.: Akoponya és vázcsontok középkori, reneszánsz és rokokó alkotásokon. *Osteolog. Közl.*, 18: 200–206.
- Józsa, L.: A csípőtáji törések epidemiológiája. *Osteolog. Közl.*, 18(2): 61–66.
- Józsa, L.: Milyen lehetett (volt?) az őskőkori asszony? *Folia Anthropol.*, 8: 19–37.
- Józsa, L.: Szifilisz egy magyarországi legendában. *Orv. Hetil.*, 151(6): 228–230. DOI: 10.1556/OH.2010.HO2280
- Józsa, L.: A Forestier betegség pathomorphológiája. *Osteolog. Közl.*, 18(1): 11–14.
- Józsa, L.: Kétszáz éve született Frederic Chopin. Tüdőbajos volt-e a zeneköltő? *Orv. Hetil.*, 151(34): 1399–1402. DOI: 10.1556/OH.2010.HO2299
- Józsa, L.: Zenei virtuózok keze: Liszt és Paganini. *Magy. Traumat.*, 53(3): 251–256.
- Józsa, L.: Goiter depicted in Byzantine artworks. *Hormones*, 9(4): 343–346.
- Józsa, L., Fóthi, E.: Repairing or protection of holes in the head: Cranioplasty in 7th–10th centuries in Hungary. *Paleopath. Newsletter*, 151: 8–11.
- Józsa, L., Fóthi, E.: Kísérlet a középkori trepanációk műtéti technikájának rekonstruálásához. *Folia Anthropol.*, 10: 16.
- Józsa, L., Pap, I., Farkas, L.Gy.: Hyperostosis porotica – ritka és elfedett csontelváltozás. *Osteológ. Közl.*, 18(4): 192–198.
- Paja, L., Molnár, E., Balázs, J., Bereczki, Zs., Pálfi, Gy., Zink, A.R., Nerlich, A.G., Józsa, L., Palkó, A., Tinlavitz, L., Dutour, O.: The paleopathology of ankylosis – pluridisciplinary approaches incases from the Great Hungarian Plain. *18th European Meeting of the Paleopathology Association. Program and abstracts. Vienna*. p. 193.
- Salamon, A., Józsa, L.: A Dupuytren-betegség pathogenezeise. *Magy. Traumat.*, 53(4): 296–307.

2011

- Józsa, L.: Obesity in the paleolithic era. *Hormones*, 10(3): 241–244.
- Józsa, L.: A kéz- és karlevágás középkori írásos, őskortani és művészi emlékei. *Orv. Hetil.*, 152(4): 149–153.
DOI: 10.1556/OH.2011.HO2322
- Józsa, L.: Az emberi test mesterséges módosítása. 1. A koponyatorzítás. *Orv. Hetil.*, 152(30): 1209–1213.
DOI: 10.1556/OH.2011.HO2354
- Józsa, L.: Az emberi test mesterséges módosítása. 2. A kínai lábelkötés. *Orv. Hetil.*, 152(32): 1294–1296.
DOI: 10.1556/OH.2011.HO2355
- Józsa, L.: Az emberi test mesterséges módosítása. 3. A fogak dekorálása. *Orv. Hetil.*, 152(34): 1379–1381.
DOI: 10.1556/OH.2011.HO2358
- Józsa, L.: Az emberi test mesterséges módosítása. 4. A fül, orr, ajak és más testrészek módosítása. *Orv. Hetil.*, 152(36): 1462–1465. DOI: 10.1556/OH.2011.HO2363
- Józsa, L.: Az emberi test mesterséges módosítása. 5. Öncsonkítás. *Orv. Hetil.*, 152(38): 1544–1546.
DOI: 10.1556/OH.2011.HO2364
- Józsa, L.: Szövetvegytani és immunhisztokémiai vizsgálatok múmia szöveteken és ásatag csontokon. *Anthrop. Közl.*, 52: 41–53.
- Józsa, L.: A kórházi rendszer kialakulása a Bizánci Birodalomban. *Orvostört. Közl.*, 57(1–4): 5–24.
- Józsa, L.: Obesity and steatopygia depicted on paleolithic statues. *Praehistoria*, 9(10): 333–340.
- Józsa, L.: A craniotomia és a koponyalékelés ábrázolása a középkorban és a reneszánsz idején. *Osteolog. Közl.*, 19(2): 75–77.
- Józsa, L.: A trepanáció ábrázolása a középkorban. *Osteolog. Közl.*, 19: 75–77.
- Józsa, L.: Mióta van osteoporosis? *Magy. Traumat.*, 54(2): 125–133.
- Józsa, L.: Ízületi deformitások festményeken. *Osteolog. Közl.*, 19(3): 145–149.
- Józsa, L.: Árpád-házi királylány (Piroska 1084–1134) a Pantokrátor kolostor és intézményeinek létrehozója. *Kaleidoscope. J. Hist. Cult. Sci. Med.*, 2(3): 6–16.
- Józsa, L.: A csont, mint nyersanyag. *Osteolog. Közl.*, 19(4): 200–206.
- Józsa, L.: A kéz kóros állapotai művészeti alkotásokon. *Magy. Traumat.*, 54(4): 289–299.
- Józsa, L.: Gerinc-elváltozások műalkotásokon és ásatag csontokon. *Osteolog. Közl.*, 20(3): 100–109.
- Józsa, L.: A fej védelme és a koponyasérülések. In: Bíró, Sz., Tomka, P. (Szerk.) *Hadak útján: A népvándorlás kor kutatóinak XIX. konferenciája, Győr*, GYMS M. Múz. Ig., Győr. pp. 255–263.
- Józsa, L.: *Szex a középkori Magyarországon*. Históriaantik Könyvesház, Budapest, p. 242.
- Józsa, L., Fóthi E.: Kísérlet a középkori trepanációk műtéti technikájának rekonstruálására. *Folia Anthropol.*, 10: 5–16.

2012

- Józsa, L.: Betegségek, kóros állapotok ábrázolása egyiptomi alkotásokon. *Kaleidoszkóp. J. Hist. Cult. Sci. Med.*, 3(5): 1–12.
- Józsa, L.: Az őskőkori és újkőkori idolkalkulációk összehasonlító vizsgálata. *Folia Anthropol.*, 11: 31–39.
- Józsa, L.: Mit adott (adhatott volna) a bizánci medicina az egyetemes orvostudománynak? *Orv. Hetil.*, 153(42): 1674–1678. DOI: 10.1556/OH.2012.HO2423
- Józsa, L., Pap I.: A töröknyereg elváltozásai torzított koponyákon. *Folia Anthropol.*, 11: 7–14.
- Kiss, Z., Kiss, I., Józsa L.: Az osteoporosis és a táplálkozás kapcsolata az emberré válás története során. *LAM KID*, 2: 39–45.

2013

- Józsa, L.: Bőr- és hajápolás Bizáncban. *Kaleidoscope. J. Hist. Cult. Sci. Med.*, 4(6): 24–39.
- Józsa, L.: A kétszáz éve született Richard Wagner patográfiája. *Orv. Hetil.*, 154(49): 1962–1965.
DOI: 10.1556/OH.2013.HO2440
- Józsa, L.: Az őskőkor üzenete: betegségek, rendellenességek paleolitikus műalkotásokon. *Osteolog. Közl.*, 21(1–2): 26–33.
- Józsa, L.: Miről vallanak az ásatag csontok? *Osteolog. Közl.*, 21(3–4): 93–102.

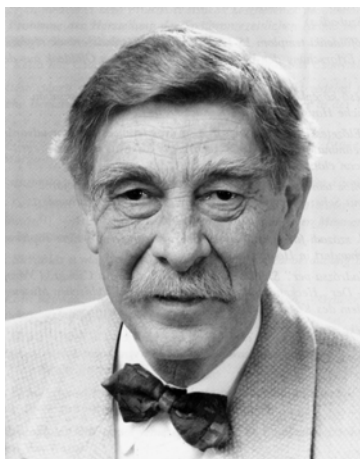
- Józsa, L.: Traumatológiai-ortopédiai vizsgálatok és eljárások ábrázolása 9. századi bizánci sebészeti kódexben. *Magy. Traumat.*, 56(3): 253–260.
- Józsa, L.: A neandervölgyi ember és a modern ember (*Homo sapiens*) kezének felépítése közti különbségek és azok következményei. *Magy. Traumat.*, 56(4): 199–204.
- Józsa, L.: Táplálkozás és alkoholfogyasztás Bizáncban. *Orv. Hetil.*, 154(6): 232–238. DOI: 10.1556/OH.2013.HO2430
- Józsa, L.: Középkori koponyalékelés: magyar sajátosság? *Orvostört. Közl.*, 59(1–4): 109–117.
- Józsa, L., Farkas, L.Gy.: Multiplex ciszták a combcsont proximális végében, két középkori férfi vázleletében. *Magy. Traumat. Ortop. Kézseb. Plaszt. Seb.*, 56(1): 71–75.
- Józsa, L., Kiss, Z.: Táplálkozás az őskorban és a „paleodiéta” napjainkban. *Orv. Hetil.*, 154(8): 315–318. DOI: 10.1556/OH.2013.HO2431
- Józsa, L., Pap, I.: Váci múmia vesekövének krisztallográfiai és elektronmikroszkópos vizsgálata. *Anthrop. Közl.*, 54: 41–46.
- Józsa, L., Pap, I., Farkas, Gy.: Napjainkra elfelejtett csontelváltozás: porosis hyperostotica. *Magy. Traumat.*, 56(2): 139–145.

2014

- Forrai, Gy., Józsa, L.: *Az orvos nyomoz: Miben haltak meg a halhatatlanok?* Argumentum, Bp.
- Hajdu, T., Merczi, M., Marcsik, A., Bernert, Zs, Józsa, L., Buczkó, K., Kelemen, H.M., Zádori, P., Vandulek, Cs., Biró, G., Molnár, E.: Metasztatikus csontdaganatos esetek a római kori Pannóniából. *Anthrop. Közl.*, 55: 27–44.
- Józsa, L.: Naturalista (?), erotikus (?), pornográf (?) művészeti alkotások az őskorban. *Folia Anthropol.*, 13: 87–101.
- Józsa, L., Pap, I.: A torzított koponyák paleopatológiai és röntgenpatológiai eltérései. Asszimetria a torzított koponyákon. *Folia Anthropol.*, 13: 67–80.
- Józsa, L.: A fej védelme a középkori hadakozásban. *Kaleidoscope. J. Hist. Cult. Sci. Med.*, 5(8): 16–32.
- Józsa, L.: A csonttörések gyakorisága és lokalizációja a honfoglalás korában, a 14–15. században és a 21. század első évében. *Osteolog. Közl.*, 22(1–2): 8–11.
- Józsa, L.: Tutanhamon és családja patográfiája. *Osteolog. Közl.*, 22(1–2): 23–31.
- Józsa, L., Pap, I.: Legg-Calvé-Perthes kór középkori leleten. *Magy. Traumat.*, 57(2–3): 127–132.
- Merczi, M., Marcsik, A., Bernert, Zs., Józsa, L., Buczkó, K., Lassányi, G., Kelemen, M.H., Zádori, P., Vandulek, C., Biró, G., Hajdu, T., Molnár, E.: Skeletal metastatic carcinomas from the Roman Period (1st to 5th century AD) in Hungary. *Pathobiology*, 81(2): 100–111. DOI: 10.1159/000357435

Farkas L. Gyula és Makra Szabolcs

TROGMAYER OTTÓ
(1934–2015)



Ismerősei, barátai régóta tudták, hogy beteg. Betegségét jól ismerve kulturáltan tűrte, és energiáját teljes szellemi frissességében alkotómunkára fordította. Halála váratlanul és hirtelenül következett be 2015. május 28-án.

Ősei Bajorországból vándoroltak Győrbe, majd Esztergomba, Rév-Komáromba és onnan Budapestre. Trogmayer Ottó 1934. július 24-én Budapesten született. Középiskolai tanulmányait Komáromban a Jókai Mór Gimnáziumban végezte, ahol 1952-ben érettségizett. Ezt követően az Eötvös Lóránd Tudományegyetem Bölcsészettudományi Karára iratkozott be, ahol 1957-ben általános régész és ősrégész szakos diplomát kapott. Az akkori előírásoknak megfelelően az egyetemi tanulmányok befejezése előtt 1956-ban gyakorlati évét a szegedi Móra Ferenc Múzeumban kezdte meg.

Az 1956–57-es gyakorlati évet követően segédmuzeológusi (1957), muzeológusi beosztásban tevékenykedett. 1962-ben „Adatok a magyar Dél-Alföld bronzkorához” című értekezésével egyetemi doktori címet kapott. 1969-ben „A Dél-Alföld korai neolitikumának főbb kérdései” címmel készült disszertációjának megvédésével kandidátusi fokozatot szerzett. 1970–1997 között a Móra Ferenc Múzeum és a Csongrád Megyei Múzeumok igazgatója volt. 1965-ben újjászervezte a József Attila Tudományegyetem Bölcsészettudományi Karán a régészeti oktatást. 1969-ben egyetemi docens, 1989–1999 között tanszékvezető egyetemi docens, majd miután 1999-ben habilitált, 2000-ben egyetemi tanári kinevezést kapott. 2003-ig ebben a beosztásban látta el múzeumi munkája mellett az egyetemi régészeti oktatási feladatait is. Eleinte a Régészeti Tanszék helyileg a Móra Ferenc Múzeumban működött. Ahogyan Ő hangoztatta a „rideg régésztartás” híve volt, azaz különös gondot fordított a hallgatók terepmunkájára. Munkásságának eredményeként jött létre a régészet szegedi iskolája és a régészképzés vidéki műhelye. Az elmúlt 50 esztendőben Szegeden nagyszámú régészt képeztek, és közülük többen vezető beosztásban dolgoznak. Trogmayer Ottó 1997. szeptember 30-án nyugdíjba vonult, utána Budapestre költözött.

Az 1970-es esztendő hosszú távon meghatározta Trogmayer Ottó további pályafutását. Erdei Ferenc megalakította a Pusztaszeri Emlékbizottságot azzal a célkitűzéssel, hogy állandó emlékparkot létesítsenek, és a múzeumigazgató feladatául szabta, hogy „ássa ki a honfoglalást”. Ezzel kezdetét vette az ópusztaszeri Árpád-kori monostor feltárása. Eleinte kölcsön kapott sátrakban elhelyezett önkéntes középiskolások délelőtt végezték a munkát. Délután az igazgató úr, mindenki Ottó bácsija történeti vetélkedőket szervezett, sportolási lehetőséget biztosított a résztvevőknek. Nemsokára már egyetemisták, sőt külföldiek is jelentkeztek, hogy aktívan részt vegyenek az ásásokon. Évtizedek alatt tervezte, szervezte és irányította az ásást, az emlékparkot, a skanzen épületeinek kiválasztását és Ópusztaszeren történő felépítésüket, a Feszty-körkép

restaurálását és bemutatására külön épület létrehozását. Ez a munka minden vonzalmával elvonta az idejét kedvenc érdeklődési területéről, az őskorról.

Mégis a sok tennivaló mellett, de különösen az 1970-es évekig aktívan részt vett leletmentéseken. És itt kapcsolódik tevékenysége a történeti embertanhoz. E sorok írója is 1955-ben kezdte meg munkáját a Szegedi Tudományegyetem Embertani Tanszékén. A két fiatal közös érdeklődési területe és együttműködése egy életre megszabta barátságukat. Több emlékezetes közös ásatás mélyítette ezt el. A Tápé-széntégláégetői bronzkori sírok fagyos földből való mentése, a Békés-povádzúgi napi 40 fokos melegben végzett munka, a Szatymaz-Vasútállomás mellett szakadó esőben feltárt sírok, a rúzsai Halstattkori in situ lelet múzeumba történő körülményes beszállítása, a mokrini nemzetközi ásatás élményei, a dóci áprilisi havazásban történt leletmentés és még sok közös munka mélyítette el a barátságot a fiatal antropológus és régész között. A főleg Móra Ferenc ásatásaiból származó mintegy 3 ezer leletet magában foglaló tanszéki oszteológiai gyűjtemény elsősorban ennek a közös munkának az eredményeként hazánkban a második hazai legnagyobb, több, mint 30 ezer leletet tartalmazó tudományos értékű gyűjteménnyé növekedett. Ebben közrejátszott az is, hogy Trogmayer Ottó megyei múzeumigazgatói kapcsolata révén a környékbeli múzeumok (Hódmezővásárhely, Szentes, Csongrád, Békéscsaba, Kecskemét, Baja) ásatási anyagának embertani leleteit is a szegedi egyetemi gyűjtemény részére tudtuk biztosítani.

Tudományos kapcsolatait német, angol és orosz nyelvtudása révén tudta kamatoztatni.

Munkásságáért sok elismerést kapott: Móra Ferenc-díj (1979), SZOT-díj (1988), Széchenyi-díj (1996), Szegedért Alapítvány fődíja (1996), Magyar Köztársasági Érdemrend tiszti keresztje (1994), Magyar Örökség-díj (1997), Rómer Flóris emlékérem (1998), Tömörkény-díj (1999), Nemzetközi Panoráma Tanács (International Panorama Council) Aranytűje (2012), Magyar Érdemrend Középkeresztje (2013), Szeged díszpolgára (2014).

Tudományos közéleti tevékenységét a különböző társaságokban, bizottságokban való részvétele révén gyakorolta. Tagja volt az Országos Múzeumi Tanácsnak, a MTA Tudományos Minősítő Bizottságának, UNESCO albizottságának, a Szegedi Akadémiai Bizottság Régészeti Bizottságának, a Magyar Régészeti és Művészettörténeti Társaságnak (1958-tól), a Deutsches Archaeologisches Institut-nak (1974-től), a Magyar Régészeti Szövetség tiszteletbeli tagja volt (2006-tól).

Trogmayer Ottó tehetségét és felkészültségét életében gazdagon kamatoztatta, és halála után maradandó alkotásai biztosítják nevének fennmaradását. Hatvanadik születésnapját munkatársai „A kőkortól a középkorig” című emlékkötettel ünnepelték. Ennek bevezetőjeként a Régészeti Tanszéken utódja Fodor István hat oldalon ismertette életútját. Ebben írta a következőket: „Emberi tulajdonságairól mindenfajta jellemzésnél többet árul el az a közmegebecsülés, amelyet munkatársai körében élvez.” Nehéz időszakban méltó utódja volt a szegedi múzeum korábbi igazgatóinak, Reizner Jánosnak, Tömörkény Istvánnak és Móra Ferencnek. Köszönjük a támogatását, a barátságát. Nyugodjék békében.

Farkas L. Gyula

Megemlékezés Balogh Béla születésének 125. évfordulóján



A mai magyar antropológusok sajnos személyesen nem ismerték az elmúlt évszázad első felének egyik kiváló, de tehetségét a biológiai antropológia területén teljesen kibontakoztatni nem tudó tanárembert, Balogh Bélát.

Életútjáról szerencsére sokat ismerünk, mert több szerző emlékezett meg életéről, munkásságáról (Bartucz 1948, Farkas 1987, 2004, Farkas és mtsai 2004, Kaposvári 2002, Kaposvári és Pató 2004a, b, Kürthy 1996, Pató 1997).

1890. január 3-án Kassán született hivatalnok családból. Édesapja, Balogh László törvényszéki díjnok, édesanyja Lengyel Irma volt. Az első gimnáziumi osztályt a kassai Római Katolikus Főgimnáziumban végezte. Miután édesapját Beregszászra helyezték Balogh Béla az ottani Magyar Királyi Állami Főgimnáziumban folytatta tanulmányait. Tizenhárom éves volt, amikor a szülei meghaltak. 1907-ben érettségizett, és ugyanabban az

évben a Budapesti Tudományegyetem természetrajz-földrajz szakára iratkozott be, és vegytani előadásokat is hallgatott. Harmad- és negyedéves korában az Antropológiai Intézetben dolgozott. 1909 nyarán ösztöndíjas hallgatóként az ógyallai csillagvizsgálóban készítette el matematikai földrajzból tanári szakdolgozatát. 1911-ben „Adatok a lapockacsont méreti vizsgálatához. Osteometriai tanulmány” című munkájával bölcsészdoktori szigorlatot tett. Az 1911–1912-es tanévben ösztöndíjas gyakorló tanárjelöltként a budapesti VI. kerületi Állami Főgimnáziumban tanított. 1912–1913-ban Bécsben, majd Budapesten katonai szolgálatot teljesített. 1913–1914-ben egy magánintézetben oktatott. 1914 márciusában természetrajz-földrajz szakos középiskolai tanári diplomát szerzett. 1914. július 28-án Betkowsky Ilonát feleségül vette. 1914-ben az első mozgósításkor katonai behívót kapott. Először Magyarországon teljesített szolgálatot, majd az orosz határterre került. 1915 tavaszán súlyos vérhással és tüdőcsúcsshuruttal orosz hadifogságba került. A kórházi kezelés után Szibériába vitték. 1918-ban tért haza, főhadnagyként szerelt le. 1918 decemberében a szolnoki Állami Főgimnáziumban kapott rendes tanári állást, ahol 1941-ig földrajzot, természetrajzot, egészségtant és filozófiát tanított. Az iskolában a természetrajzi szertár mellett kis antropológiai laboratóriumot rendezett be.

Munkássága többirányú volt. 1927-ben a Magyar Földrajzi Társaság országos vándorgyűlése alkalmával szélesebb körű földrajzi kiállítást szervezett. Szülőföld-ismereti tankönyvet írt középiskolások számára „Szolnok város és környékének földrajza” címmel.

Másik jelentős tevékenysége a könyvtár és múzeum szervezésével volt kapcsolatban. 1930 körül tanítványaival sok száz aláírást gyűjtött a szolnoki múzeum létesítése érdekében. 1933-ban Szolnok polgármestere megbízta a múzeum és azt támogató társadalmi egyesület megszervezésével. Lelkes és kitartó munkájával és diákjainak segítségével megalakította a Szolnoki Könyvtár- és Múzeumegyesületet azzal az elképzeléssel, hogy így járuljon hozzá anyagilag és erkölcsileg is a nyilvános városi könyvtár és múzeum fenntartásához. 1934-ben megnyílt a közkönyvtár, amelynek 1941-ig az igazgatója volt. Mivel csak egy altiszt állt rendelkezésére, a könyvtárban gyakorlatilag minden munkát saját maga végzett.

Munkásságának harmadik területe az antropológiával kapcsolatos. 1929-ben megkezdte a középiskolások tanulóinak rendszeres antropológiai vizsgálatát. 1934-ben a debreceni M. Kir. Tisza

István Tudományegyetem magántanári képesítést nyert és egyben az embertan megbízott előadója lett. 1941-ben megszüntette gimnáziumi tanári állását és Debrecenbe költözött. 1943-ban a Bartucz Lajos által vezetett Alföldi Tudományos Intézet megbízásából megkezdte a Kunság antropológiai kutatását Kunhegyesen, Kunmadarason, Kisújszálláson és Karcagon. Összesen 1622 férfi és nő részletes antropológiai vizsgálatát végezte el. Három évtizedes antropológiai munkásságát elismerve 1946-ban nyilvános rendkívüli egyetemi tanári címmel tüntették ki és őt jelölték a szerveződő Embertani tanszék vezetésére. Ezt a feladatot azonban már nem tudta teljesíteni, mert 1947. december 3-án bélfekélyének meggyógyulása után agyvérzés következtében éjjel álmában érte a halál.

Tanulmányai főként az Antropológiai Füzetekben, a Természettudományi Közönyben, a Tanáregyesületi Közönyben, a Földrajzi Közleményekben, a Debreceni Szemlében és még más periodikákban és folyóiratokban (Allodiatoris 1958) jelentek meg.

A Deutsche Gesellschaft für Rassenforschung, a Tisza István Tudományos Társaság, a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók vándorgyűlésének, az Ifjúság és Élet szerkesztőbizottságának, a Vármegyei Iskolánkívüli Népművelési Bizottság tagja, a szolnoki Verseghy Irodalmi Kör és a Földrajzi Társaság Didaktikai Szakosztályának választmányi tagja, a Biological Abstracts munkatársa volt.

A szolnoki Damjanich János Múzeum előtt Pogány Gábor Benő egész alakos szobra örökíti meg múzeumalapító tevékenységét.

Irodalom

- Allodiatoris, I. (1958): *A Kárpátmedence antropológiai bibliográfiája*. Akadémiai Kiadó, Bp. p. 182.
- Bartucz, L. (1948): Dr. Balogh Béla 1890–1947. Alföldi Tudományos Gyűjtemény. Az *Alföldi Tudományos Intézet Évkönyve II(1946–1947)*: 329–332.
- Farkas, Gy. (1987): A magyar antropológia története kezdettől 1945-ig. *Móra Ferenc Múzeum Évkönyve*. pp. 110–112.
- Farkas, L.Gy. (2004): Az antropológus Balogh Béla. *Szolnoki arcképcsarnok*. 2. Szolnok. pp. 75–79.
- Farkas, L.Gy., Dezső, Gy. (1994): *A magyar antropológia története a kezdettől napjainkig*. Balogh Béla. JatePress, Szeged. pp. 70.
- Farkas, L.Gy., Pató M., Vadász I. (2004): Balogh Béla válogatott bibliográfiája. *Szolnoki arcképcsarnok*. 2. Szolnok. pp. 106–114.
- Kaposvári, Gy. (2002): Balogh Béla. In: Bodó, S., Viga, Gy. (Szerk.) *Magyar Múzeumi Arcképcsarnok*. Budapest. 44–45.
- Kaposvári, Gy., Pató M. (2004a): Balogh Béla, a szolnoki múzeum megalapítója. *Történeti Muzeológiai Szemle*, 3: 181–190.
- Kaposvári, Gy., Pató, M. (2004b, Szerk.): Dr. Balogh Béla – egy tudós tanár életútja. *Szolnoki arcképcsarnok*. 2. Szolnok. pp. 123.
- Kürthy, L. (1996): *Dr. Balogh Béla élete és munkássága*. Szolnok. p. 26.
- Pató, M. (1997): A szolnoki városi könyvtár és múzeum története (1933–1944). *Tisicum. A Jász-Nagykun-Szolnok megyei Múzeumok Évkönyve*, 10: 85–96.

Farkas L. Gyula

Dr. Bodzsár Éva egyetemi tanár, az Anthropologiai Közlemények szerkesztője megköszönve az eddigi bizalmat 2015-től kezdve nem kívánta a Közlemények szerkesztői feladatait ellátni. A Magyar Biológiai Társaság Elnöksége engem, Zsákai Annamáriát bízott meg a szerkesztői feladatok ellátására. Munkámhoz dr. Bodzsár Évától minden technikai és szakmai segítséget megkaptam, hogy az Anthropologiai Közlemények az eddigieknek megfelelő formában jelenhessen meg, tanácsaival és tapasztalataival támogatja és segíti munkámat. Támogatását és segítségét hálással köszönöm.

Ezúton is szeretném megköszönni az Embertani Szakosztály nevében, hogy az 1996–97. és 1998. évi köteteket dr. Eiben Ottó professzor úrral közösen, majd az 1999. évi kötettől, 16 éven keresztül dr. Bodzsár Éva az Anthropologiai Közleményeket szerkesztette.

Zsákai Annamária

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG EMBERTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK MŰKÖDÉSE A 2015. ÉVBEN

379. szakülés, 2014. október 15.

Bereczki Zsolt¹, Paja László^{1,2}, Madácsy Tamara¹, Pálfi György¹, Sóskuti Kornél² (¹Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Embertani Tanszék, ²Magyar Nemzeti Múzeum, Nemzeti Örökségvédelmi Központ, IV. Regionális Iroda, Szeged): *Az alföldi szarmaták koponyasebészete.*

Tóth Katalin (Magyar Tudományos Akadémia Titkársága, Kutatóintézeti Főosztály): *A testösszetétel életkori és nemi mintázatának becslése az antropometriai módszerek és a bioelektromos impedancia analízis közötti összefüggések alapján.*

Kern Boglárka (Magyar Tudományos Akadémia Titkársága, Kutatóintézeti Főosztály): *A testi, lelki változók és a megküzdési stratégiák közti összefüggések.*

380. szakülés, 2014. november 26.

Fóthi Erzsébet köszöntése.

Zsákai Annamária, Utczás Katinka, Karkus Zsolt, Bodzsár Éva (Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Embertani Tanszék, Budapest): *A reprodukciós életszakasz hosszát befolyásoló tényezők – I.*

Köhler Kitti (Magyar Tudományos Akadémia, Bölcsészettudományi Kutatóközpont, Régészeti Intézet, Budapest): *Embertani adatok a Nyugat-Kárpát-medencei neolitikus népségek biológiai rekonstrukciójához – különös tekintettel az Alsónyék-Bátaszék lelőhelyen feltárt több korszakú lelőhely alapján.*

Pósa Annamária (Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Embertani Tanszék, Szeged): *A késői neolitikus lengyeli kultúra tbc-s eseteinek molekuláris biológiai vizsgálata Alsónyék-Bátaszék lelőhelyről.*

381. szakülés, 2015. március 25.

- Farkas L. Gyula** (professor emeritus, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Embertani Tanszék, Szeged): **Megemlékezés dr. Józsa László emeritus professzorról.**
- Pap Ildikó** (Magyar Természettudományi Múzeum, Embertani Tár, Budapest): **Dr. Józsa László, a kedvtelésből paleopatológussá vált kórboncnok – egy antropológus barát személyes emlékei.**
- Wolff Katalin** (Magyar Természettudományi Múzeum, Embertani Tár, Budapest, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Bölcsészettudományi Kar, Régészettudományi Intézet, Budapest): **A koponyavarratok természete a magzati fejlődéstől a halálig.**
- Pintér Zoltán¹, Pálfi György¹, Pósa Anikó², Varga Csaba², Horváth István³, Palkó András⁴** (¹Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Embertani Tanszék, Szeged, ²Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Élettani, Szervezettani és Ideg tudományi Tanszék, Szeged, ³Diagnoscan Magyarország Kft, Szeged, ⁴Szegedi Tudományegyetem, Radiológiai Klinika, Szeged): **A centrális zsírakkumuláció antropometriai és bioelektromos impedancia módszerekkel történő meghatározásának összehasonlító analízise.**
- Tihanyi Balázs^{1,2}, Révész László¹, William Berthon^{2,3}, Olivier Dutour³, Pálfi György²** (¹Szegedi Tudományegyetem, Bölcsészettudományi Kar, Régészeti Tanszék, Szeged, ²Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Embertani Tanszék, Szeged, ³Laboratoire d'Anthropologie biologique Paul Broca, EPHE, Paris, France): **Aktivitás-okozta csont-eltváltozások: a honfoglalás kori íjászsírok problémakörének újabb megközelítése.**
- Váradai Orsolya Anna, Horváth Orsolya, Molnár Erika, Pálfi György, Bereczki Zsolt** (Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Embertani Tanszék): **Szilvamag alakú trepanációk a Kárpát-medencében.**

382. szakülés, 2015. szeptember 30.

- Farkas L. Gyula** (professor emeritus, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Embertani Tanszék, Szeged): **Búcsúzás Prof. dr. Trogmayer Ottótól (1935–2015).**
- János István¹, Szathmáry László²** (¹Nyíregyházi Főiskola, Környezettudományi Intézet, Nyíregyháza, ²Debreceni Egyetem, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, Debrecen): **A Dessewffy család búdszentmihályi (Tiszavasvári) kriptájának exhumálása – előzetes embertani eredmények.**
- Szeniczey Tamás^{1,2}, Marcsik Antónia³, Bernert Zsolt², Iulia Rusu⁴, Évinger Sándor², Hajdu Tamás^{1,2}** (¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Embertani Tanszék, Budapest, ²Magyar Természettudományi Múzeum, Embertani Tár, Budapest, ³nyugalmozott egyetemi docens, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Embertani Tanszék, Szeged, ⁴régész [intézményi háttér nélkül]): **A Fonyód-Vasúti-dűlő 2 (Mérnöki telep) kora népvándorlás kori temető csontvázleteleinek embertani vizsgálata.**

383. szakülés, 2015. november 25.

- Farkas L. Gyula** (professor emeritus, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Embertani Tanszék, Szeged): **Megemlékezés dr. Balogh Béláról, a tudós tanárról, születésének 125.évfordulóján.**
- Utczás Katinka¹, Zsákai Annamária¹, Muzsnai Ágota², Bodzsár Éva¹** (¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Budapest, ²Gyermek Endokrinológiai Szakrendelés, Szent János Kórház és Észak-budai Egyesített Kórházak, Budapest): **Radiológiai, ultrahangos és antropometriai csontéletkor-becslések összehasonlító elemzése.**
- László Orsolya¹, Paja László²** (¹Magyar Nemzeti Múzeum, Régészeti Feltárási és Leletfeldolgozási Főosztály, Budapest, ²Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Embertani Tanszék, Szeged): **„Pengeélen”: erőszakos cselekedetek nyomai a Perkáta-Nyúli dűlő rác népességében.**

Szeniczey Tamás^{1,2}, Hajdu Tamás^{1,2}, Pap Ildikó² (¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Embertani Tanszék, Budapest, ²Magyar Természettudományi Múzeum, Embertani Tár, Budapest): **Sassovivo (Umbria, Olaszország) középkori kolostorában feltárt embertani anyag vizsgálata – előzetes eredmények.**

Pap Ildikónak, a Magyar Természettudományi Múzeum Embertani Tára osztályvezetőjének „Gelei József” emlékérmét adományozott a Magyar Biológiai Társaság a 2015. május 27-én tartott évi közgyűlésen.

Évinger Sándor

Életének 94. évében, 2014. október 8-án elhunyt Ponori Thewrewk Aurél csillagász, a Magyar Csillagászati Egyesület örökös tiszteletbeli elnöke, a TIT Uránia Csillagvizsgáló és a Budapesti Planetárium nyugalmazott igazgatója. Az elhunyt az első magyar antropológus professzor, Ponori Török Aurél unokája volt.

Ponori Thewrewk Aurél nemcsak a csillagászat történet és a csillagászati kronológia kutatója volt, hanem modern kor tudományát is figyelemmel kísérte. Évtizedeken át kutatott a gyakorlati csillagászat területén is, elsősorban az újkori történelmi események csillagászati jelenségek alapján számítható kormeghatározása terén. Az 1960-as évektől kezdve szinte minden észlelési programban (nap- és holdfogyatkozás, Merkúr-átvonulás, csillagfedés) részt vett. Az észlelő csillagászat terén végzett munkássága egyik jelentős eseménye volt az 1988-as egyiptomi csillagászati expedíció, amely Eratoszthenész ókori földmérésének megismétlését és rekonstrukcióját tűzte ki célul. A csillagászati ismeretterjesztés területén szóban és írásban is igen jelentős volt a munkássága. A (45300) Thewrewk kisbolygó Ponori Thewrewk Aurélról kapta nevét, még 2005-ben.

Temetése 2014. október 21-én volt Paloznokon, ahol az általa tervezett számos napóra egyikét 2013-ban avatták fel.

Gyenis Gyula

JELENA ČVOROVIĆ: *The Roma – A Balkan Underclass.*

(Ulster Institute for Social Research, London 2014. ISBN: 9780957391390, 254 oldal)

A romák európai története több, mint hatszáz éves múltra tekint vissza. Mái ismeretlen okokból elhagyva India északnyugati területeit hosszú vándorlás után érkeztek Európába. A befogadó országoktól idegen kultúrájuk, társadalmi tradícióik azonban minimalizálták többségi integrációjukat a nem roma népességgel, így tőlük szegregálódva egy speciális szocio-ökonómiai fülkét foglaltak el. A máig tartó integrációs kísérletek ellenére a romák többsége a társadalom periferiájára szorult, egészségügyi státuszuk, iskolázottsági szintjük, demográfiai jellemzőik élesen eltérnek a nem roma lakosságra jellemzőktől. A probléma aktuális komolyságát jelzi, hogy 2005-ben a Világbank és a Nyílt Társadalom Intézet kezdeményezésére megkezdődött a Roma Integráció Évtizede, amelynek keretében a résztvevő országok elkötelezték magukat, hogy csökkentik a roma és nem roma lakosság szociális és általános életkörülményei között meglévő szakadékot.

Mi lehet az oka, hogy egy történelmi idővel is mérhető probléma mind a mai napig megoldatlan maradt? A jelenséggel magával széleskörű szakirodalom foglalkozik, ám annak meglétét semmilyen elmélettel nem magyarázzák – véli Jelena Čvorović, aki több, mint tíz éve foglalkozik a szerbiai roma kisebbséggel.

Čvorović könyvében evolúciós perspektívában próbál magyarázatot keresni, amely tükrében az emberi életmenet úgy érthető meg a legjobban, ha figyelembe vesszük, hogy eleink esetében milyen viselkedés növelte leginkább a relatív reprodukciós sikert. Elfogadja Rushton azon vitatott elméletét, amely szerint az életmenet stratégiák r/K kontinuum az emberi fajra is kivetíthető. Az r stratégia központi eleme a magas fertilitás, aminek hátulütője, hogy az utódgondozásba kisebb energia investálható, míg a K stratégia az utódgondozásba történő nagyobb befektetés érdekében az utódszám redukálásában hoz áldozatot. Ezzel a demográfiai munkákból ismert népességjelzők, praktikusán mintegy biológiai életmenet jellemzőkké válnak, amelyek sikeres adaptációhoz vezettek a múltban. Többváltozós matematikai statisztikai módszerekkel hasonlítja össze a szerbiai nem roma, roma és bosnyák minták olyan jellemzőit, mint az első gyermek születési ideje, az átlagos gyermekszám családonként és a gyermek mortalitási ráta. A szignifikáns eltérések magyarázatához elengedhetetlen a kulturális különbségek figyelembe vétele, amelyek tulajdonképpen a múltbeli sikeres stratégiák eredménye. Čvorović korábbi munkáiban sokat foglalkozott a szerb romák etnográfiai vizsgálatával is, így jelen eredményeinek interpretációja hitelesnek tekinthető. A kulturális hatások közül kiemelten kezeli az ortodox keresztény és iszlám vallási hagyományok hatását a roma népességre. Szignifikáns összefüggést talált a vallási hovatartozás és családszerkezet felépítése, ill. a reprodukciós szokások között a romák körében is.

A szerző külön fejezetekben foglalkozik a romák egészségügyi helyzetével, oktatásával és hozzá kapcsolódóan az intelligenciahányaddal. Ez utóbbi negatív korrelációját a reprodukciós sikerrel diszgenikus fertilitásnak nevezzük, ami már több európai országban igazolást nyert, statisztikailag igazolva a szerbiai roma népességre is igaznak bizonyult. E jelenség változatlan demográfiai jelzők mellett következtetni enged arra, hogy az iskolázottság foka a roma fiatalok következő generációiban is alacsony szinten maradhat.

A könyv végső konklúziója, hogy a demográfiai különbségek evolúciós értelmezése önmagában nem biztosít megoldást a társadalmi szakadék csökkentésére, csupán a probléma megközelítésének egy másik lehetőségét nyújtja. Ebben az alternatívában a gazdasági növekedés önmagában nem elégséges feltétel a roma integráció megoldásához. Több szerbiai roma értelmiségi és aktivista is azt az álláspontot képviseli, hogy a romák válaszához értek annak tekintetében, hogy fent kívánják-e tartani a tradicionális életvitelüket, ezzel együtt az önkéntes szegregációt is vagy ennek feladásával maguk is segítik szocio-ökonómiai státuszuk előmenetelét.

Szeniczey Tamás

TARTALOM – CONTENTS

Eredeti közlemények – Original papers

KÖHLER K.: A Starčevo kultúra embertani leletei Alsónyék-Bátaszék lelőhelyről – <i>Anthropological examination of the Starčevo culture graves excavated at the site of Alsónyék-Bátaszék</i>	3
ZOFFMANN K. ZS.: A Rákóczifalva–Bivaly-tó, Bagi föld I. lelőhelyen feltárt rézkori temető embertani adatai – <i>Anthropological data of the Copper age cemetery at Rákóczifalva–Bivaly-tó, Bagi föld I</i>	27
SZÚCS L., JÁNOS I., MOLNÁR M., SZATHMÁRY L.: Magyarország egy mikrorégiójának (Észak-Hajdúság) népességfejlődése a 10–13. században – Kraniometriai elemzés – <i>Population development in a microregion (Northern Hajdúság) of Hungary in the 10th–13th century – A craniometric analysis</i>	43
NÉMETH CS. E., BERNERT ZS., GALLINA ZS., VARGA M., PAP I., HAJDU T.: Kaposvár 61-es út 2. lelőhely Árpád-kori embertani anyagának paleopatológiai vizsgálata – <i>Palaopathological investigation of an Árpadian Age series from Kaposvár road 61, Site 2</i>	61
VÁRADI O. A., HORVÁTH O., MARCSIK A., MOLNÁR E., PÁLFI Gy., BERECZKI ZS.: Különleges formájú jelképes trepanációk a Dél-Alföldről – <i>Symbolic trephinations of unusual shape from the Southern Great Plain</i>	91
TIHANYI B., RÉVÉSZ L., BERTHON, W., DUTOUR, O., MOLNÁR E., PÁLFI GY.: Aktivitás okozta csontelváltozások: a honfoglalás kori íjászsírok problémakörének újabb megközelítése – <i>Activity-related skeletal changes: a new approach to the problem of the Hungarian Conquest Period archer-graves</i>	105
UTCZÁS K., ZSÁKAI A., MUZSNAI Á., FEHÉR V. P., BODZSÁR É.: Radiológiai és ultrahangos módszerrel végzett csontéletkor-bebecslések összehasonlító elemzése 7–17 éveseknél – <i>Radiological and ultrasonic bone age estimation in children aged between 7–17 years</i>	129
ZSÁKAI A., UTCZÁS K., FEHÉR V. P., BIRI B., BODZSÁR É.: A női nemi hormonok koncentrációja és a testzsírosság változókorú nőknél – <i>The relationship between sex hormonal levels and body fatness in relation to reproductive ageing in women</i>	139
PhD tézisek – PhD theses	
MASSON, M.: Újkőkori népességek csonttani leletei a Dél-Alföldről – A makroszkópos megfigyelések alkalmazási lehetőségei történeti népességek demográfiai és patológiai vizsgálata során – <i>The osteological evidence of Neolithic populations from the Southern Great Plain of Hungary – An insight into the potential of macroscopic observations for the demographic and pathological analyses of past populations</i>	153

PINTÉR Z.: Antropometriai paraméterek diagnosztikus hatékonysága az elhízás, különös tekintettel a zsigeri zsírfelhalmozódás és bizonyos kardiovaszkuláris rizikótényezők tükrében – <i>Diagnostic efficiency of anthropometric parameters in the detection of obesity, with special regard to visceral adiposity and certain cardiovascular risk factors</i>	163
Megemlékezések – Commemorations	
FARKAS L. GY.: Józsa László (1935–2014)	167
FARKAS L. GY.: Trogmayer Ottó (1934–2015)	177
FARKAS L. GY.: Megemlékezés Balogh Béla születésének 125. évfordulóján – <i>Commemoration on dr Béla Balogh</i>	179
Hírek – News	181
Könyvismertetés – Book Review	185

