

# ANTHROPOLOGIAI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG  
EMBERTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

Szerkesztő  
ZSÁKAI ANNAMÁRIA

62. kötet





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

ISSN-0003-5440

## JÁSZBERÉNY SZENT PÁL-HALOM ÁRPÁD-KORI NÉPESSÉGÉNEK TÖRTÉNETI EMBERTANI VIZSGÁLATA (11–13. SZÁZAD)

Kiss Krisztián<sup>1,2</sup>, Korita Mónika<sup>1</sup>, Gyenesei Katalin<sup>1</sup>, Gémes Anett<sup>1</sup>, Szeniczey Tamás<sup>1,2</sup> és Hajdu Tamás<sup>1,2</sup>

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

<sup>2</sup>Magyar Természettudományi Múzeum, Embertani Tár, Budapest

**Kiss K., Korita M., Gyenesei K., Gémes A., Szeniczey, T., Hajdu T.:** *Anthropological data to the Árpadian Age – Examination of Jászberény Szent Pál-halom (11–13th century).* We analysed 239 individuals from the Árpadian Age (11–13th century) cemetery of Jászberény Szent Pál-halom. The aim of this article was to provide anthropological and paleopathological information regarding the populations of Árpadian Age from Jászberény. Altogether 88 males, 71 females and 48 children were examined. In the case of 32 individuals, sex could not be determined. Based on demographic analysis 22.5% of the population passed away in subadult age. In the case of males, the mortality curve peaks at about age 40, while in females around age 30. This phenomenon can be explained by the fact that women had to deal with physiological and pathophysiological stress due to pregnancy and its complications. The average height was 167.11 cm for men and 158.07 cm for women. Craniometric analysis revealed some differences between the two sexes, e.g. females were mainly mesokran, while males had hyperdolichokran, dolichokran, mesokran and brachykran skull as well. Porotic hyperostosis was identified most frequently on the orbital roof. Signs of premortem and postmortem traumas were also identified. Interpersonal violence is indubitable as premortem cut marks were observed in more cases. The premortem traumas were mostly related to lifestyle, possible accidents and cultural intentions. Linear enamel hypoplasia was most common on the lower first and second incisors, furthermore on the lower canines. The prevalence was much higher in males compared to females.

**Keywords:** Árpadian Age (11–13th c.); Paleodemography; Paleopathology; Craniometry; Osteometry.

### Bevezetés

Az Árpád-kori Jászberény Szent Pál-halom lelőhely első feltárása 1952–54-ben történt Csalog József vezetésével (Csalog 1964). A munkálatok 1959-ben Kaposvári Gyula vezetésével folytatódtak, ekkor egy homokbányászat közben fellelt égetett gödörből nagy mennyiségű kerámia került elő. Közöttük volt bogrács alakú edény és több hullámvonalas díszítésű edénytöredék is (Kaposvári 1960). Az 1963-as, Csalog Zsolt vezette feltáráskor mellékletet nem tartalmazó, a 12. századra és későbbre datálható sírok, alattuk pedig több kora Árpád-kori és néhány 10. századi sír került elő (Csalog 1964).

### Anyag és módszer

A vizsgálat anyagát a Jászberény Szent Pál-halom lelőhelyen feltárt és jelenleg a Magyar Természettudományi Múzeum Embertani Tárának gyűjteményében őrzött embertani leletanyag adja (elektronikus melléklet, M1. táblázat).

A vizsgált egyének morfológiai nemének meghatározására Rogers (1999), Loth és Henneberg (1996), illetve Éry és munkatársainak (1963) módszerét alkalmaztuk. Az életkor becsléséhez a bordák sternális végének alaktani sajátosságait (Iscan és mtsai 1984, 1985), a szeméremcsont facies symphysialis-ának morfológiai jellegeit (Brooks és Suchey 1990), a koponyák külső felszíni varratainak (Meindl és Lovejoy 1985), valamint a szájpád varratainak (Mann és mtsai 1991) elcsontosodásának mértékét használtuk.

Magzatok és újszülöttek esetén Fazekas és Kósa (1978) módszere szerint történt a kor becslése, míg a subadultus egyéneknél Schour és Massler (1941), illetve Ubelaker (1989) fogazatot elemző módszereit, valamint az epi- és apophysis fugák vizsgálatát (Schinz és Case 1952, Ferembach és mtsai 1979) és a hosszúcsontok metrikus elemzését (Stloukal és Hanáková 1978, Bernert és mtsai 2007, 2008) alkalmaztuk.

A biológiai életkorcsoportokat Martin és Saller (1957) szerint definiáltuk: Neonatus (0–1 év), Infans I. (2–6 év), Infans II. (7–14 év), Juvenis (15–19 év), Adultus (20–39 év), Maturus (40–59 év), Senium (60+ év).

A kraniometriai és oszteometriai vizsgálatokhoz a Martin és Saller (1957) által definiált méreteket vettük fel, a testmagasság becslését Sjøvold (1990) módszere szerint végeztük el. A koponyák indexek szerinti osztályozását Alekszejev és Debec (1964) beosztása alapján végeztük.

A paleopatológiai vizsgálatok során az elváltozásokat Ortner (2003), Aufderheide és Rodríguez-Martin (1998), Mann és Hunt (2005), illetve Waldron (2008) munkáit alapul véve morfológiai alapon diagnosztizáltuk.

Az adatok digitalizálása és elemzése során Bernert (2005a) paleoantropológiai programcsomagját használtuk fel. A demográfiai elemzések során az újszülöttek számának korrekcióját Coale és Demény (1966) modelljével végeztük el.

### **Vizsgálati eredmények és megvitatásuk**

#### *A demográfiai elemzés eredményei*

Munkánk során 239 egyén maradványait lehetett elkülöníteni. A 88 férfit, 71 nőt és 80 ismeretlen nemű egyént tartalmazó széria korcsoportok szerinti megoszlását az 1. táblázat mutatja. A vizsgált egyének alapadatai (leltári szám, sírszám, életkor, nem, megtartottság) az Anthropologiai Közlemények elektromos archívumában (Elektronikus Periodika Archívum adatbázisa; <https://epa.oszk.hu/html/vgi/kardexlap.phtml?id=3120>) található meg a tanulmány elektronikus mellékletének M1. táblázatában. A 81 meghatározhatatlan nemű egyén közül 48 volt gyermek- vagy serdülőkorú.

A részletesebb paleodemográfiai elemzésre 218 egyén (88 férfi, 71 nő, 58 ismeretlen nemű) volt megtartottságuknál fogva alkalmas. A pontos adatokat élettáblákba rendszereztük (2. táblázat, elektronikus melléklet, M2–3. táblázat).

A csecsemőkorrekció nélkül megadott 2. táblázat szerint a gyermekek esetében viszonylag hasonló mértékű a halálozások aránya a közösségben, amely 1–19 éves korig fokozatosan emelkedő értéket mutat. Ezek alapján a populáció tagjainak 22,51%-a vesztette életét húsz éves kor előtt. Ez a fokozatosan emelkedő, de összességében alacsony gyermekkori halálozási arány valószínűleg a történeti embertani szériákban is ismert gyermekkori alulreprezentáltság torzító hatása miatt figyelhető meg a leletanyagban. Felnőtteknél a halálozási arány 25–39 éves korban mutatja a legmagasabb értékeket. A korrigált élettábla, (elektronikus melléklet M2. táblázat) tanúsága szerint a közösség tagjainak 33%-a vesztette életét egy éves kora előtt, majd az elhalálozási arány fokozatosan növekedett

a juvenis kor végéig (19 év). A populáció képviselőinek 48%-a nem érte meg a felnőttkort. Felnőttek esetén 30–39 éves kor között volt a legmagasabb a halálozási arány.

1. táblázat. Jászberény Szent Pál-halom népességének korcsoportok és nemek szerinti megoszlása.  
Table 1. Age and sex distribution of the population of Jászberény Szent Pál-halom.

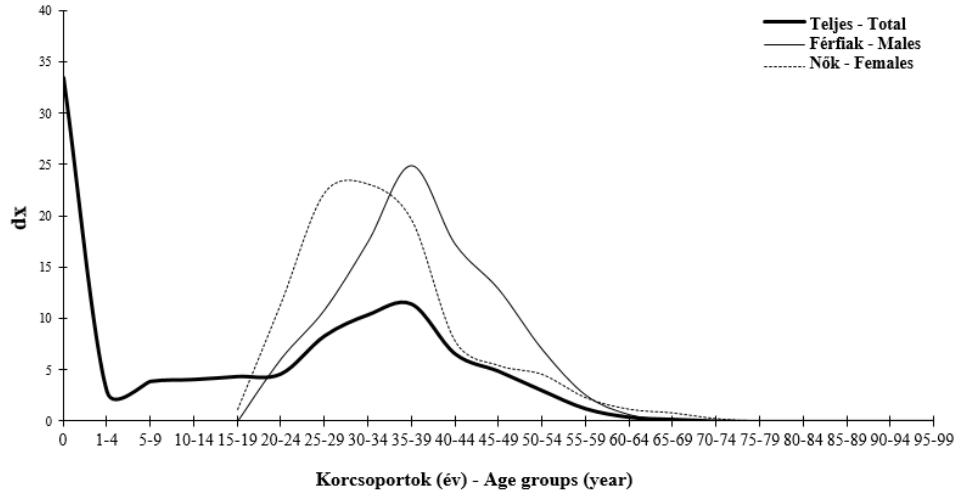
Korcsoportok – Age groups	Férfiak – Male	Nők – Female	?	Összesen – Altogether
Infans I.	0	0	13	13
Infans I./II.	0	0	4	4
Infans II.	0	0	15	15
Infans II./Juvenis	0	0	4	4
Juvenis	0	0	12	12
Juvenis/Fiatal adultus – Young adultus	0	2	0	2
Adultus	31	44	6	81
Adultus/Maturus	46	17	0	63
Maturus	9	5	1	15
Maturus/Senilis	1	3	3	7
Senilis	0	0	0	0
Adultus/Maturus/Senilis	1	0	12	13
?	1	0	10	10
Összesen – Altogether	88	71	80	239

2. táblázat. Jászberény Szent Pál-halom teljes népességének Coale és Demény (1966) szerinti újszülöttkori korrekció nélküli halandósági táblázata.

Table 2. Life table of the population of Jászberény Szent Pál-halom without newborn-correction (Coale and Demény 1966).

Korcsoportok (év) – Age groups (years)	(Dx)	(dx)	(lx)	(qx)	(ex)
0	1,0	0,46	100,00	0,00	30,73
1–4	9,5	4,34	99,54	0,04	29,87
5–9	12,8	5,86	95,21	0,06	27,14
10–14	13,4	6,13	89,35	0,07	23,76
15–19	14,3	6,56	83,22	0,08	20,32
Gyermekek együttesen – Subadults together	51	23,35			
20–24	15,1	6,95	76,66	0,09	16,85
25–29	27,2	12,47	69,71	0,18	13,28
30–34	33,9	15,53	57,25	0,27	10,62
35–39	37,3	17,09	41,71	0,41	8,65
40–44	21,5	9,86	24,63	0,40	7,92
45–49	16,0	7,32	14,77	0,50	6,53
50–54	9,8	4,51	7,45	0,61	5,50
55–59	4,1	1,88	2,93	0,64	5,12
60–64	1,4	0,65	1,05	0,62	4,81
65–69	0,7	0,32	0,40	0,79	3,54
70–74	0,2	0,08	0,08	1,00	2,50
Felnőttek együttesen – Adults together	167	76,65			
Teljes népesség – Altogether	218	100,00			

Az adatok korrigálását követően létrehozott mortalitási görbe (1. ábra) a férfiaknál az adultus-maturus korcsoportok határánál, míg nőknél néhány évvel korábban, az adultus korcsoport közepénél csúcsosodik ki. A különbség háttérében a populációt reprezentáló minta sajátossága vagy a nők szüléshez köthető fiatalabb korban történő gyakoribb elhalálása állhat. A férfiak a nőknél minden korcsoportban magasabb értékkel bírtak a várható élettartamot tekintve (elektronikus melléklet, M3. táblázat).



1. ábra: Jászberény Szent Pál-halom népességének mortalitási görbéje Coale és Demény (1966) korrekciója után.

Fig. 1: Mortality curve of the population of Jászberény Szent Pál-halom after new-born correction (Coale and Demény 1966).

*A vázcsontok metrikus adatai, számított termet*

A combcsont alapján történő testmagasság becslésére összesen 43 férfi és 37 nő maradványa volt alkalmas. Sjøvold (1990) módszere szerint a férfiak átlagos testmagassága 167,11 cm, míg a nőké 158,07 cm volt (3. táblázat). Összehasonlításképpen a 11–12. századi kárpát-medencei leletanyagok szerint a férfiak esetén 167,34 cm, míg a nőknél 157,10 cm volt az átlagos testmagasság (Éry 1998), amely értékektől Jászberény Szent Pál-halom felnőtt egyéneinek magassága nem különbözik lényegesen. A vizsgált egyének oszteometriai adatait az elektronikus melléklet M4–5. táblázataiban adtuk meg. Férfiak esetén a vizsgálható személyek nagy része a Martin szerinti (Martin és Saller 1957) nagyközepes és magas, valamint a nők nagy része a magas és nagyon magas kategóriába került. A Bernert (2005b) féle felosztás szerint viszont a férfiak javarészt a kisközepes és közepes, valamint a nők az alacsony, kisközepes, közepes, nagyközepes és magas kategóriában is nagy számban helyezkednek el (elektronikus melléklet, M6. táblázat).

3. táblázat. A femur hosszából becsült testmagasság eredményei cm-ben kifejezve.  
Table 3. Height results estimated from the femur length given in cm.

	Vizsgálható esetek száma– Number of investigable cases	V <sub>max</sub>	V <sub>min</sub>	Átlag – Mean (M)	SD	SD/M
Férfiak – Males	43	180,82	152,63	167,11	6,15	3,68
Nők – Females	37	172,96	147,89	158,07	6,29	3,98

#### *A kraniometriai elemzés és összehasonlítás eredményei*

Kraniometriai adatfelvételre összesen 44 férfi és 43 nő koponyája volt alkalmas. A Martin féle (Martin és Saller 1957) méretek közösségre vonatkoztatott átlagai (M7. táblázat), valamint a férfiak (M8. táblázat) és nők (elektronikus melléklet, M9. táblázat) egyéni méretei az elektronikus mellékletben találhatóak.

A férfiak és nők koponyajellegeinek indexek szerinti százalékos arányát az M10. táblázat tartalmazza. A táblázat alapján látható, hogy férfiak esetén a hyperdolichokran (26%), dolichokran (24%), mesokran (24%) és brachykran (21%) egyének egyenlő arányban oszlottak meg, míg a nőknél a mesokran jelleg volt a domináns (53%) a koponya hosszúságát a szélességéhez viszonyítva (8:1). Ha a koponya szélességét annak magasságához (17:8) arányosítjuk, akkor a férfiak döntő többsége tapeinokran (29%), metriokran (29%) és akrokran (26%), a nők legnagyobb része pedig tapeinokran (50%) és metriokran (25%). A morfológiai arcjelző (48:45) tekintetében férfiaknál az euryen (33%) és mesen (27%), nőknél az mesen (38%), euryen (25%) és lepten (25%) jelleg volt jellemző. Az orbita arányait tekintve (52:51) férfiaknál hyperchamaekonch (31%) és chamaekonch (28%), nőknél chamaekonch (38%) és mesokonch (33%). Férfiaknál az orr (54:55) döntő többségben mesorrhin (41%) és leptorrhin (28%), nőknél szintén a mesorrhin (30%) és leptorrhin (26%) jelleg fordul elő legnagyobb arányban.

Éry (1982) jellemzése alapján a Duna-Tisza közén élt Árpád-kori populációk középhosszú, középszéles és alacsony agykoponyával, közepesen széles és magas arccal, valamint alacsony és széles szemüreggel, középszéles orral rendelkeztek. E leírásnak a jelen tanulmányban vizsgált egyének részben felelnek meg. Az agykoponya a férfiak és nők esetén 24%-ban, valamint 53%-ban közepesen hosszú (8:1), illetve 29%-ban és 50%-ban alacsony (17:8). A férfiak esetén az esetek 27%-ában, míg a nőknél 38%-ában volt az arc közepesen széles (48:45). Férfiaknál a szemüreg 31%-ban nagyon alacsony, 28%-ban alacsony, míg nőknél 38%-ban volt alacsony (52:51). Az Éry Kinga által leírt középszéles orral a férfiak 41%-a és a nők 30%-a volt leírható Jászberény Szent Pál-halom embertani leletanyagában.

#### *A paleopatológiai elemzés eredményei*

Vizsgálataink során a poroticus hyperostosis, a traumás behatások és lineáris zománc hypoplasia nyomait kerestük.

*Haematogén elváltozások jellemzése.* A poroticus hyperostosis-t a szemüreg, a fal-, és a nyakszirtscsontok felszínén azonosíthatjuk a hazai és nemzetközi irodalomban is leírt morfológiai képük alapján (Marcsik 1975, Józsa és Pap 1991, Nikita 2017). Az elváltozás meglepte valamilyen élettani stresszt jelez, pl. vérképzőszervi zavart. A 4. táblázat szerint az esetek nagy részében a jobb vagy bal szemüreg érintettsége volt megfigyelhető, a kórkép legnagyobb arányban a gyermekeknél alakult ki.

4. táblázat. Poroticus elváltozások száma a megnevezett csontelemeknél, illetve egyedenként gyermekekénél és felnőtteknél nemenként megadva.

Table 4. Number of affected bones and individuals by porotic changes in the case of children, males and females.

	Gyermekek – Children			Férfiak – Males			Nők – Females			?		
	+	-	nv	+	-	nv	+	-	nv	+	-	nv
<i>Érintett csontelemek száma – Number of affected bones</i>												
Bal szemüreg – Left orbit	8	14	24	3	50	36	6	33	37	0	4	16
Jobb szemüreg – Left orbit	7	15	24	4	51	33	3	41	32	0	4	16
Bal falcsont – Left parietal bone	0	28	18	1	67	20	1	50	24	0	4	16
Jobb falcsont – Right parietal bone	0	28	18	0	65	23	1	51	22	0	4	16
Nyakszirtsont – Occipital bone	1	27	18	0	65	23	0	44	34	0	4	16
Összesen – Altogether	16	112	102	8	298	135	11	219	149	0	20	80
<i>Érintett egyének száma anatómiai régióként – Number of affected individuals by anatomical regions</i>												
Szemüreg – Orbit	9	17	25	4	55	39	7	42	37	0	4	16
Falcsont – Parietal bone	0	27	19	1	67	23	1	52	25	0	4	16
Nyakszirtsont – Occipital bone	1	25	18	0	65	23	0	44	34	0	4	16
Érintett és vizsgálható egyének száma – Number of affected and investigable individuals	10/46			5/88			8/76			0/20		

+: van – yes, -: nincs – no, nv: nem vizsgálható – non-investigable, ?: nem meghatározható nemű felnőtt egyén – adults with impossible sex determination

*Traumás elváltozások.* A megfigyelt traumás elváltozásokat – amelyek jellege és elhelyezkedése hasznos információkkal szolgálhat annak eredete kapcsán (Lovell 2008) – férfiak és nők esetén az M11–12. összefoglaló táblázatok mutatják be. Perimortem trauma egy férfi (lsz: 8753) homlokcsontjának jobb oldalán, és egy nő (lsz: 68.9.17) jobb és bal falcsontján volt látható. E sérülések interperszonális erőszakra utalnak, amelynek fennállhat a lehetősége több más, a temetőben azonosított premortem, javarészt tompa koponyasérülés kapcsán is. Egy férfi (lsz: 8752) koponyáján valószínűleg sebészi trepanáció nyomait láthatjuk (2. ábra).

Szintén utalhat támadás elleni védekezésre egy matus-senium korcsoportba tartozó 48–72 éves nő (lsz: 68.9.27) singcsontjának distalis végén látható gyógyult törése. Egy 20–25 éves fiatal férfi (lsz: 8171) jobb singcsontjának tengelyeltérése gyermekkori zöldgallytörésre utal.

Mindkét nem esetében nagy arányban volt megfigyelhető gyógyult bordatörés, valamint egy férfi esetében (lsz: 8176) egy ágyéki csigolya ívének kétoldali törése (spondylolysis) volt megfigyelhető, amely lovas népességeknél gyakori törésmintázat (Wentz és De Grummond 2009), ugyanakkor kialakulásának okai között genetikai hátteret is feltételezhetünk (Pilloud és Canzonieri 2014).





2. ábra: Gyógyult trauma nyoma (véltetően sebészti trepanáció) a sutura coronalis mentén a koponya bal oldalán.

Fig. 2: Sign of healed trauma (possibly surgical trepanation) along the left coronal suture.

*Lineáris zománc hypoplasia.* A férfiak, nők, ismeretlen nemű felnőttek és gyermekek maradó fogazatán vizsgáltuk a lineáris zománc hypoplasia meglétét. A fogzománc hypoplasiaja egy megbízható, nem specifikus stresszjelzője a szervezetnek. Kialakulása hátterében a zománctermelő ameloblaszt sejtek valamilyen fiziológiás vagy patofiziológiás stressz miatt bekövetkező csökkent aktivitása áll (Nikita 2017). A vizsgálati eredmények az M13. és M14. táblázatban tekinthetők meg. A vizsgálati anyagban összesen 1774 fog szerepel, míg 4765 darab pre- vagy postmortem fogvesztés miatt nem volt vizsgálható. Legnagyobb mértékben a férfiak fogazatán volt megfigyelhető az eltérés, elsősorban a frontfogakon, a metsző- és szemfogon. Férfiaknál az alsó kvadránsok esetén mindkét oldalon magasabb számban (bal: 27 db és jobb: 26 db, összesen 53 db) volt látható az eltérés, mint a felső fogívnél (bal: 22 db és jobb: 15 db, összesen 37 db). A hypoplasia alsó fogsoron lévő gyakoribb előfordulása a nők és gyermekek esetén is észrevehető.

### Következtetések

Munkánk során Jászberény Szent Pál-halom 239 egyénének maradványait vizsgáltuk klasszikus embertani és paleopatológiai szempontból. Jelen cikk Jászberény térségének Árpád-kori népességéhez kíván klasszikus embertani és paleopatológiai adatot nyújtani.

A temető leletanyagából 88 férfit, 71 nőt és 80 ismeretlen nemű (köztük 48 gyermek) egyént különítettünk el. A demográfiai elemzések szerint a közösség tagjainak 22,5%-a vesztette életét a felnőttkorba való lépés előtt, és a gyermekek minden korcsoportban nagyjából hasonló elhalálozási aránnyal rendelkeztek, amely érték enyhe és fokozatos emelkedést mutat az adultus korcsoportot közelítve. Nők esetén a mortalitási görbe kb. 30 éves korban, míg férfiak esetén kb. 40 éves korban csúcsosodik ki.

A combcsont alapján történő testmagasság becslésére összesen 43 férfi és 37 nő maradványa volt alkalmas, mely szerint a férfiak átlagos magassága 167,11 cm, míg a nőké 158,07 cm volt. Ezzel a két nem átlagértékei a Martin-féle (Martin és Saller 1957) osztályozás szerint a magas kategóriába esnek.

Kraniometriai elemzést 44 férfi és 43 nő koponyáján lehetett végezni. Az eredmények szerint a férfiak között egyenlő arányban találni igen hosszú (hyperdolichokran), hosszú (dolichokran), közepesen hosszú (mesokran) és rövidfejű (brachykran) egyéneket. A nők

csaknem fele mesokran koponyával rendelkezett. A férfiak koponyája nagyjából egyenlő arányban alacsony (tapeinokran), közepes (metriokran) és magas (akrokran), a női koponyák fele alacsony (tapeinokran) és negyede közepes magasságú (metriokran) volt. A férfiak felsőarca széles/alacsony (euryen) és közepes (mesen), a nők 50%-a közepes (mesen), 25%-uk széles/alacsony, szintén 25%-uk keskeny/magas arccal rendelkezett. A férfiak szemürege döntő többségben nagyon alacsony (hyperkamaekonch) és alacsony (chamaekonch), a nőké alacsony (chamaekonch) és közepes (mesokonch). A férfiak és nők esetében is a közepes (mesorrhin) és keskeny (leptorrhin) orr volt a leggyakoribb forma. Mind az agykoponya, és mind az arckoponya esetén találunk olyan jellegeket a vizsgált leletanyagban, melyek megfeleltethetők az Éry Kinga (1982) által leírt Árpád-korban a Duna-Tisza közén élt populációk jellegeinek, így Jászberény Szent Pál-halom közössége részben illeszkedik a térség és korszak embertani arculatába kraniometriai szempontból.

Poroticus hyperostosis nyomai néhány kivételt leszámítva csak a szemüregben voltak megfigyelhetők, és legnagyobb arányban a gyermekek körében jelentkeztek. A traumaanalízis során interperszonális erőszakra is utaló premortem sérüléseket (többek között bordatörést, singcsonttörést, tompa erőbehatás okozta trauma nyomait a koponyán és egy metacarpus törését) azonosítottunk. Emellett perimortem vágásnyomokat is megfigyeltünk. Az egy esetben azonosított spondylolysisnek bár genetikai faktorok is befolyásolják kialakulását, de akár életmódból fakadó eredete is lehet, míg az egyik felnőtt férfi koponyáján látható trauma sebészi trepanációra emlékeztető morfológiája egy érdekes új paleopatológiai esetet jelent. Lineáris fogzománc hypoplasia leggyakrabban a frontfogakon (főleg a szemfogakon) volt látható, és felnőttek körében gyakoribb volt előfordulása a férfiak esetében.

\* \* \*

*Tanulmányunkkal sok szeretettel köszöntjük a 70 éves Pap Ildikót!*

**Köszönetnyilvánítás:** A kutatást az Árpád-ház Program V.1. részprojektje (Árpád-kori magyarság embertani-genetikai képe, projekt azonosító: 39509/2018/KFSZ) támogatta.

### Irodalom

- Alekszejev, V.P., Debec, G.F. (1964): *Kraniometrija*. Izd. Nauka, Moszkva. pp. 128
- Aufderheide, A.C., Rodríguez-Martín, C. (1998): *The Cambridge encyclopedia of human paleopathology*. Cambridge University Press, Cambridge. pp. 478.
- Bernert, Zs. (2005a): Paleoantropológiai programcsomag. *Folia Anthropologica*, 3: 71–74.
- Bernert Zs. (2005b): Érvek a testmagasság osztálykategóriák korrekciójának szükségességéről a Kárpát–medencei történeti embertanban. In: Korsós, Z. (Szerk.): *V. Kárpát–medencei Biológiai Szimpózium. Előadások összefoglalói*. Budapest. pp 33–43.
- Bernert, Zs., Évinger, S., Hajdu, T. (2007): New data on the biological age estimation of children using bone measurements based on historical populations from the Carpathian Basin. *Annales historico-naturales Musei nationalis hungarici*, 99: 199–206.
- Bernert, Zs., Évinger, S., Hajdu, T. (2008): Adatok a gyermekek életkorbecsléséhez a Kárpát-medencei történeti népeségek gyermekhalottainak csontméretei alapján. *Anthropologiai Közlemények*, 49: 43–50.
- Brooks, S., Suchey, J.M. (1990): Skeletal age determination based on the os pubis: a comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods. *Human Evolution*, 5: 227–238. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02437238>

- Coale, A.J., Demény, P. (1966): *Regional model life tables and stable populations*. Princeton University Press, Princeton, USA. pp. 871.
- Csalog, Zs. (1964): Jászberény-Szentpálhalom. In: Sz. Burger, A. (Szerk.) *Az 1963. Év Régészeti Kutatásai. Régészeti Füzetek. 17.* Magyar Nemzeti Múzeum - Történeti Múzeum, Budapest.
- Éry, K. (1982): Újabb összehasonlító statisztikai vizsgálatok a Kárpát-medence 6–12. századi népességeinek embertanához. *Veszprém megyei Múzeumok Közleményei*, 16: 35–86.
- Éry K. (1998): Length of limb bones and stature in ancient populations in the Carpathian basin. *Humanbiologia Budapestiensis*, 26: pp. 96.
- Éry, K., Kralovánszky, A., Nemeskéri, J. (1963): Történeti népességek rekonstrukciójának reprezentáció. *Anthropologiai Közlemények*, 7: 41–90.
- Fazekas, G., Kósa, F. (1978): *Forensic fetal osteology*. Akadémiai Kiadó, Budapest. pp. 414.
- Ferembach, D., Schwidetzky, I., Stloukal, M. (1979): Empfehlungen für die Alters- und Geschlechtsdiagnose am Skelett. *Homo*, 30: 1–32.
- Iscan, M.Y., Loth, S.R., Wright, R.K. (1984): Age estimation from the rib by phase analysis: white males. *Journal of Forensic Sciences*, 29: 1094–1104. DOI: <https://doi.org/10.1520/JFS11776J>
- Iscan, M.Y., Loth, S.R., Wright, R.K. (1985): Age estimation from the rib by phase analysis: white females. *Journal of Forensic Sciences*, 30: 853–863. DOI: <https://doi.org/10.1520/JFS11018J>
- Józsa, L., Pap, I. (1991): Vashiányos anaemia a honfoglalás és az Árpádok korában. *Orvosi Hetilap*, 28: 1544–1545.
- Kaposvári, Gy. (1960): Jászberény-Szentpál halom. In: *Az 1959. Év Régészeti Kutatásai. Régészeti Füzetek 13.* Magyar Nemzeti Múzeum – Történeti Múzeum, Budapest.
- Loth, S.R., Henneberg, M. (1996): Mandibular ramus flexure: a new morphologic indicator of sexual dimorphism in the human skeleton. *American Journal of Physical Anthropology*, 99: 473–485. DOI: [https://doi.org/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)
- Lovell, N. (2008): Analysis and interpretation of skeletal trauma. In: Katzenberg, M.A., Grauger, A.L. (Ed.) *Biological anthropology of the human skeleton*. John Wiley & Sons, New York. pp. 341–386.
- Mann, R.W., Hunt, D.R. (2005): *Photographic Regional Atlas of Bone Disease – A Guide to Pathologic and Normal Variation in the Human Skeleton*. Charles C. Thomas Publisher, Springfield. pp. 432.
- Mann, R.W., Jantz, R.L., Bass, W.M., Willey, P.S. (1991): Maxillary suture obliteration: a visual method for estimating skeletal age. *Journal of Forensic Sciences*, 36: 781–791. DOI: <https://doi.org/10.1520/JFS13088J>
- Marcsik, A. (1975): Presumed etiology of a bone change. *Anthropologiai Közlemények*, 19: 47–53.
- Martin, R., Saller, K. (1957): *Lehrbuch der Anthropologie. Bd. 1.* Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Meindl, R.S., Lovejoy, C.O. (1985): Ectocranial suture closure: a revised method for the determination of skeletal age at death. *American Journal of Physical Anthropology*, 68: 57–66. DOI: <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330680106>
- Nikita, E. (2017): *Osteoarcheology. A Guide to the Macroscopic Study of Human Skeletal Remains*. Academic Press, London. pp. 462.
- Ortner, D.J. (2003): *Identification of a pathological conditions in human skeletal remains*. Academic Press, San Diego. pp. 605.
- Pilloud, M.A., Canzonieri C. (2014): The occurrence and possible aetiology of spondylolysis in a pre-contact California population. *International Journal of Osteoarchaeology*, 24: 602–613. DOI: <https://doi.org/10.1002/oa.2245>
- Rogers, T.L. (1999): A visual method of determining the sex of skeletal remains using the distal humerus. *Journal of Forensic Sciences*, 44: 57–60. DOI: <https://doi.org/10.1520/JFS14411J>
- Schinz, H.R., Case, J.T. (1952): *Roentgen-diagnostics*. Grune & Stratton, New York.
- Schour, I., Massler, M. (1941): The development of the human dentition. *Journal of the American Dental Association*, 28: 1153–1160.
- Sjøvold, T. (1990): Estimation of stature from long bones utilizing the line of organic correlation. *Journal of Human Evolution*, 5: 431–444. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02435593>

- Stloukal, M., Hanáková, H. (1978): Die Länge der Langsknochen altslawischer Bevölkerungen unter besonderer Berücksichtigung von Wachstumsfragen. *Homo*, 29: 53–69.
- Ubelaker, D.H. (1989): *Human skeletal remains: excavation, analysis, interpretation*. 2nd ed. Taraxacum, Washington. pp. 172
- Waldron, T. (2008): *Paleopathology (Cambridge Manuals in Archeology)*. Cambridge University Press, Cambridge. pp. 298.
- Wentz, R., De Grummond, N. (2009): Life on horseback: palaeopathology of two Scythian skeletons from Alexandropol. *International Journal of Osteoarchaeology*, 19: 107–115. DOI: <https://doi.org/10.1002/oa.964>

*Levelezési cím:* Kiss Krisztián  
*Mailing address:* Embertani Tanszék  
Eötvös Loránd Tudományegyetem  
Pázmány P. s. 1/c.  
H-1117 Budapest  
Hungary  
kisskr@elte.hu

## AZ OROSHÁZI ÁRPÁD-KORI MUSZLIM TEMETŐ KUTATÁSÁNAK ELSŐ 15 ÉVE

Balázs János

Szegedi Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Szeged

**Balázs J.:** *The first 15 years of research of the Árpadian Age Muslim cemetery in Orosháza (Southeast Hungary). The author representing a group of scientists involved in the project, shortly summarizes the results of archaeological research at the Orosháza–Bónum, Faluhely site. So far 17 researchers from 9 institutes in 3 countries participated in the project. The research included metrical, paleopathological, paleomicrobiological and chemical analyses, along with the highly important archaeological examination intended to shed light on the first site in Hungary, where the settlement and the cemetery of an Árpadian Age Muslim merchant community has ever been excavated.*

**Keywords:** *Árpadian Age; Muslim cemetery; Chemical anthropology; Orosháza; Hungary.*

### Bevezetés

Orosháza–Bónum, Faluhely lelőhelyet 2004 és 2015 között tárták fel. A mentőásatások során a település egy része került felszínre több mint 400 régészeti objektummal és 180 egyén csontmaradványával. A temetéskor alkalmazott rítus felettébb egységes volt: az elhunytakat minden esetben padmalyos sírba temették el, a padmalyt a déli oldalfalba mélyedő lépcsővel alakították ki, az aknarésztől egy arasznyi rés választotta el az üreget. A halottak fejét délkelet felé, azaz Mekka vélt irányába fordították, az előírásoknak megfelelően. Ez a tájolás korántsem felelt meg a helyes irányoknak, azonban jelezheti a közösség vélt származási helyét, azt a területet, ahol a vallás felvétele megtörténhetett: a Volga és az Aral-tó közt elterülő vidéket (Rózsa 2016a). Napjainkban homokbánya foglalja el a területet, ezért a temető jelentős része elpusztult.

Nagy számban kerültek elő palackok és korsók. A sertéscsontok hiánya és a hatalmas méretű sütőharangok arra utalnak, hogy a település lakosainak szokásrendszere eltért a korszakazonos szomszédos településmaradványokon tapasztalhatótól (Rózsa és mtsai 2014a, b, Rózsa 2016a).

A régészeti megfigyelések alapján egy izmaelita (muszlim) közösség élt a településen a 11–13. század folyamán. Az „orosházi” muszlimokat kálizoknak tartjuk, akik a forrásoknak megfelelően pénzváltással, kamara bérletekkel és különféle pénzügyletekkel szolgálták a királyt (Rózsa 2016a, b, c, Rózsa 2017, Rózsa és Tóth 2018). A falu pusztulása a tatárjáráshoz köthető (Rózsa és mtsai 2014a, b).

### Anyag és módszer

A vizsgálatok során elsősorban történeti embertani makromorfológiai módszereket alkalmaztunk az elhalálzási életkorcsoport és a nemiség becslésére, valamint anatómiai variációk és patológiai folyamatok nyomainak megfigyelésére (Schour és Massler 1941,

Nemeskéri és mtsai 1960, Éry és mtsai 1963, Acsádi és Nemeskéri 1970, Stloukal és Hanákova 1978, Ubelaker 1989, Ferembach és mtsai 1979, Finnegan és Marcsik 1979, Meindl és Lovejoy 1985, Knussmann 1988, Işcan 1989, Kósa 1989, Barnes 1994, Buikstra és Ubelaker 1994, Aufderheide és Rodríguez-Martín 1998, Hegyi 2003, Ortner 2003, Bass 2005, White és mtsai 2011). A koponya és a vázcsontok méreteinek felvétele és indexeinek számítása során Martin és Saller (1957) munkája szerint jártunk el, a kapott értékeket Alekszejev és Debec (1964) kategóriái szerint osztályoztuk. A termetszámítás Sjøvold összes földrajzi változatra kidolgozott módszerével történt (Sjøvold 1990).

A kémiai antropológiai, paleomikrobiológiai és datálási módszerek részletes leírása korábbi publikációinkban olvasható (Giblin 2011, Balogh 2015, Balogh és mtsai 2015, Balázs és Lovász 2016, Balázs 2017, Balázs és mtsai 2019).

### Eredmények

Orosháza–Bónum, Faluhely temető eddig feltárt 180 bioantropológiai leletének elhalálási életkorcsoport szerinti megoszlása: Inf. I.: 16%, Inf. II.: 10%, Juv.: 13%, Ad.: 10%. Mat.: 32%, Sen.: 8% (vizsgálatra alkalmatlan: 11%). A 101 felnőtt szexus szerinti megoszlása: nő – 46%, férfi – 52% (vizsgálatra alkalmatlan – 2%). A Senium elhalálási életkorcsoportba tartozók csontmaradványain több esetben megfigyelhetők a magas életkor okozta csonttrikulásra jellemző fiziológias feltrikulások (1. ábra; Balázs 2017).



1. ábra: Biparietalis senilis osteoporosis a cranium-on és csonttrikulás nyoma a jobb humerus-on, Orosháza–Bónum, Faluhely (2013) – 75. sír.

Fig. 1: Biparietalis senilis osteoporosis on the cranium and the sign of osteoporosis on the right humerus, Orosháza–Bónum Faluhely (2013) – Grave 75.

Az egykori népesség embertani képe igen heterogén (2. ábra), a koponyaindexek alapján a mérésre alkalmas koponyák többsége dolichokran (48,1%), orthokran (58,9%), metriokran (30%) és eurymetop (65,3%). A temetőben feltárt csontmaradványokra jellemző egyes diszkrét jelek megléte, például foramen supratrochleare (3. ábra) a vizsgálható humerus-ok 28,7%-án (dex.: 26,1%, sin.: 31,4%), és jellemző az anatómiai variációk nagy száma, például ossa wormiana a vizsgálható koponyák 74,2%-án fordul elő (Balázs 2017).

A 16. sírból előkerült koponya jobb falcsonthán gyógyult csontseb, valószínűleg egy jelképes trepanáció figyelhető meg (4. ábra; Balázs és mtsai 2015, 2019).



2. ábra: Példák Orosháza–Bónum, Faluhely (temető) változatos embertani összetételére (a számok a sírszámokat jelzik): 26. sír (2012) europo-mongolid, 5. sír (2013) cromagnoid, 35. sír (2013) mongolid, 71. sír (2013) europid, 92. sír (2013) gracilis mediterrán, 119. sír (2013) gracilis europid.

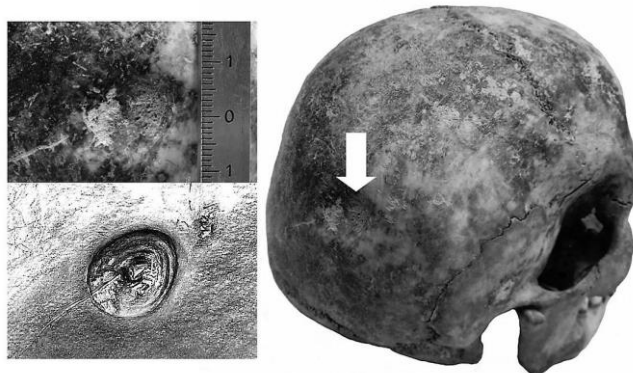
Fig. 2: Examples for the diverse anthropological composition of Orosháza–Bónum, Faluhely cemetery (numbers indicate the grave numbers): Grave 26 (2012) Europo-Mongolid, Grave 5 (2013) Cromagnoid, Grave 35 (2013) Mongolid, Grave 71 (2013) Europid, Grave 92 (2013) gracile Mediterranean, Grave 119 (2013) gracile Europid



3. ábra: Foramen supratrochleare, Orosháza–Bónum, Faluhely (2013) – 83. sír.

Fig. 3: Foramen supratrochleare, Orosháza–Bónum, Faluhely (2013) – Grave 83.

Orosháza–Bónum, Faluhely (temető) férfi koponyáinak metrikus adatait bevontuk egy 87 embertani szériát magába foglaló, férfiak koponyaméretein alapuló biológiai távolságmérési vizsgálatba. A vizsgált temetők közül minden elemzésnél Bácsalmás–Óalmás 1. lelőhely lett Orosháza–Bónum, Faluhely legközelebbi kapcsolata, továbbá szorosabb kapcsolat adódott Dobrača és Mravinci külföldi lelőhelyekkel. Ezzel szemben az orosházi mikrorégió alaplakosságának tekintett Orosháza–Rákóczi telep nem tartozik a hús legszorosabb kapcsolata közé (Balázs és Lovász 2016).



4. ábra: Feltételezett jelképes trepanáció, Orosháza–Bónum, Faluhely (2013) – 16. sír (rajz: Bíró Gyöngyvér).

Fig. 4: A possible trepanation, Orosháza–Bónum, Faluhely (2013) – Grave 16 (drawing by Gyöngyvér Bíró).

A leggyakoribb patológiás elváltozás a Schmorl-féle csomóra utaló benyomat a csigolyatesteken, ezt követik a csigolyákon megfigyelhető osteophyta-k, a poroticus cribra orbitalia, a periostitis-re utaló elváltozások és a gyógyult fractura-k. A 27. sír (2012) bioantropológiai leletének elváltozásai felvetik a rachitis gyanúját, a 78. sírból (2013) feltárt egyén facies symphysialis-ain megfigyelhető gyulladással járó folyamatok gümőkóros eredetű symphsitis-re utalnak (Balázs 2017).

A patológiás csontelváltozások közül az egyik legsúlyosabb a 2013. évi ásatás során feltárt 16. sírban fekvő, Adultus elhalálzási életkorcsoportba tartozó nő arckoponyáján megfigyelhető facies leprosa (5. ábra; Balázs és mtsai 2015, 2019). A *Mycobacterium leprae*-re jellemző specifikus aDNS-szakaszok kimutatása is sikeres volt (Balázs és mtsai 2019).



5. ábra: Rhinomaxillaris szindróma (facies leprosa), Orosháza–Bónum, Faluhely (2013) – 16. sír.  
Fig. 5: Rhinomaxillary syndrome (facies leprosa), Orosháza–Bónum, Faluhely (2013) – Grave 16.

Nyomelemanalitikai vizsgálataink során a mért elemek közül az életkor előrehaladtával a Be, V, Fe, Co, Sr és Ag mennyisége növekszik, míg a P és Ca mennyisége csökken. Hg és As esetében a mérésünk nem adott értékelhető eredményt, Cu esetében pedig nem figyelhető meg az életkori feldúsulás. Az életkor előrehaladtával a Ca/P koncentráció arány nő (Balázs 2017).



Orosháza–Bónum, Faluhely temetőjét, az étrend és a datálás témaköréhez kapcsolódó vizsgálatainkhoz, három mintavételi területre osztottuk. A mintavételi területekhez tartozó Ba koncentrációk növekvő tendenciát mutatnak, de a Sr esetében nem figyelhető meg egyenletes növekedés. Az eredmények az állati és a növényi eredetű táplálék arányának változására utalhatnak a növényi táplálék javára. A Zn koncentráció, amely az állati eredetű táplálék mennyiségére utal, sokkal magasabb, mint a környékbeli népelességénél kapott átlagkoncentráció, és jóval magasabb, mint a vegyes táplálkozásra jellemző érték (Balázs 2017). A temető különböző területeinek Ca és P átlagkoncentrációja segítségével relatív betemetési sorrendet állapítottunk meg (Balázs 2017).

A  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  arány tekintetében még csak előzetes eredményekkel rendelkezünk, adataink egyelőre nem elegendőek a mikrorégióra jellemző átlag megállapításához.

### Értékelés

Az Orosháza–Bónum, Faluhelyen feltárt embertani anyag több szempontból eltér az Árpád-kori Dél-alföldi szériáktól. Az anatómiai variációk mennyisége meghaladja a terület és korszak alapján várható számot. Például ossa wormiana a vizsgálható koponyák 74%-án figyelhető meg, míg az alföldi Árpád-kori szériák átlaga 47% (Just és Finnegan 1996). Az Árpád-kori embertani szériákban előforduló foramen supratrochleare gyakoriságáról kevés adat áll rendelkezésre, de Orosháza–Bónum, Faluhelyen ötször gyakoribb a megjelenése, mint más publikált magyar korszakazonos temetőkben (pl. Turbucz 2016), és nemzetközi tanulmányok (pl. Barnes 2012) eredményeivel összevetve is átlagon felüli a gyakorisága.

Az esetleges betelepülés vizsgálata kapcsán biológiai távolságmérési vizsgálatba 87 temetőt vontunk be (Balázs és Lovász 2016, Lovász 2016). A vizsgált temetők közül minden elemzésnél Bácsalmás–Óalmás 1. lelőhely lett Orosháza–Bónum, Faluhely legközelebbi kapcsolata, továbbá szorosabb kapcsolat adódott két külföldi lelőhellyel. Ugyanakkor Orosháza–Rákóczi telep, vagyis az orosházi mikrorégió alaplakosságát (Lipták és Farkas 1962, Farkas és Lipták 1965, Just és Finnegan 1996) reprezentáló széria nem tartozik a hús szorosabb kapcsolata közé. A magyarországi kapcsolatok hiánya, valamint a két külföldi párhuzam arra utalhat, hogy Orosháza–Bónum, Faluhelyen, legalábbis a férfiak tekintetében, egy távolabbról érkezett közösség temetkezett.

A paleopatológiai elváltozások elsősorban a gerincoszlopon csoportosulnak, gyakori a Schmorl-hernia és a discushernia okozta elváltozás is, de ezek nem az ágyéki, hanem a háti szakaszon jellemzőek, ami az életmóddal lehet összefüggésben. A 16. sírból (2013) feltárt fiatal nő krónikus lepromatózus leprától és a lepra okozta specifikus csontelváltozásokról tanúskodott, amelyek az orr-, a maxilláris és a szájpad régióban egyaránt előrehaladott tüneteket okoztak, kialakítva a leprára jellemző rhinomaxillaris szindrómát (Resnick és Niwayama 1981, Ortner 2003), hagyományos elnevezéssel facies leprosa-t (Møller-Christensen 1953). Az Alföldön a leprásoknak a települési temetőkbe való eltemetése a 10–11. századig jellemző, a 12. századra általában megszűnik, mivel ekkorra már leprozóriumokba különítették el a leprában szenvedő betegeket (Marsik és Mtsai 2007, 2009). A temetőrészlet viszont, ahonnan a 16. sírt feltárták, a kutatás jelenlegi állása szerint a 12–13. századra keltezhető. Szintén kronológiai problémaként jelentkezhet a koponyán megfigyelhető jelképes trepanációnak megfelelő csontseb

megele is, mivel a kereszténység államvallássá tétele után tiltották a pogány szokásokat, köztük a jelképes trepanálást is.

Egyes nyomelemek (Hg, Cu, As) feldúsulásának mértéke (Tucsek és mtsai 2007) életkor indikátor lehet. Az általunk mért elemek közül a Be, V, Fe, Co, Sr és Ag méréseink szerint is életkorindikátor nyomelemek lehetnek, mivel fokozatosan halmozódnak fel a csontszövetben, elsősorban az elfogyasztott táplálék mennyiségének függvényében, és a diagenézis is kevésbé érinti ezen elemeket. Hasonló életkor indikátor a Ca/P átlagkoncentráció arány is, a mérési adatok felhasználásával akkor is becslés adható az elhalálási életkorcsoportra egy (azonos talajból feltárt) populáción belül a Ca/P átlagkoncentráció arány alapján, ha a csontváz erősen hiányos, és a klasszikus antropológiai módszerekkel történő elhalálási életkorcsoportba sorolás nem lehetséges.

A feltárt csontokban magasabb Zn koncentráció mutatkozott, mint a vegyes táplálkozásra jellemző érték (Armélagos és mtsai 1989). Ez arra utal, hogy Orosháza–Bónum, Faluhely egykori lakói az átlagnál és a környékbeli népességnél (Orosháza–Rákóczi telep, Nagyszénás–Vaskapu, Gádoros–Templomhely) több állati eredetű táplálékot fogyasztottak. A csontokban mérhető V, Cu és Zn koncentráció együttes megemelkedése szintén nagyobb arányú húsfogyasztásra utal (Buikstra és mtsai 1989), és Orosháza–Bónum, Faluhely esetében a többi temetőnél magasabb értékeket mértünk ezekből az elemekből. Az adatok vegyes étrendre utalnak, jelentős húsfogyasztással (Balázs 2017).

Nyomelemanalitikai méréseink eredményei és a temetőterkép összevetéséből látható, hogy a temetőbe délről észak felé haladva, a falutól távolodva temetkeztek, ez egyúttal azt is jelenti, hogy a 16. sír (2013) a temető legutolsó (tatárjáráshoz közeli) szakaszából származik, így mind a leprát, mind az esetleges jelképes trepanációt 13. századnak tekinthetjük. A 16. sír 14C AMS vizsgálata is ezzel egybecsengő, 1040–1210 közötti eredményt adott (Balázs 2017).

Az előzetes eredmények alapján megállapított fogzománc és csont  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  izotóparány átlagok illeszkednek a vizsgált földrajzi régióhoz, az Alföldhöz. Kutatásaink jelen szakaszában két sír esetében valószínűsítjük a távolabbi földrajzi területről történt érkezést (Balázs 2017).

Orosháza–Bónum, Faluhely jövőbeli kutatásának fő irányait az izotópok mérése (táplálkozás, betelepülés) és az archeogenetika jelöli ki, és reményeink szerint folytatódni fognak a részlegesen feltárt temető régészeti munkálatai is.

\* \* \*

*A kutatásban közreműködők nevében tanulmányunkat tisztelettel és szeretettel ajánljuk Dr. Marcsik Antóniának 80. születésnapja alkalmából!*

**Köszönetnyilvánítás:** A kutatást a Humán Erőforrások Minisztériumának Árpád-ház Programja támogatta.

### Irodalom

- Acsádi, Gy., Nemeskéri, J. (1970): *History of Human Life Span and Mortality*. Akadémiai Kiadó, Bp.
- Alekszejev, V.P., Debec, G.F. (1964): *Kraniometria. Metodika antropologiceszkih issledovanii*. Izd. Nauka, Moszkva.
- Armélagos, G.J., Brenton, B., Alcorn, M., Martin, D., Vangerven, D.P. (1989): Factors affecting elemental and isotopic variation in prehistoric human skeletons. In: Price, T.D. (Ed.) *The Chemistry of Prehistoric Human bone*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

- Aufderheide, A.C., Rodríguez-Martín, C. (1998): *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Balázs, J. (2017): *Komplementer morfológiai és kémiai antropológiai vizsgálatok régi emberi maradványokon*. PhD értekezés. Szegedi Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Szeged.
- Balázs, J., Lovász, G. (2016): Orosháza 10. lelőhely a biológiai távolságszámítások tükrében. *Mozaikok Orosháza és vidéke múltjából*, 15: 27–35.
- Balázs, J., Marcsik, A., Rózsa, Z. (2015): Adatok az Árpád-kori Orosháza paleopatológiájához: a lepra. *Mozaikok Orosháza és vidéke múltjából*, 13: 49–57.
- Balázs, J., Rózsa, Z., Bereczki, Zs., Marcsik, A., Tihanyi, B., Karlinger, K., Pölöskei, G., Molnár, E., Donoghue, H.D., Pálfi, Gy. (2019): Osteoarcheological and biomolecular evidence of leprosy from an 11–13th century CE Muslim cemetery in Europe (Orosháza, Southern Hungary). *HOMO*, 70(2): 105–118. DOI: <https://10.1127/homo/2019/1071>
- Balogh, Cs. (2015): *Orosháza környéki lelőhelyekről származó régészeti csontleletek nyomanalitikai vizsgálata*. Diplomadolgozat. SZTE, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék, Szeged.
- Balogh, Cs., Balázs, J., Kálomista, I., Galbács, G. (2015): Előzetes nyomelemmérési eredmények Orosháza, Bónum, Faluhely régészeti lelőhelyről. *Mozaikok Orosháza és vidéke múltjából*, 13: 58–63.
- Barnes, E. (1994): *Developmental Defects of the Axial Skeleton in Palaeopathology*. University Press of Colorado, Colorado, USA.
- Barnes, E. (2012): *Atlas of Developmental Field Anomalies of the Human Skeleton. A Paleopathology Perspective*. John Wiley & Sons Inc., Hoboken, USA.
- Bass, W.M. (2005): *Human Osteology: A Laboratory and Field Manual*. 5th ed. Missouri Archaeological Society, Columbia, USA.
- Buikstra, J.E., Frankenberg, S., Lambert, J.P., Xue, L.A. (1989): Multiple elements: Multiple expectations. In: Price, T.D. (Ed.) *The Chemistry of Prehistoric Human bone*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Buikstra, J.E., Ubelaker, D.H. (1994): *Standards for data collection from human skeletal remains. Arkansas Archaeological Survey*. Fayetteville, Arkansas, USA.
- Éry, K., Kralovánszky, A., Nemeskéri, J. (1963): Történeti népségek rekonstrukciójának reprezentációja. *Anthropologiai Közlemények*, 7: 41–90.
- Farkas, Gy., Lipták, P. (1965): Adatok Orosháza X–XIII. századi népességének embertani ismeretéhez. In: Nagy, Gy. (Szerk.) *Orosháza története*. Orosházi Szántó Kovács Múzeum, Orosháza.
- Ferembach, D., Schwidetzky, I., Stloukal, M. (1979): Empfehlungen für die Alters- und Geschlechtsdiagnose am Skelett. *Homo*, 30: 1–32.
- Finnegan, M., Marcsik, A. (1979): A non-metric examination of relationship between osteological remains from Hungary representing populations of Avar period. *Acta Biologica Szegediensis*, 25: 97–118.
- Giblin, J.I. (2011): *Isotope analysis on the Great Hungarian Plain: an exploration of mobility and subsistence strategies from the Neolithic to the Copper Age*. Doctoral dissertation. The Ohio State University, Columbus, USA.
- Hegy, A. (2003): *A koponya és az axiális váz fejlődési rendellenességeinek gyakorisága avar kori és középkori temetők embertani leletein*. PhD értekezés. SZTE, Embertani Tanszék, Szeged.
- Işcan, M.Y. (1989) *Age markers in the human skeleton*. Charles C. Thomas Publisher, Springfield.
- Just, Zs., Finnegan M. (1996): Árpád-kori népségek kapcsolatainak non-metrikus megközelítése. In: Pálfi, Gy., Farkas, L.Gy., Molnár, E. (Szerk.) *Honfoglaló magyarság. Árpád-kori magyarság*. JATE Embertani Tanszéke, Szeged.
- Knussmann, R. (1988): *Anthropologie*. Gustav Fischer, Stuttgart, Németország.
- Kósa, F. (1989): Age estimation from the foetal skeleton. In: Işcan, M.Y. (Ed.) *Age markers in the human skeleton*. Charles C. Thomas Publisher, Springfield, UK.
- Lipták, P., Farkas, Gy. (1962): Anthropological analysis of the Arpadian Age population of Orosháza-Rákóczi-telep. *Acta Universitatis Szegediensis Acta Biologica*, VIII(1–4): 221–236.
- Lovász, G. (2016): Török hódoltság kori betelepült népségek eredetének és kapcsolatainak kutatása többváltozós statisztikai módszerekkel. *Museion*, 14: 59–96.

- Marcsik, A., Molnár, E., Ósz, B. (2007): *Specifikus fertőző megbetegedések csontelváltozásai történelmi népesség körében*. JATEPress, Szeged.
- Marcsik, A., Molnár, E., Ósz, B., Donoghue, H.D., Zink, A., Pálfi, Gy. (2009): Adatok a lepra, tuberculosis és syphilis magyarországi paleopatológiájához. *Folia Anthropologica*, 9: 5–34.
- Martin, R., Saller, K. (1957): *Lehrbuch der Anthropologie I-II*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Meindl, R.S., Lovejoy, C.O. (1985): Ectocranial suture closure: a revised method for the determination of skeletal age at death based on the lateral-anterior sutures. *American Journal of Physical Anthropology*, 68: 57–66.
- Møller-Christensen, V. (1953): *Ten lepers from Næstved in Denmark*. Danish Sci. Press. Ltd., Copenhagen.
- Nemeskéri, J., Harsányi, L., Acsádi, G. (1960): Methoden zur Diagnose des Lebensalters von Skelettfunden. *Anthropologischer Anzeiger*, 24: 70–95.
- Ortner, D.J. (2003): *Identification of pathological conditions in Human Skeletal Remains*. Second edition. Academic Press, San Diego, USA.
- Resnick, D., Niwayama, G. (1981): *Diagnosis of Bone and Joint Disorders*. Saunders, Philadelphia.
- Rózsa, Z., Balázs, J., Csányi, V., Tugya, B. (2014a): Árpád-kori muszlim telep és temetője Orosházán. *Magyar Régészet Online Magazin*, 2014 Ősz. [http://www.magyarregeszet.hu/wp-content/uploads/2014/10/rozsa\\_H14O.pdf](http://www.magyarregeszet.hu/wp-content/uploads/2014/10/rozsa_H14O.pdf)
- Rózsa, Z., Balázs, J., Csányi, V., Tugya, B. (2014b): Árpád Period Muslim Settlement and Cemetery in Orosháza. *Hungarian Archeology E-Journal*, 2014 Autumn, [http://www.hungarianarchaeology.hu/wp-content/uploads/2014/11/eng\\_rozsa\\_14O.pdf](http://www.hungarianarchaeology.hu/wp-content/uploads/2014/11/eng_rozsa_14O.pdf)
- Rózsa, Z. (2016a): Központ és periféria – Egy zárt település nyitott élete. *Opuscula Hungarica*, 9: 211–221.
- Rózsa, Z. (2016b): ...hol helyét régi sáncz, árkolás jelöli még most is... Egy különleges Árpád-kori település emlékei 1. *Mozaikok Orosháza és vidéke múltjából*, 14: 45–59.
- Rózsa, Z. (2016c): Nam de terra Bular venerunt ... cum magna multitudine Hismaelitarum... Egy különleges Árpád-kori település emlékei 2. *Mozaikok Orosháza és vidéke múltjából*, 15: 37–63.
- Rózsa, Z. (2017): Elmélkedés a budai márka eredetéről. *Mozaikok Orosháza és vidéke múltjából*, 16: 39–42.
- Rózsa, Z., Tóth, Cs. (2018): This king likes Muslims... Traces of an exceptional settlement from the Árpadian Age 3. *Dissertationes Archaeologicae Supplementum*, 2: 315–323.
- Schour, J., Massler, M. (1941): The Development of Human Dentition. *Journal of the American Dental Association*, 28: 1153–1160.
- Sjøvold, T. (1990): Estimation of stature from long bones utilizing the line of organic correlation. *Human Evolution*, 5: 431–447.
- Stloukal, M., Hanáková, H. (1978): Die Länge der Langsknochen altslawischer Bevölkerungen unter besonderer Berücksichtigung von Wachstumsfragen. *Homo*, 29: 53–69.
- Tucsek, Z., Patonai, Z., Bajnóczky, I. (2007): Modern analitikai módszerek alkalmazása az antropológiában. *Folia Anthropologica*, 6: 65–72.
- Turbucz, K. (2016): *A Győrszentiván, Révhegyi tagi temető csontanyagának fejlődési rendellenességei*. Diplomamunka. Szegedi Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Szeged.
- Ubelaker, D.H. (1989): *Human skeletal remains: excavation, analysis, interpretation*. 3rd ed. Taraxacum, Washington, USA.
- White, T.D., Black, M.T., Folkens, P.A. (2011): *Human Osteology*. 3rd ed. Academic Press, Cambridge, USA.

Levelezési cím: Balázs János  
Mailing address: Szegedi Tudományegyetem  
Embertani Tanszék  
Közép fasor 52.  
H-6726 Szeged  
Hungary  
balazs.janos@szte.hu

## PÁRHUZAMOK ÉS PARADOXONOK AZ URÁLI NYELVŰ NÉPEK POPULÁCIÓGENETIKAI ÉS NYELVI KAPCSOLATRENDSZEREINEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA SORÁN

Németh Endre<sup>1</sup> és Vigh József<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Óbudai Egyetem, Alkalmazott Informatikai és Alkalmazott Matematikai Doktori Iskola, Budapest;

<sup>2</sup>Eötvös Loránd Tudományegyetem, Nyelvtudományi Doktori Iskola, Budapest

**Németh E., Vigh J.:** *Parallels and paradoxes after comparing the genetic and linguistic relationship of Uralic languages and Uralic speaking populations. Haplogroup N is often associated with the spread of Uralic languages in Europe and West Siberia. However, N haplogroup is rather frequent or at least occurs in a non-negligible ratio among other East European, Middle and East Siberian populations as well, like Latvians, Lithuanians, northern Russians, Yakuts, Burjats, Yukaghirs, Chukches, Altaic speaking populations. Some of these genetic relationships are also very interesting from a linguistic point of view, because they involve unexpected linguistic relationships as well. For example, there are some unexpected grammatical and lexical links between Uralic languages and the geographically remote Chukch, Yukaghir and Altaic languages. Until now these phenomena were explained by the foggy Siberian history of these languages. The population genetics provides new possibilities in better understanding these phenomena. Furthermore, we can have a new perspective at the inner structure of the Uralic language family and localization and timing of some linguistic events in the Uralic language family. Altogether it seems there are both surprising parallels and contradictions between the assumed linguistic and demographic processes.*

**Keywords:** *Uralic language family; Uralic homeland; Comparative linguistics; Areal linguistics; Sociolinguistics; Population genetics; N haplogroup.*

### Bevezetés

Az archeogenetika fejlődésének köszönhetően sorra jelentek meg olyan tanulmányok, amelyek nagy nyelvcsaládok eredetét vizsgálták egyszerre régészeti, nyelvészeti és archeogenetikai szempontból. Talán a két legismertebb ilyen tanulmány az indoeurópai (Haak és mtsai 2015) és az altaji (Robbeets és mtsai 2021) nyelvek eredetével kapcsolatban fogalmazott meg határozott állításokat. Az első tanulmány szerint az indoeurópai nyelvek eredete nagy részben egy késő rézkori, kora bronzkori sztyeppe-i régészeti kultúrához, a gödörsíros kurgánok népéhez köthető. A gödörsíros kurgánok, más néven a Jamnaja-kultúra népe a Fekete-tengertől és Kaszpi-tengertől északra fekvő területeken élt. A Jamnaja kultúra döntően két népesség összeolvadásából alakult ki: egy vélhetően nyelvileg domináns szibériai és egy kaukázusi eredetű népességből. A másik tanulmány szerint nyelvészeti alapon bizonyítható, hogy a sokáig vitatott makroaltaji nyelvcsalád valóban létezik. (A makroaltaji nyelvcsalád létét más tanulmányok határozottan tagadják. Egy rövid áttekintést ad a témáról uráli szempontból Janhunen finn nyelvész (Janhunen 2014).) Azaz -legalábbis a tanulmány szerint- a koreai, japán, mongol, türk és tunguz nyelvek közös eredetre vezethetők vissza. Nevezetesen Mandzsúriában, a Liao folyó nyugati medencéjében a korai neolitikumban élt egy népesség, és az általuk beszélt

nyelvből származnak a makrolatáji nyelvcsalád mai nyelvei. Ezek a nyelvek már igen korán, a neolitikumban proto-altaji, proto-mongol-tunguz és proto-koreai-japán nyelvekre hasadtak szét, de csak a bronzkorban alakultak ki a türk, a mongol, a tunguz, a koreai és a japán alcsohadok.

A jelen tanulmány célja, hogy az uráli nyelvek eredetét vizsgálja a fenti két tanulmányhoz hasonlóan, egyszerre régészeti, nyelvészeti és populációgenetikai szempontból. Az elemzés előtt azonban az indoeurópaiak és az altajiak kapcsán két észrevételt érdemes rögzítenünk. Az indoeurópai nyelvek végső soron szibériai és az altaji nyelvek szintén szibériai eredete az uráli nyelvek eredete kapcsán is Szibériára irányítja figyelmünket. A korai vagy pre-uráli-indoeurópai és uráli-altaji kölcsönhatások (Hajdú 1977) nagy valószínűséggel Szibériában zajlottak le. A másik észrevételünk az, hogy a kora bronzkor, ez a hozzávetőlegesen bő ötezer évvel ezelőtti időszak fontos szerepet játszott az indoeurópai és az altaji nyelvek életében. Ekkor egy intenzív expanziós szakasz indult el mindkét csoportban, amely természetes módon az alapnyelvek differenciálódásához, leánynyelvek kialakulásához vezetett.

A fő különbség a fenti két tanulmány és a jelen dolgozat között, hogy nem ismertettünk új archeogenetikai adatokat, hanem korábban publikált populációgenetikai adatokat próbálunk illeszteni a nyelvészeti és régészeti értelmezésekhez. Azaz ma élő emberekből vett minták alapján próbálunk meg következtéseket levonni.

Azt a nagyon egyszerű kérdést tesszük föl, hogy mikor és hol élt az a legfiatalabb férfi, akinek apai vonalú leszármazottai minden uráli nyelvű népben megtalálható. Azt teszteljük, hogy az a közösség, ahol ez a férfi élt, lehetett-e az uráli alapnyelvet beszélő közösség. Továbbá arra is kíváncsiak vagyunk, hogy ennek a férfinak a származás szempontjából fontosabb leszármazottai milyen migrációs útvonalat követtek. És nem mellékesen arra is, hogy ezek a leszármazási ágak összhangban hozhatók-e nyelvi alapú családfa modellekkel, és magyarázhatják-e azokat a rejtélyes nyelvi párhuzamokat, amelyek bizonyos uráli és néhány nem uráli nyelv között fennállnak.

Az első fejezetben a populációgenetikai alapvetéseinket összegezzük az uráli népek kapcsán. A második alfejezetben azt tekintjük át, hogy miért nehéz a társadalmi és biológiai folyamatok egymáshoz illesztése. A populációgenetika a migrációs és a demográfiai mozgásokat képes egzakt mérőszámok mentén megragadni. A migrációs és demográfiai folyamatokat együttesét -némi leegyszerűsítéssel- biológiai folyamatoknak nevezzük. A harmadik szakaszban arra a kérdésre keressük a választ konkrét példákon keresztül, hogy az előbbi illesztés nehézségei valóban lehetetlenné teszik a nyelvi és biológiai folyamatok közös keretrendszerben való vizsgálatát. A negyedik szakaszban azt mutatjuk meg, hogy milyen többlet tudásunk, milyen előnyök származhatnak a transzdiszciplináris megközelítésből. Az ötödik szakaszban megmutatjuk, hogy a nyelvi és biológiai folyamatok között nem számíthatunk ugyan lineáris összefüggésekre, de néhány nézőpontot figyelembevételével értelmes modelleket készíthetünk a nyelvi és biológiai folyamatok egy keretrendszerben való vizsgálatára. Később részletesen bemutatjuk a különböző uráli családfa és őshaza modelleket. Nem elsősorban a teljes bemutatásra törekszünk, inkább arra, hogy a különböző megközelítéseken keresztül érzékeltessük a nyitott kérdéseket az uráli nyelvű népek korai történetével kapcsolatban. Végül tisztán populációgenetikai, azon belül is elsősorban az apai vonalak nézőpontból vizsgáljuk meg a mai uráli nyelvű népeket, egy alfejezetben kitérve az uráli nyelvű népeket érintő admixture analízis friss eredményekre, valamint néhány izgalmasabb régészeti kultúrára és a Jenyiszej vízgyűjtőjén előforduló helynevek problematikájára. Az összefoglalásban pedig megpróbáljuk bemutatni azokat a nyelvészeti észrevételeket, amelyek leginkább illeszthetők a biológiai folyamatokhoz és természetesen azokat a

paradoxonokat is bemutatjuk, ahol a nyelvészeti és populációgenetikai megközelítések nem igazán hozhatók közös nevezőre.

### Nyelvek és népek eredete

Természetesen ahhoz, hogy gondolatmenetünk releváns legyen három kérdésre feltétlenül válaszolnunk kell.

- 1) Miért az apai vonalakon és azon belül is az N haplocsoporton van vizsgálatunk hangsúlya, és miért nem az anyai vagy autoszomális markereken?
- 2) Milyen múltra érvényes következtéseket lehet levonni a jelenben élő emberekből vett mintákból?
- 3) Milyen viszonyban állnak egymással a társadalmi és biológiai folyamatok?

Az első kérdésre a válasz az, hogy azért, mert az uráli nyelvű népeket -a magyarok és a szőlők kivételével- az apai vonalak kötik össze, amelyek szibériai eredetűek és ez a kapcsolat az N haplocsoportban testesül meg (Tambets és mtsai 2018). Az uráli népekben az anyai vonalak inkább a szomszédos népekre hasonlítanak és nyugat-eurázsiai eredetűek (Tambets és mtsai 2018). Az uráli nyelvű népek biológiai eredetével kapcsolatban nem számít különösebb újdonságnak ez a kelet-nyugati kettőség, mert már az az embertannal foglalkozó szakemberek is észlelték a jelenséget évtizedekkel ezelőtt. „A finnugor népek többsége közbeeső helyet foglal el az europid és a mongoloid nagy rassz között” (Karin 1981). A populációgenetika által nyújtott újdonság inkább abban rejlik, hogy ez a kettőség az apai és anyai vonalakban is megmutatkozik. Illetve a fő újdonság az, hogy eredet szempontjából az apai és azon belül is a szibériai származású vonalak a meghatározóak, vagy legalábbis informatívabbak. Visszatérve a két kivételre a magyarokra és a szőlőkuponokra, ezek a kivételek archeogenetikai vagy történeti tudásunk alapján jól magyarázhatók. Ahogy közeledünk térben és időben a magyar etnogenezis forrásvidékéhez úgy nő a szibériai eredetű N haplocsoport aránya a „magyargyanús régészeti kultúrákban”. Az Urálon túli, késő-kusnarenkovói Ujelgi tó melletti magyargyanús temetőben már majdnem 80%-os arányt ér el az N haplocsoport aránya (Csáky és mtsai 2020). Ahogy pedig később részletesen kifejtjük a mai szőlőkupon nagy arányban asszimiláltak jenyiszeji népcsoporthoz tartozó népeket, akik a Q haplocsoporthoz tartoztak. Ez a jelenség magyarázhatja, hogy a mai szőlőkuponokban a Q haplocsoport aránya jóval magasabb az N haplocsoportnál. De még a két kivételt figyelembe véve is elmondhatjuk, hogy egyetlen apai vonalú haplocsoport, az N haplocsoport, amely minden uráli népben előfordul (Tambets és mtsai 2004, Tambets és mtsai 2018).

A második kérdést különösen fontos megválaszolni, mert a laikus olvasó joggal hiheti, hogy múltra vonatkozó észrevételeket csak archeogenetikai vizsgálatokból vonhatók le. Nos, ez nem így van. Ma élő férfiakból vett minták alapján három múltbeli eseménytípusra is tudunk következtetni nagy biztonsággal.

- Leszármazási fa készítése, alcsoportok közötti elválással.
- A molekuláris óra segítségével meglehetősen pontosan megbecsülhető, hogy mikor élt az a férfi, akinél egy alcsoportot meghatározó mutáció megjelent. Továbbá az is viszonylag nagy pontossággal megbecsülhető, hogy ennek a férfinak valamelyik apai ági leszármazottja mikor kezdett demográfiai expanzióba. (A dolgozatban végig a középtételeket jelenítjük meg.)

- Nagyvonalakban rekonstruálhatóak a különböző leszármazási vonalak migrációs útvonala. Az első ilyen típusú tanulmányok már viszonylag korán megjelentek (Rootsi és mtsai 2007, Myres és mtsai 2010). A módszer lényeg az, hogy a migrációs útvonalak mentén „biológiai nyomot hagynak a vándorok”. Az „útközben elhagyott” leszármazottak általában (de nem mindig) egy olyan tér- és időbeli jellemzőkkel meghatározott komplex rendszert alkotnak, amelyekből a legtöbb esetben nagyvonalakban meghatározhatók a migrációs útvonalak.

*A társadalmi és biológiai folyamatok egymáshoz illesztésének nehézségei*

A néprokonság nem azonos a nyelvrokonsággal észrevétel gyakran jelenik meg a különböző tudományos és ismeretterjesztő fórumokon. Ez a megállapítás tökéletesen magától értetődő, hiszen a nyelvrokonság egy tudományos, míg a néprokonság egy tudományon kívüli, puha kategória. Így a két fogalom, a néprokonság és nyelvrokonság más értelmezési térben strukturálják az objektumok közötti viszonyokat. Ugyanez a helyzet a genetikai rokonsággal és a nyelvrokonsággal. A genetikai rokonság rendkívül általános fogalmával sem találkozhatunk populációgenetikai szakkikkekben. Vagy ha mégis, akkor annak egyértelműen szimbolikus jelentése van az adott szövegkörnyezetben.

A nyelv és nép eredete közötti tudományos különbségtétel már a 19. századi magyar kutatók számára is evidencia volt (Szinyei 1884). Most mégis László Gyula nyomán fogalmazzuk meg a problémafelvetést, mert az egyszerre tömör, pontos és érthető: a „nyelvrokonság még nem jelenti a közös nyelven beszélők közös származását” (László 1990). Ennek a jogos különbségtételnek a háttérében alapvetően két jelenség húzódik meg. Egyrészt bármilyen kategória mentén is határozzuk meg egy adott nép vagy populáció fogalmát (nyelv, identitás, földrajzi alapon stb.), a populációk génállománya nagyon gyorsan megváltozik a szomszédos populációkkal való demográfiai kölcsönhatások révén. A változás ugyanis exponenciális karakterisztikájú, ami nem kevesebbet jelent, minthogy kifejezetten alacsony migrációs ráta mellett is igen gyors változások zajlanak le akár évszázadok alatt is (Cavalli-Sforza és mtsai 1994) egy populáció génállományában. (Természetesen valós változás csak akkor következhet be, ha a szomszédos populációk génállománya eltérő.) A másik ok az, hogy a nyelvi és demográfiai kölcsönhatások jellege eltér egymástól. A nyelvi kölcsönhatások dominánsok, ami azt jelenti, hogy két nyelv kölcsönhatásakor az „erősebb” nyelv úgy olvasztja be a másik nyelvet, hogy a fogadó nyelv általában nem változik meg lényegileg. (Azaz a fogadó nyelv általában alapvetően érthető marad a kölcsönhatás után is - a kölcsönhatást közvetlenül megelőző korábbi beszélők számára. Az ilyen hatásokat szubsztrátum vagy szupersztrátum hatásnak nevezzük attól függően, hogy a beolvadt és a fogadó nyelv presztízsének milyen volt a viszonya.) Ezzel szemben a demográfiai kölcsönhatások integratív jellegűek. A populációgenetika akkor is képes kimutatni egy kisebb lélekszámú, de eltérő génállománnyal rendelkező népesség beolvadását a fogadó népességbe, ha ennek a beolvadásnak később már semmilyen történeti vagy nyelvi nyoma nem észlelhető.

A népek közötti genetikai távolság már elvi síkon összevethető a nyelvrokonsággal, tudományos módszerekkel. Ez az összevetés azonban távolról sem egyértelmű, mert eltérő szerkezetű fogalmakról van szó. A genetikai távolság különböző esetekben akár jelentősen eltérő mérőszámot eredményezhet. Először is a népek között genetikai távolság genetikai komponensenként rendkívül eltérő lehet. Például a mai magyarok átfogó genetikai állománya jelentősen eltér a mai manysikétól, de az N haplocsoportban egy relatíve közeli, mindenképpen speciális kapcsolat (N-B539) mutatható ki a két nép



között (Post és mtsai 2019). Másodsor, nem mindegy, hogy milyen markereket, az anyai vagy apai vonalakat vagy a teljes génállományt reprezentáló autoszomális markereket és milyen mélységben vizsgáljuk. A finn népesség apai vonalainak többsége szibériai eredetű, anyai vonalai északnyugat-európai populációkhoz állnak közel. Fontos, hogy a genetikai távolság nem egy abszolút fogalom, mert a vizsgálat tárgyától függően más, más genetikai távolságot (Nei standard távolság, Fst, euklideszi stb.) érdemes választani (Cavalli-Sforza és mtsai 1994), amelyek más mérőszámot eredményeznek.

#### *Példák populációgenetikai és nyelvi összefüggésekre*

A nyelvi és demográfiai folyamatok még sem teljesen függetlenek egymástól. Számos meglepő példát ismerünk földrajzi vonatkozásban távoli népek közötti speciális genetika és nyelvi kapcsolatokra. Az egyik ilyen közismert eset a csukcs és az uráli nyelvcsalád közötti kapcsolat. Nemcsak a szókészletben (Hajdú 1977), hanem mély nyelvtani szerkezetekben (É. Kiss 2003, Pusztay 2010) is párhuzamok találhatók például a magyar és a csukcs között. A jelenségre adott magyarázatok általában a távoli szibériai múlt kódébe vesznek. A populációgenetika sem oldja meg a problémát, de annyit tud hozzá tenni, hogy a csukcsok apai vonalainak 60%-a ahhoz az N haplocsoporthoz tartozik (Ilumae és mtsai 2016), amely az uráli népeket is összeköti. Az uráli nyelveket, a jukagírt és az eszkimó-aleut nyelveket összefogó Uralo-Szibériai nyelvcsalád elméletét (Fortescue 1988), ezeknek a nyelveknek a közös eredetét nem fogadja el a nyelvtudománnyal foglalkozó kutatók döntő többsége, de az elmélet mégis rávilágít arra, hogy ezen nyelvek szókészletében és nyelvtanában nem várt párhuzamok mutathatók ki. Az előbbi nyelvet beszélő csoportok közötti demográfiai kapcsolat szintén az N haplocsoportban ölt testet, amely legalábbis valamilyen érintkezést lehetővé tesz a fenti nyelvet beszélők ősei között.

A jenyiszeji nyelvcsaládhoz tartozó ketek speciális genetikai jellemzője az, hogy az Euráziában rendkívül ritka Q3 haplocsoportba tartozik apai vonalainak több, mint 90%-a (Huang 2016). Magasabb arányban kizárólag a szölküpokban található meg a ketekre jellemző Q3 alcsoport (Huang 2016). A szölkup és a ket nyelv közötti kapcsolat, azok mikroareális szövetsége (Hajdú 1977) tehát rendelkezik egy egyértelmű populációgenetikai párhuzammal. A korábban vázolt modellünk alapján az a sejtésünk, hogy a magasabb presztízsű szölkupok jenyiszeji nyelvcsaládhoz tartozó népségeket olvasztottak magukba. Modellünk működőképességét jelzi, hogy a történelmi források is alátámasztják feltételezéseinket: „a szölkupok magukba olvasztottak egy kis jenyiszeji nyelvű népet, a pumpokolokat, akik a 18. század elején még a Kety folyó felső folyásánál laktak” (Helimskij 1996). És ha már a Q haplocsoport szóba került feltétlenül meg kell említenünk Edward Vajdát, aki egyesítette a jenyiszeji és az indián na-dene nyelvcsaládot egy közös, dene-jenyiszej nyelvcsaládba (Vajda 2010). A két alcsoport feltételezett elválása olyan régen következett be, hogy számos jogos kritika fogalmazható meg Vajda megállapításával szemben. Populációgenetikai szemszögből mégis ez az egyik legizgalmasabb felvetés a párhuzamos nyelvi és demográfiai folyamatokra, mert Szibériát és az Újvilág őslakos népeit elsődlegesen pont a Q3 haplocsoport köti össze.

#### *A transzdiszciplináris megközelítésből adódó lehetséges előnyök*

Az emberiség történetének különböző aspektusait vizsgáló tudományágak eredményeinek összehangolása, a nyelvtörténeti, a történelmi, a régészeti és a genetikai rétegek egymásra illesztése egyszerre jelent komoly kihívást és lehetőséget. A transzdiszciplináris megközelítés óriási lehetőséggel kecsegtet, mert könnyen lehet, hogy a rétegek egymásra illesztésével új mozaikdarabkák kerülhetnek a helyükre. Például, ahol a történeti nyelvészet csak relatív kronológiát nyújt, ott a régészet és a genetika együtt szerencsés

esetben abszolút, vagy közel abszolút kronológiát eredményezhet. De pont ez a lehetőség jelenti a nehézséget is. A különböző tudományos rétegeknek más a szerkezete, más a textúrája. Egyáltalán nem magától értetődő, hogy egy keretrendszerben lehet vizsgálni a különböző tudományágak által vizsgált objektumok viselkedését, jellemzőit (1. táblázat). A feladatunk az, hogy mégis behatároljuk azokat a témaköröket, ahol az együttgondolkodás hatékony lehet.

1. táblázat. Az egyes tudományágak alkalmazhatósága az őstörténeti kutatásokban.  
Table 1. Applicability of each disciplines in the prehistoric research.

	Térbeli lokalizáció – Spatial localization	Időbeli lokalizáció – Temporal localization	Életforma – Way of life	Nyelvi dimenzió – Linguistic dimension	Történeti kontextus – Historical context
Archeogenetika – Archaeogenetics	Pontos – Exact	Pontos – Exact	Nem értelmezhető – Cannot be interpreted	Bizonytalan – Uncertain	Erősen korlátozott – Strongly limited
Paleodemográfia – Paleodemographics	Megbízható – Reliable	Megbízható – Reliable	Erősen korlátozott – Strongly limited	Erős – Intense	Erősen korlátozott – Strongly limited
Régészet – Archaeology	Pontos – Exact	Pontos – Exact	Megbízható – Reliable	Bizonytalan – Uncertain	Korlátozott – Limited
Történeti nyelvészet – Historical linguistics	Bizonytalan – Uncertain	Bizonytalan – Uncertain	Erősen korlátozott – Strongly limited	Erős - Intense	Korlátozott – Limited
Történettudomány – History	Megbízható – Reliable	Megbízható – Reliable	Megbízható – Reliable	Bizonytalan – Uncertain	A forrásokkal arányosan – Proportionate to the resources

#### *Szociolingvisztika populációgenetikai szemszögből*

A jelen alfejezetben a párhuzamosan zajló nyelvi és demográfiai kölcsönhatásokat vizsgáljuk meg populációgenetikai szemszögből, és megpróbáljuk azonosítani a kölcsönhatások alaptípusait. Egyszerűség kedvéért induljunk ki két idealizált populációból, amelyeknek eltérő a nyelve és a génállománya. A népességet kizárólag nyelve alapján és nem más kulturális dimenziók mentén definiáljuk. (A kétnyelvűséget, amely kifejezetten jellemző nyelvi határterületeken, most nem vesszük figyelembe.) Abból indulunk ki, hogy a nyelvi alapokon definiált közösség határai túpontosan meghúzhatók. Illetve azt tételezzük föl, hogy a családalapítási kedv azonos mind a két ideális népességben, valamint a keveredés mértéke a populációk között a népesség méretével arányos. Azaz azonos lélekszámú népesség esetén a keveredés mértéke megegyezik. Általában szomszédos, egymással érintkező népességek közötti kölcsönhatásokat vizsgálunk, de bizonyos esetekben azt is megpróbáljuk modellezni, amikor úgy mond az egyik népesség betelepül egy másik területére.

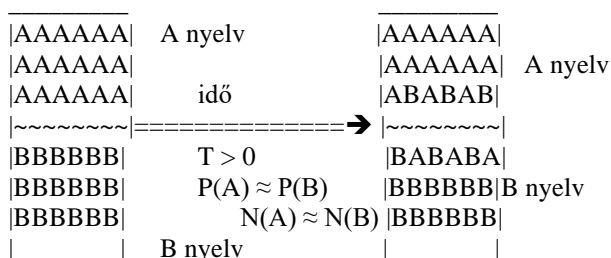
*Jelölések.* A, B, C jelöli az egyes népeiségeket a kölcsönhatás előtti időszakban. Az egyszerűség kedvéért az A népeiség nyelve A. Ugyanez igaz a másik két nép és nyelv esetében.

Egyszerűsített modellünkben a vizsgált népek genetikai állománya tökéletesen eltér egymástól, és a kölcsönhatás előtti csoporton belül a tagok genetikai jellemzői azonosak.

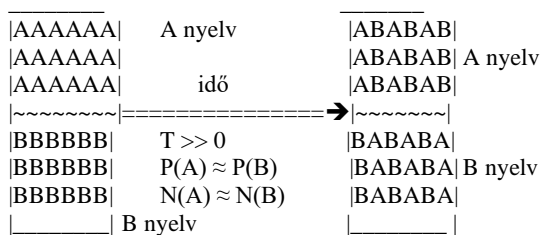
- $T > 0$ , ha a demográfiai és nyelvi kölcsönhatás viszonylag rövid ideig tart a keveredés intenzitásával összehasonlítva.
- $T \gg 0$ , ha a demográfiai és nyelvi kölcsönhatás inkább hosszú ideig tart a keveredés intenzitásával összehasonlítva.
- $P(A) \approx P(B)$ , ha az A és B nyelv presztízse közel azonos.
- $P(A) > P(B)$ , ha az A nyelv presztízse magasabb a B nyelvénél.
- $P(A) \gg P(B)$ , ha az A nyelv presztízse sokkal magasabb a B nyelvénél.
- $N(A) \approx N(B)$ , ha az A és B nyelvet beszélő népeiség lélekszáma közel azonos.
- $N(A) > N(B)$ , ha az A-t nyelvet beszélő népeiség lélekszáma egyértelműen nagyobb a B népeiségénél.
- $N(A) \gg N(B)$ , ha az B nyelvet beszélő népeiség lélekszáma szinte elhanyagolható az A népeiséghez képest.

Ideális modellünkben nem adunk pontos definíciót a közel azonos, nagyobb és jóval nagyobb fogalmára, mert még a fenti leegyszerűsítések figyelembevételével is jobban megérthetjük a párhuzamosan zajló demográfiai és nyelvi kölcsönhatások természetét.

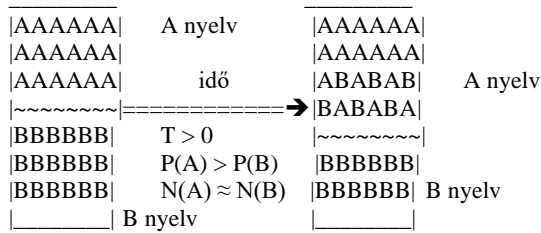
*Rövid ideig tartó keveredés hasonló szereplők között.* Az A és B nyelvet beszélők létszáma és a két nyelv presztízse közel azonos. Ha két egymással összemérhető lélekszámú, szomszédos közösség rövid ideig érintkezik egymással akkor a nyelvi határok nem változnak, de a határhoz közeli területeken megindul a keveredés.



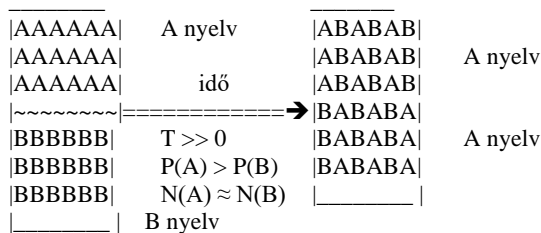
*Hosszú ideig tartó keveredés hasonló szereplők között.* Az A és B nyelvet beszélők létszáma és a két nyelv presztízse közel azonos. Ha két egymással összemérhető lélekszámú, szomszédos közösség megfelelően hosszú ideig érintkezik egymással, akkor a nyelvi határok általában nem változnak lényegesen, de elindul egy genetikai kiegyenlítődés, amely következményeként a két szomszédos nép genetikailag egyre inkább hasonlítani fog egymáshoz, végül szinte azonosak lesznek.



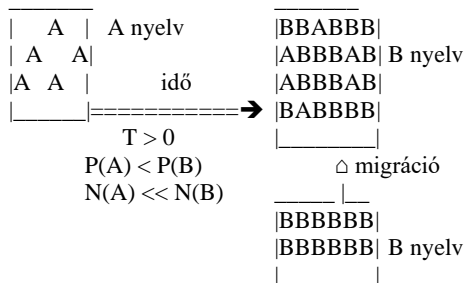
*Rövid ideig tartó keveredés közel azonos lélekszámú, de különböző presztízsű csoportok között. A határ mentén elindul a keveredés, a nyelvi határok megváltoznak a magasabb presztízsű népesség javára.*



*Hosszú ideig tartó keveredés közel azonos lélekszámú, de különböző presztízsű csoportok között. Az alacsonyabb presztízsű népesség nyelvileg visszaszorul a magasabb presztízsű népességtől távolabbi, a nehezen megközelíthető vagy éppenséggel nem túl vonzó földrajzi mikrorégiókba, esetleg teljesen asszimilálódik nyelvileg. Fontos látnunk, hogy az alacsonyabb presztízsű nyelvi zárványok általában viszonylag jobban megőrzik az eredeti génállományt, mert az adott feltételek mellett a keveredés óhatatlanul nyelv váltáshoz vezetne.*

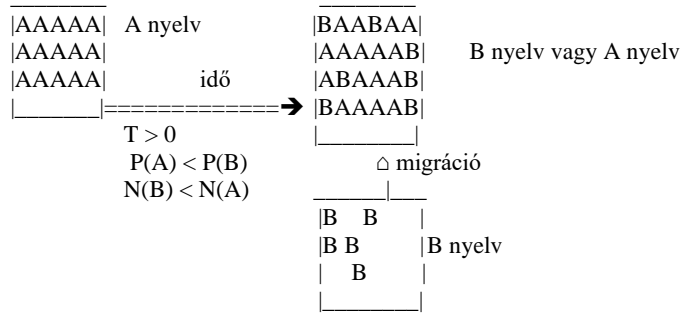


*Kisszámú, alacsony presztízsű nyelvet beszélő őslakosság meghódítása. Ritkán lakott területeken az őslakosok viszonylag hamar beolvadnak nyelvileg a nagyobb lélekszámú, magasabb presztízsű nyelvet beszélő jövevényekbe. Tipikus példa erre Szibéria oroszok általi és az Újvilág európaiak által való meghódítása során tapasztalható nyelvcsere. Például:*

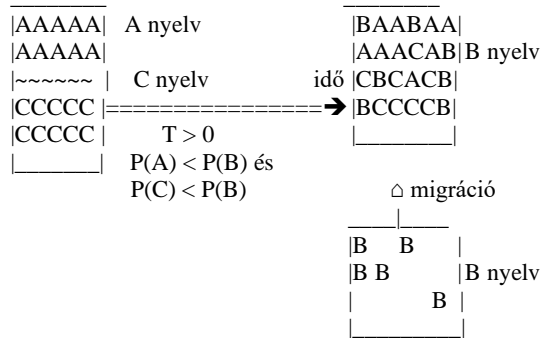


*Kisszámú, magas presztízsű (elit) népesség hódít meg jelentős számú őslakost. Ha egy relatíve alacsony lélekszámú, de magas presztízsű népesség hódítja meg a többséget, akkor nem egyértelmű a folyamat végeredménye. Elképzelhető, hogy a többségi népesség nyelvét veszik át idővel a hódítók, de az sem kizárt, hogy megfelelően hosszú idő után a többség veszi át a kisebbségben lévő hódítók nyelvét. Elsőre a török nyelvű dunai*

bolgárok a példa, akik viszonylag hamar beolvadtak a szláv többségbe. A másokra a Brit szigeteken élő kelták, az írek, a skótok és a walesiek a példa, akik idővel eredeti kelta nyelvüket angolra cserélték annak ellenére, hogy többségben maradtak országrésznyi területeken.



Több különböző nép veszi át egy kisszámú hódító nép nyelvét („lingua franca” modell). Ha egy magas presztízű népesség (a példában a B nyelv) több különböző nyelvű népességet (példánkban az A és C nyelv) is uralma alá hajt, akkor viszonylag gyorsan közvetítő nyelvvé válhat a magas presztízű nyelv, ami idővel azt eredményezheti, hogy egy viszonylag alacsony lélekszámú közösség nyelve meghatározóvá válik egy adott területen. Nem kizárt, hogy a magyar nyelv terjedésének páratlan sikere is ezzel a jelenséggel függ össze a honfoglalás korában, és az azt megelőzően a vándorlás során is. Véleményem szerint a honfoglalás, a hatalmas távolságokat legyűrő közös vándorlás olyan közösségi élményeket eredményezett, ahol különösen intenzív integrációs folyamatok zajlottak le.



*Következtetések e modell alkalmazása alapján*

A vázolt modellekből több fontos észrevétel következik:

- Egy adott alapnyelvet beszélő közösségre jellemző eredeti génállományt a földrajzi okok miatt nehezebben megközelíthető, kevésbé vonzó területeken élő, környezetükhöz képest alacsonyabb presztízű nyelvet beszélők őrzik meg magasabb arányban.
- A jól megközelíthető, vonzó területeken élő, magas presztízű nyelvet beszélő népességek eredeti génállománya fokozatosan feloldódik a szomszédos népekben, az a környezetéhez egyre inkább hasonlóvá válik.

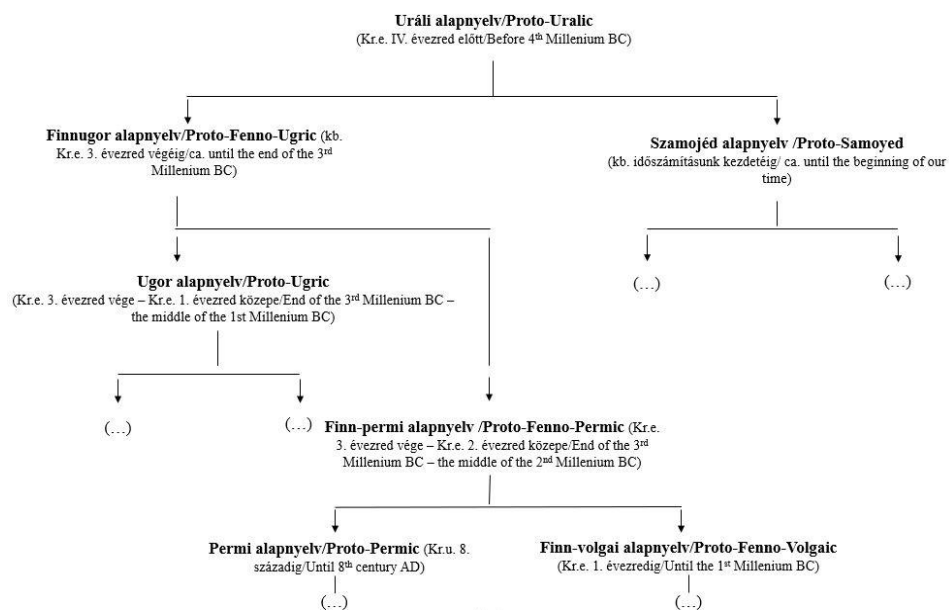
- Mivel egy népesség génállománya alacsony migrációs ráta mellett is nagyon gyorsan átalakulhat a demográfiai kölcsönhatások exponenciális természete miatt, másrészt a nyelvi kölcsönhatások is igen gyorsak lehetnek (pl. lingua franca modell), ezért a népségek átfogó genetikai térképe igen korlátozottan használható a korai nyelvi közösség génállományának jellemzésére.
- A speciális genetikai markerek (pl. N-B539) sokkal jobban használhatók nyelvi kapcsolatok feltérképezésére.
- Figyelembe kell vennünk, hogy a ma ismert nyelvek őseinek beszélői nem a fent leírt feltételek mentén szerveződtek. Egyrészt töredéke volt ezeknek a korai népségeknek a lélekszáma a maiakhoz képest. Ezeknek a jóval kisebb közösségeknek egész más volt az egymáshoz való viszonya is, és az egyes közösségek belső rendje is teljesen más volt, mint a modern urbanizált társadalmaké. Ráadásul a legtöbb esetben legfeljebb halvány ismereteink vannak ezekről a viszonyokról (pl. exogámia, endogámia, patriarchális, matriarchális társadalomszerveződés stb.)

### **Az uráli nyelvek közötti belső kapcsolatok és azok ábrázolásai**

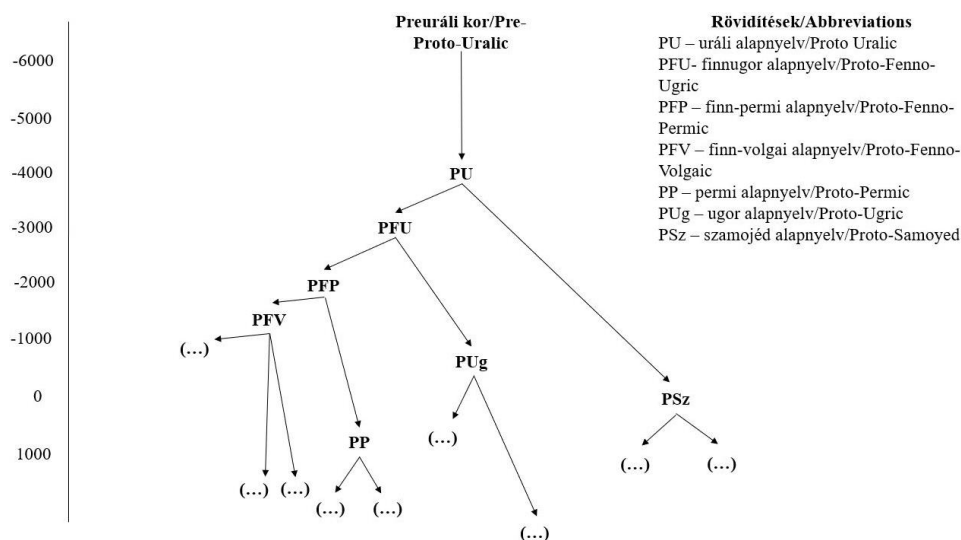
Az elmúlt több mint kétszáz évben a magyar nyelv uráli rokonságának felismerése után számos elképzelés született az uráli nyelvek egymás közötti viszonyainak ábrázolására. Az egyik legelterjedtebb módszer az ún. családfamodell, amelyet August Schleicher dolgozta ki a történeti-összehasonlító nyelvészet hőskorában, a 19. század második felében (Schleicher 1859, 1861–1862). Ennek lényege, hogy az alapnyelvek differenciálódását és a leánynyelvek kialakulását, valamint a köztük lévő szorosabb-lazább kapcsolatot egy fa növekedéséhez hasonlóan képzelte el és szemléltette. Ezekben az évtizedekben a nyelvtudomány fejlődésére nagy hatással volt Charles Darwin munkássága, mely nem csupán a nyelvek közötti rokonsági fokok ábrázolásában, hanem többek között a terminológiában is tetten érhető.

A korszak első családfaábráinak célja csupán a nyelvek közötti viszonyok, rokonságuk mértékének ábrázolása volt, mindemellett emellett egyfajta relatív kronológiák is nyújtanak, ugyanis a fa tövéhez közelebb elhelyezett nyelvek korábban váltak ki az alapnyelvből a távolabb feltüntetett nyelvekhez képest (Zsirai 1994, Klima 1996). A családfamodell megújításának az egyik legismertebb, ha nem a legismertebb példája Hajdú Péterhez köthető.

Az ábrázolást a feje a tetejére állítván sokkal inkább egy genealógiai leszármazási sorrendet, mintsem egy ég felé törő fát kapunk, mely már alapelemként az egyes nyelvállapotok abszolút kronológiáját is tartalmazza (1. ábra; Hajdú 1989, Klima 1996). Az ilyen típusú ábrázolásokat (2. ábra) kronológiai vetületük miatt őstörténeti kutatásokra rendkívül alkalmasnak tartjuk. Érdemes kiemelni, hogy uráli alapnyelv felbomlásának Kr.e. 4000-re történő datálása erdőtörténeti adatok, valamint az indoeurópai kapcsolatok révén történt meg. A finnugor alapnyelv felbomlása az indoiráni jövevényszavak alapján a Kr.e. 3000 körüli időkre tehető, ezt követően a finn-permi Kr.e. 2000 körül, az ugor alapnyelv pedig Kr.e. 1000 körül bomlott fel. Nem szeretnénk eltérni a tárgytól, de jelezni szeretnénk, hogy egyes újabb elméletek szerint az uráli alapnyelv felbomlása rendkívül későn, Kr.e.2000 körül történt meg (Kallio 2006, Häkkinen 2009). Kiemelendők még Eugen Helimskij és Hajdú Péter későbbi, teljesen eltérő szempontok alapján készült ábrázolásai, már sokkal dinamikusabbak és jobban mutatják az egyes alapnyelvi fázisban rejlő sokszínűséget (Klima 1996).



1. ábra: A Hajdú Péter-féle családfamodell (Hajdú 1989, 14 nyomán).  
 Fig. 1: The classical family tree model made by Péter Hajdú (after Hajdú 1989, 14).



2. ábra: Klasszikus családfamodell abszolút kronológiával (Honti 2010, 29 nyomán).  
 Fig. 2: Classical family tree model with absolute chronology (after Honti 2010, 29).

Bár a családfamodell számos szempont megjelenítésére alkalmas, minden igyekezet ellenére mégiscsak egy leegyszerűsítő ábrázolásmóddal van dolgunk, az egyes ábrázolások közötti választást az aktuális kutatási célok segíthetik. Mint fentebb látható, történtek kísérletek arra, hogy érzékeltessék az alapnyelvi sokszínűséget, de mégsem

ezen ábrák terjedtek el. További erősíti ezt, hogy nem tüntetik fel az egyes nyelvek nyelvjárásait, de mindezek ellenére jól vissza tudja adni a rokonyelvek alapvető kapcsolatrendszerét (Gugán és mtsai 2021). És végső soron ez számít igazán, hiszen ezért is hozták létre ezt a modellt, ennek megfelelően az egyéb hiányosságait felróni nem is feltétlenül szükséges, ahogy Fejes László fogalmazza meg helyesen: „A modellezés célja, hogy a valóság összetett viszonyait áttekinthetővé tegye, egyszerűsítve ábrázolja. Ebből következik, hogy minden modell szándékosan ignorálja a valóság bizonyos részleteit, hogy más részleteket pontosabban, látványosabban és nem utolsósorban takarékosabban ábrázoljon. Egy modell általában könnyen „tökéletesíthető” az által, hogy egyre több részletet viszünk bele, pontosítjuk, ám annál nehezebben kezelhetővé válik. A modellt gyakorlatilag a végtelenségig finomíthatjuk – pontosabban egészen addig, amíg egészen pontos nem lesz: ám a minden részletében pontos modell már nem modell, hanem a valóság pontos mása” (Fejes 2014: 30). Az évtizedek során az egyes családfa-ábrák eltávolodva a tényleges fa-ábrázolásoktól sokkal sematikusabbá váltak, de az elnevezés nem változott, mert a mögötte rejlő gondolatiság, hogy a nyelvi csoportok közötti szorosabb-távolabbi kapcsolatokat szemléltessék, megmaradt.

Ha csak röviden is, de érdemes kiemelni, ha nem is az uráli nyelvcsalád, hanem a szamojéd nyelvek viszonyában, de történtek kísérletek a családfamodell megújítására, átformálására (Szeverényi-Várnai 2015). Az elmúlt évtizedekben a hagyományos szamojéd-családfamodell érvényét veszítette, megjelentek a lineáris modellek, néhány alternatíva mellett érdemes figyelni Helimskij egyik ábrájára, mely szerint a másodlagos érintkezések révén alakultak ki az északi és déli szamojéd nyelvi csoportok (Szeverényi-Várnai 2015).

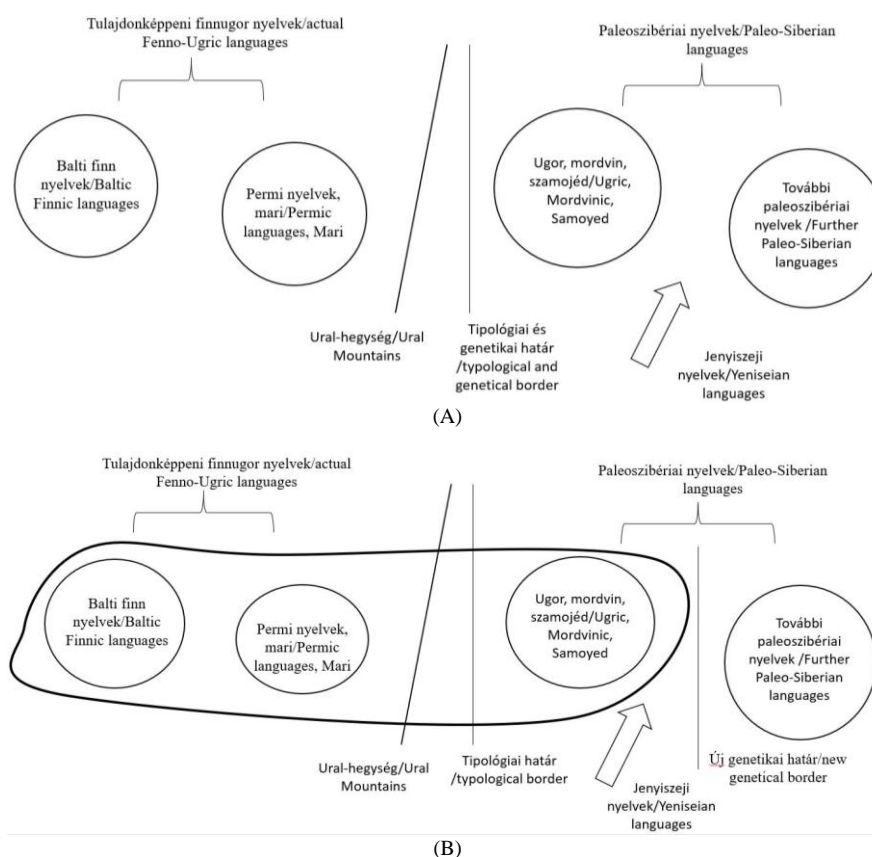
A családfaábrák mellett számos módon próbálták meg ábrázolni az uráli nyelvek közötti viszonyokat. Ebben külön csoportot alkotnak a kördiagrammok. Érdemes kiemelni, hogy végső soron a kördiagrammok is hasonló fejlődési fokokon mentek keresztül, mint a családfaábrák (Klíma 1996), ezért részletesebb elemzésüktől eltekintենk.

Pusztay János a családfamodellől merőben eltérő módon vizsgálta az uráli nyelvek eredetét és kapcsolatait. Modelljében az uráli alapnyelv kialakulásával, fennállásával és felbomlásával (3. ábra) is részletesen foglalkozott. Pusztay az uráli alapnyelv történetét a nyelvi tömbösödések és szétválások sorozataként írta le (Pusztay 1990, 1995, 2010, 2011). Kutatásai alapján az uráli alapnyelv kialakulását tanulmányozva két nyelvi tömbbel számolt. Kezdetben a nyugati tömböt a “tulajdonképpeni finnugor nyelvek”, a balti finn, a mari és a permi nyelvek elődei, míg a keleti, paleoszibériai tömböt a mordvin, az ugor és a szamojéd nyelvek elődei alkották. Ezt az állapotot változtatta meg a jenyiszeji nyelvek délről történő megjelenése, amely a paleoszibériai tömb dezintegrációjához vezetett, kiváltva ezzel a mordvin, ugor és szamojéd nyelvek közeledését a nyugati csoporthoz, kialakítván az uráli alapnyelvet. E közeledésnek a következőkben a balti finn nyelvek elődei alkották a nyugati, a permi és a mari nyelvek elődei a középső, míg a mordvin, az ugor és szamojéd nyelvek a keleti tömböt, kiváltva ezzel a keleti tömb szókészletének „elfinnugorosodását”, valamint a középső tömb keleti nyelvtani elemekkel és szerkezetekkel történő gazdagodását (Pusztay 1990, 1995, 2010, 2011).

Pusztay János a fenti felosztás alapján eltér a családfamodell és a történeti-összehasonlító nyelvészet csoportosításától. Pusztay számos nyelvi jelenséget felsorol a hármas tömb igazolására, ilyen például a mordvin, az ugor és a szamojéd nyelvekben meglévő tárgyias igeragozás. A duális (kettős szám), valamint a szamojéd és ugor nyelvekkel mutatott szókészletbeli egyezések alapján az egyes számi nyelvjárások



speciális különállását is feltételezi. További bizonyításokért röviden ld. Pusztyay 2010, 2011. Érdekes ez utóbbi hármass csoportosításra odafigyelnünk, ugyanis az alább olvasható populációgenetikai eredmények hasonló csoportosítást is lehetővé tesznek. Pusztyay elmélete számos vitát váltott ki, melynek teljes egészét terjedelmi korlátok miatt nem kívánjuk ismertetni, csupán a számunkra fontosabb elemeket szeretnénk kiemelni. Felhívták rá a figyelmet, hogy Pusztyay János nem részesítette cáfolatban a történeti-összehasonlító nyelvészet által használt módszert, valamint a saját metodológiáját sem alapozta meg kellőképpen. További fontos észrevétel, hogy bár nem tagadja az uráli nyelvek rokonságát, az általa felvázolt koncepció nem hoz létre alapnyelvet, mely alapján nyelvrokonságról sem beszélhetünk (további bírálatokért ld. Fejes 2012a, valamint 2012b). Pusztyay János elméletével kapcsolatban kötelességünk kiemelni, hogy bár nyelvészeti oldalról jogos bírálatok érték, modellje sokkal inkább megfeleltethető az egykor volt történeti és kulturális folyamatoknak, kettőssége is ebben rejlik (Klima 2016).



3. ábra: Pusztyay János modellje az uráli alapnyelv kialakulásáról (Pusztyay 2010, 126 nyomán) – (A) az uráli alapnyelv kialakulása I. (B) az uráli alapnyelv kialakulása II.

Fig. 3: The model of János Pusztyay about the formation of the Proto-Uralic (after Pusztyay 2010, 126) – (A) the formation of Proto-Uralic I, (B) the formation of Proto-Uralic II.

A Pusztay János elmélete körül kialakult ún. paradigma-vita különböző intenzitással folyt az elmúlt évtizedekben, melynek egyik résztvevője, Pomozi Péter több alkalommal is kritikával illette a történeti-összehasonlító nyelvészet módszertanát, így többek között a családfamodellt is. Pomozi kiemelte, hogy a családfa darwinista ihletésében téves utal az egyszerűbbtől az összetett irányába ható nyelvi fejlődésre, nem számolva az elkülönülési (differenciálódási) és egységesülési (homogenizálódási) folyamatokkal. Másik ideológiai alapja a nép- és nyelvrokonság 19. században vallott egysége, melyet azonban a kutatás már maga mögött hagyott, ezért a rá való hivatkozást nem tartjuk szükségszerűnek. A történeti-összehasonlító módszer további gyengéje, hogy az alapnyelvre, mint kiindulóponton tekint, nem véve számításba, hogy az alapnyelvi korszak az emberi nyelv történetét nézve a nyelvi fejlődés kései szakaszát képviseli. Pomozi az alapnyelvi korszak nyelvészeti kutatásához segítségül hívja az areális nyelvészetet, a dialektológiát, a kontaktológiát és a szociolingvisztikát is. Pusztayhoz hasonlóan úgy véli, hogy kisebb nyelvi csoportok areális érintkezéséből jött létre az uráli alapnyelv (lingua franca uralica), amely aztán a már jól ismert módon bomlik további nyelvi csoportokra, ha úgy tetszik, akkor itt is a családfa gyökereire/kialakulására derül fény, saját ábrázolását Pomozi „szociolingvisztika indíttatású családfának” is nevezi (Pomozi 2011).

Összefoglalásként megállapítható, hogy bár történetek kísérletek a családfaábrázolástól eltérő modellek megalkotására, azonban megnyugtatóan nem tudták helyettesíteni azt. Pomozi Péter és Pusztay János modelljében a Sprachbund-elmélet kapcsán a kritikusok kiemelték, hogy e folyamatok nem vezethetnek alapnyelvek kialakulásához, így nyelvrokonságról sem beszélhetünk. Ezek alapján jelen állás szerint nehéz olyan nyomós nyelvészeti érvet felhozni, melyek alapján az uráli és finnugor nyelvek közötti belső viszonyokat a családfamodellől eltérő módon vázolhatnánk fel, ugyanakkor érthető és jogos az igény, hogy az alapnyelvek kialakulását is megpróbálják felderíteni, hiszen az alapnyelvek nem a semmiből lettek, ilyen szempontból nem tartjuk e kísérleteket elhibázottnak, mint ahogy a történeti-összehasonlító nyelvészet egyes képviselői gondolják. Továbbá kiemelendő, hogy a történeti-összehasonlító nyelvészet képviselői is érzékelték a családfaábrázolás gyenge pontjait, mely további diskurzusok kialakulásához vezetett. Ennélfogva nem állítható, hogy egy több mint 100 éve változatlan koncepcióról lenne szó, hiszen a kutatók folyamatosan keresték és keresik a megújulás útjait. Nem mellékesen kiemelném, hogy családfaábrától nem várható el, hogy minden szempontra tekintettel legyen, az egyes változatok alkalmazhatósága pedig attól függően változhat, hogy milyen szempontokat kívánnak figyelembe venni az alkalmazása során. Célszerű lehet az uráli nyelvek közötti másodlagos érintkezéseket figyelembe véve egy lineáris családfát is létrehozni, így akár egyes populációgenetikai folyamatok is jobban szemléltethetők lennének.

### **Az uráli nyelvű népek őshazái – tudománytörténeti kitekintés**

Az alábbiakban az uráli nyelvű népek őshaza-kutatásának módszertanán keresztül szeretnénk bemutatni a jelen kutatásunk szempontjából releváns koncepciókat. Terjedelmi okokból eltekintünk az összes elmélet bemutatásától, de a téma iránt érdeklődők az összefoglaló munkák segítségével tovább tájékozódhatnak e kérdésben (például Hajdú 1989, Klima 2001, Bereczki 2003).

Mielőtt rátérnénk az egyes őshaza-elméletek tárgyalására, érdemes egy kicsit elidőznünk az őshaza fogalmánál. Zsirai Miklós szerint őshazának azt a területet tekintjük, ahol az alapnyelvet beszélő közösség élt közvetlenül az alapnyelv felbomlása

előtt, függetlenül attól, hogy korábban hol élt vagy hányszor változtatta lakóhelyét (Zsirai 1994). Ezt követi Bereczki Gábor definíciója is (Bereczki 2003), ugyanakkor Klima László szerint azt a területet nevezzük őshazának, ahol az alapnyelvet beszélő közösség élt (Klima 2001).

Az első tudományosan is megalapozott elméletet M. A. Castrén és F. J. Wiedemann egymástól függetlenül dolgozta ki a XIX. század derekán. Mindketten az akkoriban széles körben elterjedt felfogásból indultak ki, miszerint a finnugor és az altaji nyelvek egymással rokonságban állnak, így kézenfekvő volt e nyelvek bölcsőjét Ázsiában keresni. Mivel a török nyelvű népek többségének a régi szálláshelye az Altaj-, egyes szamojéd csoportoknak pedig a Szaján-hegység vidékén volt, adta magát, hogy ide lokalizálják a közös őshazát. Castrén járt is e vidéken, és az itt előforduló egyes helynevek finnországi párhuzamai alapján is bizonyítottan látta elméletét. A későbbiekben a történeti-összehasonlító nyelvészet módszertanának fejlődésével párhuzamosan bebizonyították a kutatók, hogy nem számolhatunk az urál-altaji nyelvek rokonságával. Valamint a helynevek esetében is úgy vélték, véletlen egyezésekkel van dolgunk csupán (Zsirai 1994, Hajdú 1989, Klima 2001, Bereczki 2003).

A nyelvészeti paleontológia a XIX. század közepén, valamint második felében alakult ki és játszott hatalmas szerepet az egyes nyelvcsaládok őstörténetének kutatásában (Vigh 2019). Lényege, hogy az alapnyelvi korszakokra rekonstruálható, tehát azonos eredetű növény- és állatnevek kijelölik azt a területet, ahol az alapnyelvet beszélő közösség egykor élt. A módszert F. T. Köppen alkalmazta először a finnugor nyelvű népek őshazájának meghatározásában. Köppen a méhészkedés terminológiáját közös eredetűnek vélte a finnugor és az indoeurópai nyelvekben, és mivel a történeti adatok alapján az első méhcsaládot a XVIII. századi orosz telepesek vitték át Ázsiába, ezért csakis Európában kereshető az „árjo-finn” népek ősi szállásterülete, azon belül is a Volga-Káma vidékén, ahol az ott élő finnugor nyelvű népek nagy múltra visszatekintő méhészkedési hagyományai jelölik ki a közös őshaza helyét (Köppen 1886, 1890, Zsirai 1994, Hajdú 1989, Klima 2001, Bereczki 2003). Köppen elmélete sokáig meghatározó szerepet töltött be a kutatásban, ugyanakkor a mézelő méh ázsiai megjelenésére vonatkozó megállapításait idővel cáfolták, igazi jelentősége abban áll, hogy meghonosította a nyelvészeti paleontológiát a finnugrisztikában, noha a módszertan korlátaira hamar fény derült, miszerint a kutatók kezdetben a közös eredetű növény- és állatneveket a modernkori természeti környezettel vetették egybe, holott az elmúlt több ezer évben természeti környezet és az éghajlat is többször változott az őshaza szempontjából számításba vehető területeken (Zsirai 1994, Hajdú 1989, Klima 2001, Bereczki 2003).

A nyelvészeti paleontológia erőteljes hatást gyakorolt a hazai finnugor őstörténeti kutatásokra is. Az ötvenes években N. Sebestyén Irén terjedelmes tanulmányban foglalkozott az uráli, illetve finnugor nyelvekben azonos eredetű növény- és állatnevekkel, és ezek alapján a Volga-Káma szűkebb és tágabb vidékében látta meg az uráli nyelvű népek régi szálláshelyét (Sebestyén 1951). Hasonló eredményre jutott Hajdú Péter is, bár az állatnevekkel kapcsolatban szigorúbb álláspontra helyezkedett N. Sebestyén Irénnél (Hajdú 1953).

Nagy hatással volt a kutatás fejlődésére László Gyula uráli őstörténeti munkássága. Ő volt az első, aki az 1961-ben megjelent monográfiájában először vetette egybe a palynológia, vagyis a pollenanalízis eredményeit az alapnyelvre rekonstruált növénynevekkel, valamint az uráli nyelveket is a tudományos konszenzustól eltérő módon csoportosította. A Káma és az Urál-vidék erdősödését vizsgálva megállapította, hogy ezen folyamatok csak a Kr.e. II. évezredben indultak meg, és e területek addig

lakatlanok voltak. László Gyula elméletéhez régészeti érveket felsorakoztatott, úgy vélte, hogy az újkőkori fésűs-gödrös kerámia kultúrájának csoportja a mezolitikus Swidérien kultúrából eredeztethető, amely Lengyelországtól a Baltikumon át egészen az Oka folyó vidékéig terjedt el, és ezt a területet jelölik ki uráli őshazának palynológiai és nyelvészeti eredményei is (László 1961).

László eredményei publikálása után élénk vita alakult ki, mely ösztönzőleg hatott a kutatásra is. Hajdú Péter bírálta László nyelvi csoportosítását, valamint felhívta a figyelmet, hogy összekeverte a forrásként használt palynológiai szakirodalomban az ősholocén és óholocén korokat, melyből kifolyólag a növénytakaróról levont következtetései sem állják meg a helyüket. A vita eredményeként Hajdú Péter is újragondolta az őshazáról alkotott nézetét és a palynológiai kutatásokat a nyelvészeti paleontológia eredményeivel ötvözve arra a következtetésre jutott, hogy az uráli őshazát Nyugat-Szibériában kell keresni (Hajdú 1964).

Hajdú Péter nyelvészeti kutatásai szolgáltak útmutatóként Fodor Istvánnak, a hazai „finnugor régészet” megalapítójának is. Fodor munkásságának jelentősége abban áll, hogy általa szilárdult meg a régészet helye az őstörténeti tudományok között, és lett ténylegesen komplex a finnugor nyelvű népek őstörténetének kutatása. Hajdú Péter nyelvészeti és V. N. Csernyecov régészeti munkásságát közös nevezőre hozva az uráli őshazát Nyugat-Szibériába, az Ob alsó folyása és az Urál-hegység közti vidékre lokalizálta. A Kr. e. 4. évezred második felében megfigyelhető az uráli csoportok terjeszkedése keleti és nyugati irányban. A keleti irányba terjeszkedők eljutottak az Angara vidékéig, bennük kell a szamojédok, míg a Skandináviába eljutó csoportban a lappok elődeit látnunk. E népmozgásoknak köszönhetően jelentek meg a finnugorok a Káma vidékén is. Az innen nyugatra vándorló voloszovói kultúra népében látja a terjeszkedő finnugorokat, melynek következtében bomlott fel a finnugor egység Kr. e. 2000 körül. Ennek mozgatórugója a finnugorok körében végbement technikai, gazdasági, és az ezekből fakadó társadalmi fejlődés volt. A Baltikum és Finnország területének finnugorok általi „elfoglalásáról” azonban nem írt munkáiban, pedig ez fontos lett volna a migráció bizonyításának szempontjából, hiszen az újabb őstörténeti elméletek megkérdőjelezik ezt a nyugati vándorlást (Fodor 1973, 1975, 1977, 1980, 2001, 2009). Fodor István és Hajdú Péter munkásságának köszönhetően a nyugat-szibériai uráli őshaza koncepciója a hazai és egyetemes finnugrisztika részéről pozitív fogadtatásban részesült.

Veres Péter néprajzkutató munkássága újabb adalékokkal járult hozzá az elmélet pontosításához. Az újabb eredmények azt erősítették meg, hogy a finnugor őshaza lokalizálásában fontos szerepet betöltő szilfa a középholocén korától megjelent az Urál déli részén, valamint a Közép-Ob medencéjében is. A szil ezen a területen több ezer éven keresztül jelen volt, és csak a szubboreális és szubatantikus klímaperiódus idején vonult vissza a Dél-Urál keleti lejtőire. Az újabb palynológiai adatok azt is megerősítették, hogy ezen a vidéken a szil mellett a hárs, a tölgy és a mogyoró is jelen volt, ami pedig maga után vonta azt is, hogy velük együtt a mézelő méh is megjelent Nyugat-Szibériában, így véglegesen sikerült cáfolni Köppen elméletét a méh kései megjelenéséről. Ennek megfelelően a finnugor ősnépesség ismerhette mind a tajga, mind a vegyes lombos erdő fáit is. Az újabb palynológiai adatoknak köszönhetően megerősítést nyert, hogy a finnugor őshaza területét déli és keleti irányba is szükséges kiterjeszteni (Veres 1987, 1991, 1996a, b, 2000, 2009).

A nyugat-szibériai őshaza régészeti oldalának gyenge pontja, hogy az alapjául szolgáló régészeti kép az elmúlt évtizedekben számottevő átalakuláson ment keresztül. Jelen pillanatban e változások kiértékelése folyamatban van, így az uráli alapnyelv helyét

és idejét érintő esetleges hatásáról még korai lenne nyilatkozni, ennek kapcsán további nyelvészeti és régészeti kutatásokat kell folytatni (Vigh 2021).

Érdemes kiemelni, hogy a nyugat-szibériai őshaza kanonizálódása után eltérő módszertani alapokon egy merőben új elmélet is napvilágot látott. Az egyre jobban sokasodó régészeti leletek alapján egyre több kutató vélte úgy, hogy a finnek országuk őslakosai, akiknek elődei a jégtakaró visszahúzódásával a mai dél-orosz területekről vándoroltak fel a jég alól felszabadult északi területekre. Ezt az elméletet dolgozta ki részletesen Pavel M. Doluhanov és Milton Nunez, valamint további részletekkel járult hozzá Makkay János is. Ami a későbbi régészeti korszakokat illeti, a leletanyagból nem mutatható ki olyan mértékű kulturális változás, amely az uráli nyelvű népek bevándorlásáról árulkodhatna, így Észak- és Kelet-Európa őslakosainak tekinthetők (Dolukhanov 1986, 1996, Nunez 1987, Makkay 1990, 1997). Az őslakos elmélet gyenge pontjának tekinthető a nyelvészeti paleontológia időtálló eredményeinek mellőzésén túl, hogy csupán általánosságban vizsgálja a régészeti leletanyagot, és mint lentebb látni fogjuk elképzelhetők olyan későbbi kulturális változások is, amelyek kapcsolatba hozhatók például a közfinn nyelvet beszélő közösségek kései megjelenésével.

Juha Janhunen finn nyelvész, a szamojéd nyelvek kutatóját a Magyar Tudományos Akadémia a külső tagjai közé választotta, 2014. márciusában tartott székfoglaló beszédében az uráli nyelvek eredetéről vallott rendkívül újszerű elméletét prezentálta az összegyűlt közönség számára (Janhunen 2014a, b). Az uráli nyelvek szerkezetét vizsgálva megállapítja, hogy a mai leánynyelvek az alapnyelvből történő kiválással jöttek létre, elvetve ezzel a Pusztay János által is lehetségesnek tartott érintkezések során kialakuló alapnyelvek lehetőségét. A finnugor és a szamojéd nyelvű népek mai elterjedése alapján az Ob és a Jenyiszej folyók közötti területre lokalizálja az őshazát. Mivel a mai uráli nyelvű népek számos eltérő megélhetési stratégiát követnek, valamint fizikai megjelenésük is rendkívül változatos, ezért az uráli nyelvek nyelvcsere útján történő elterjedését feltételezi, vagyis az uráli nyelvű népek „másodlagosak”, mivel nem egy területen váltak azzá, amik napjainkban.

Janhunen ez alapján megállapítja, hogy uráli nyelveken nem feltétlenül azok a közösségek beszéltek, melyek ma uráli nyelvűek, valamint az eredeti uráli nyelvű közösségek örökösei is más nyelven/nyelveken beszélhetnek. Janhunen bár bizonyítani nem tudja, de feltételezi, hogy lehettek a Jenyiszej jobb partján, valamint Mongóliában további keleti uráli nyelvet beszélő közösségek („parauráli nyelvek”), melyek az uráli alapnyelv testvérnyelvei lehettek. Állítását nem tudja bizonyítani, de ezzel egyidőben egy még keletibb őshazát is feltételez. Emellett szól, hogy az uráli és az altaji egy tipológiai övezetet alkotnak, és ezen övezet Dél-Mandzsúriában lehetett. A nyelvi érintkezés pedig csak úgy valósulhatott meg, ha az uráli nyelveknek is volt egy keletibbi őshazájuk e régió közelében (Janhunen 2014a, 2014b). Janhunen elméletével kapcsolatban Klima László mutatott rá, hogy a koncepció feltételezések sokaságára épül, számos eleme eleve bizonyíthatatlan (Klima 2015). Régészeti oldalról Fodor István részesítette alapvetően jogos kritikában (Fodor 2014, 2016), ugyanakkor régészeti oldalról nem szeretnék végleges ítéletet mondani róla, mivel szükségesnek tartjuk a frissebb szakirodalom bevonását a kritikai vizsgálatba, ez viszont hosszadalmas folyamat. Amivel viszont egyet tudunk érteni Fodor Istvánnal, az a részletesebb kronológiai keret hiánya volt, ez mindenféleképpen konkrét meghatározásra szorúlta.

### ***Autoszomális markerek és az uráliak***

Admixture analízis segítségével azt próbálják feltérképezni kutatók, hogy az egyén milyen arányban tartalmaz adott földrajzi eredetre utaló komponenseket. Ez az analízis az egyén teljes génállományát reprezentáló autoszomális markerek vizsgálatán alapul. Például azt vizsgálja, hogy az egyén milyen arányban balkáni, kelet-európai, szibériai stb. eredetű. Az is lehetséges, hogy nem előre megadott komponensek alapján fut az admixture analízis, hanem már az informatív komponenseket is admixture analízis segítségével próbálják meg feltérképezni. Egy ilyen vizsgálatot végeztek észt kutatók is, és az egyénekre vonatkozó eredményeket „populációkra „átlagolták”. Arra voltak kíváncsiak, hogy kimutatható-e egy olyan komponens az autoszomális markerek alapján, amely az uráli nyelvű népek szempontjából kiemelten informatív.

A korábbiakhoz hasonlóan a szokásos kettőség mutatható ki az uráli nyelvű népekben (Tambets és mtsai 2018). Egyrészt az uráli nyelvű népek az autoszomális markerek tekintetében – az anya vonalához hasonlóan – is inkább a földrajzilag közeli népekre hasonlítanak. (Az anyai és autoszomális párhuzamok mögött vélhetően az apai vonalak fontosságára utal az uráli népek társadalomszerveződésében.) Másfelől komponens analízis segítségével mégis kimutatható egy olyan nyugat-szibériai komponens, amelyik az obi-ugorokban és a nyenyeczekben kiugróan magas arányban fordul elő. Ez a komponens tendenciaszerűn összeköti az uráli nyelvű népeket, és elválasztja más nem uráli nyelvű népektől. A tendenciát nem befolyásolja, hogy kivételek mindkét irányban előfordulnak. Azaz nemcsak uráli nyelvet beszélő és nem minden uráli nyelvet beszélő népben mutatható ki ez a komponens.

Az azonosított komponens a finnugor népeken kívül kiugró mértékben a Jenyiszej menti ketekben, továbbá értelmezhető arányban Tuvában, az Altajban, a csuvasokban és már megint a baskirokban és a volgai-tatórokban mutatható ki. (Úgy néz ki, bármilyen genetikai módszerrel vizsgálják a baskirokat, bennük rendre valamilyen finnugor szubsztrátum mutatható ki.) A csuvasok -az apai vonalak adatai alapján- valószínűleg marikat asszimiláltak nagyobb arányban. A Jenyiszej mente (ketek, Tuva) pedig a komponens földrajzi eredetére utalhat. Természetesen a mai magyarokból, vagy legalábbis a rendelkezésre álló budapesti mintákból - az N haplocsoport alacsony arányával összhangban- hiányzik ez a komponens. Meglepő viszont, hogy az észtekből is hiányzik, annak ellenére, hogy az észtekben az N haplocsoport a relatív leggyakoribb haplocsoport. A jelenség hátterében az állhat, hogy a gyakorlatban a teljes génállomány szerkezete sokkal inkább az anyai vonalakkal korrelál, mint az apaiakkal, és az észtekben már az anyai vonalakban is alig mutatható ki szibériai komponens (Tambets és mtsai 2018).

### **Az uráli nyelvet beszélő népek az N haplocsoport szemszögéből**

Az uráli nyelvű népeket tendenciaszerűn az apai vonalú N haplocsoport köti össze, különbözteti meg Európában indoeurópai környezetüktől. Maga az N haplocsoport komplex leszármazási fával, és különböző nyelvcsaládokon átívelő előfordulással rendelkezik (Ilumea és mtsai 2016). Az egyes alcsoportokhoz tartozó kronológiai adatok (keletkezés, TMRCA) alapjául a témát legmélyebben feldolgozó észt tanulmány (Ilumea és mtsai 2016) és a [www.yfull.org](http://www.yfull.org) szolgál. Eltérő érték esetén pedig a két érték közül a régebbit vesszük figyelembe. Az N haplocsoportból az uráli nyelvű népek szempontjából

4 komponens, 4 alcsoportot kell kiemelni, és azok összefüggéseit a későbbiekben alaposabban megvizsgáljuk (Ilumea és mtsai 2016):

- N-B478 (potenciális szamojéd migrációs marker),
- N-Y9022 (potenciális permi migrációs marker),
- N-VL29 (potenciális balti-finn migrációs marker),
- N-B539 (potenciális ugor migrációs marker).

Az N-B478-as markert az N-P43 marker, a másik 3 alcsoport pedig az N-Z4863-as marker által meghatározott csoportok alcsoportja (Ilumea és mtsai 2016). A 7600 éve élt N-Z4863-as markert hordozó ősapa a legfiatalabb olyan férfi, akiről tudjuk, hogy leszármazottai jelen vannak az összes uráli nyelvű népességben ([www.yfull.org](http://www.yfull.org)). Így őt egy potenciális uráli ősapának tekinthetjük. Mint később látni fogjuk az N-Z4863 ősapa leszármazási vonalainak szerkezete, földrajzi eloszlása, mai nyelvet beszélő népekben való jelenléte számos történeti nyelvészeti eredménnyel összhangba hozható. Azonban mindjárt a kezdeteknél egy igen súlyos problémába ütközünk. Ha tisztán populációgenetikai logikai mentén próbáljuk értelmezni az uráli nyelveket, akkor azt kell valószínűsíteni, hogy a permiek korábban váltak le az uráli nyelvet beszélők közösségéből, mint a szamojédok. És ha ez történt biológiai közösségként, akkor nyelviileg sem nagyon történhetett másként. Az ellentmondás mértékét lehet csökkenteni, de teljesen áthidalni jelenleg nem tudjuk. Mindenképpen csökkenti az ellentmondás feszültségét, hogy szóstatistikai módszerekkel a finn Kay Syrjanen és kutatócsapata azt találta, hogy legalább a finnugor nyelvcsaládon belül a permiek váltak ki legkorábban (Syrjanen és mtsai 2013).

Ugyanilyen meglepő, hogy a szamojédekben az N-B478-as marker kivételével semmilyen különleges vagy éppen „ősi” N marker nem található. Az N-B478 hiába a szamojédek összekötő legmarkánsabb apai vonalú jellemző, alig valószínű, hogy meghatározó szerepet játszott volna a nyelvi folyamatokban, mert magának az N-B478-as alcsoportnak a demográfiai expanziója hozzávetőleg 3400 éve kezdődik, amikor az uráli nyelvcsaládon belül a legmeghatározóbb nyelvi szétválások (permi, balti-finn, ugor stb.) már megtörténtek. Ráadásul az N-B478 és a feltételezett uráli ősapa elválása több, mint 18 000 évvel ezelőtt történt, ami nyelvészetiileg nem értelmezhető időméllységet jelent. Viszont a szamojédekben a balti-finnekre jellemző N-VL29 és az ugorokra jellemző N-Z1936 egyaránt megtalálható, de a permiekre jellemző N-Y9022 nem. Érdekes, hogy a vizsgált szamojéd népekben az N-B478 aránya általában nagyjából háromszorosa az N-Z4863-as markerrel fémjelzett ősapa leszármazottainak. Úgy tűnik, mintha a protoszamojéd közösségben ez az arány lett volna a meghatározó, ami nem változott lényegileg a szamojéd közösségek szétvándorlásával. Ami lényegesebb, hogy a szamojédekben együttesen előfordul az N-VL29 és az N-Z1936 alcsoport. Feltételezésünk szerint a jelenség hátterében az állhat, hogy a szamojéd őshaza abban a szűkebb régióban volt, ahol az N-VL29 és N-Z1936 „fivérek” kialakultak.

A számokban és a finnekben is együttesen előfordul az N-VL29 és az N-Z1936 alcsoport, de mi azt feltételezzük, hogy ez inkább későbbi keveredés eredménye. Az a sejtésünk a két alcsoport földrajzi eloszlása miatt (Ilumea és mtsai 2016), hogy az N-VL29 és az N-Z1936 más útvonalon jutott el a Baltikumba. Az N-VL29 egyértelműen délebbi elterjedésű, mint az N-Z1936 alcsoport a Baltikumban. Úgy tűnik, hogy az N-VL29 alcsoportot hordozó csoportok húzódtak fel északra rátelepedve a már korábban ott élt N-Z1936 közösségekre. Az archeogenetikai adatok alapján is kell feltételeznünk. Az Észtszországban feltárt ásatag minták szerint az N haplocsoport a bronzkor és vaskor határán jelenik meg Észtszországban, és azon belül kizárólag az N-VL29 alcsoport

mutatható ki (Tambets és mtsai 2018). A régészeti és történeti észrevételek is támogatják ezt a feltételezést. A régészeti leletek alapján egyértelmű, hogy két eltérő -valószínűleg finnugor- migrációs hullám is érte a mai Finnországot és Karéliát. Egy délről, Észtország irányából, és egy keletről, a mai Északnyugat-Oroszországból. Populációgenetikai alapú sejtésünk tehát összhangban van bizonyos nyelvészeti és régészeti észrevételekkel. A helynév anyag alapján valószínűsíthető például, hogy „a Suomi törzs Délnyugat-Finnországba költözése előtt Észak-Észtországban lakott... Az ország belsejében és keleti részén halász-vadász, rénszarvas-tenyésztő vándor számiak helyenként szintén elfinnesedtek, másutt viszont kitértek, északra húzódtak felre az erősebb hódítók elől” (Zsirai 1994). A régész ugyanezt a folyamatot így írja le. Időszámításunk környékén „új telepések kezdtek átköltözni a Finn-öböl déli oldaláról, mindenekelőtt Észtországból és Észak-Lettországból Finnországba... A jövevények egy teljesen kifejlődött vaskori földműves kultúrát hoztak magukkal. Az áttelepülés különösen nagy intenzitással irányult a terület keleti és északi részeire” (Luho 1975). Talán a hódítók és az őslakók közötti demográfiai kölcsönhatás jele az is, hogy pár száz év után a régebbi lakosságra jellemző temetkezési szokások ötvöződtek a déli hódítók anyagi kultúrájával. Modellünk alapján valóban elképzelhető a számi nyelv váltása, de ez a váltás könnyen lehet, hogy egyik finnugor nyelvről a másikra történt. Ez a nyelv váltás megmagyarázná a számi nyelv bizonyos sajátosságait, amelyek a hagyományos családfa modellben nem értelmezhetőek. A számi nyelv ezen tulajdonságai ugyanis megkülönböztetik a számi nyelvet a balti-finn nyelvtől, amelynek részei, és inkább az obi-ugorokhoz, valamint a szamojédekhez közelíti a számi nyelvet (pl. dualitás; Pusztay 2010). Elképzelhető, hogy ez a nem túl nagyszámú nyelvi különbség a nyelv váltás nyomai a számiakban.

Általában is elmondható, hogy a genetika felveti annak a lehetőségét, hogy az uráli nyelvet beszélő népek között nemcsak elválás, hanem egyesülés, keveredés is történhetett, ami jelentősen megnehezíti a pontos nyelvi leszármazási folyamatok rekonstrukcióját. Ha a fenti szemüvegén keresztül tekintünk a Volga vidéken élő finnugor népekre, akkor a marik permi és balti-finn, a mordvinok permi, balti-finn és ugor keverékeknek tűnnek. Legtisztabban perminek az udmurtok tűnnek genetikailag, de a komikban is a permi elem a meghatározó.

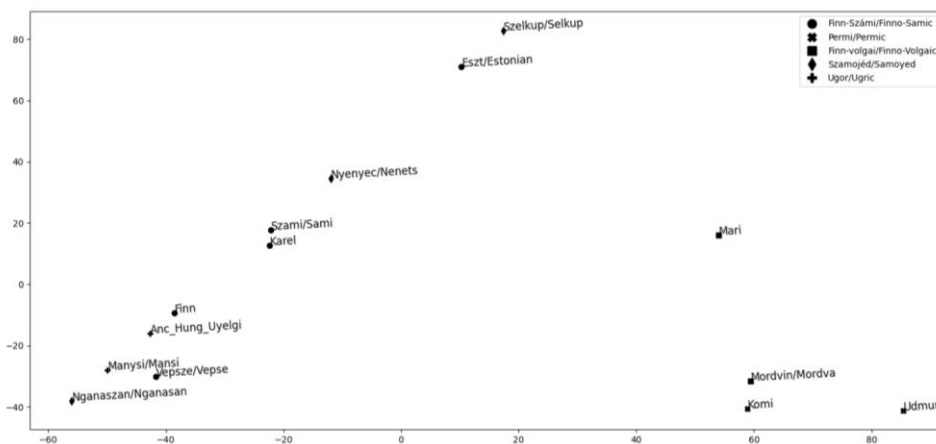
A 4. ábrán azt láthatjuk, hogy az egyes uráli nyelvű népekben a 3 meghatározó N alcsoport milyen arányban van jelen egymáshoz képest. Ennek a szemléltetésére a főkomponens analízist használtuk, ahol az egyes népeket az jellemezte, hogy a három meghatározó N alcsoportnak milyen az egymáshoz való aránya. Az ábrán a bal alsó sarokban vannak azok a populációk, amelyben az N-Z1936, fent középen, ahol az N-VL29, és a jobb alsó sarokban pedig, ahol az N-Y9022 aránya relatíve magas. Látható, hogy a szamojédek esetlegesen jelennek meg a magas N-Z1936 és N-VL29 relatív aránnyal rendelkező populációkat összekötő tengelyen. A populációk adatai döntően az észak-kaukázusi tanulmányból (Ilumäe és mtsai 2016), valamint a késő-kusnarenkovói Urálon túli magyargyanús Ujelgi temetőkből, a manysi adatok pedig magyar kutatók (Fehér és mtsai 2014) származnak.

Azt feltételeztük, hogy a három alcsoport kivételével minden más genetikai komponens egyfajta „zajnak” tekinthető a nyelvek kialakulása szempontjából, mert azok a nyelvi differenciálódások után léptek be az adott nyelvű nép génállományába. (A „zaj” talán erős kifejezésnek tűnik, különösen annak tükrében, hogy például az N-M2118 alcsoport előfordul a hantiknál és a honfoglalóknál is. (Jelenleg azonban nem eldönthető, hogy a rendkívül ritka N-M2118 alcsoport az ugor korban lépett be a magyar és hanti génállományba, vagy később egymástól függetlenül.) Természetesen mindez egy nagyon



erős leegyszerűsítés. Egy olyan feltételezés, amely az archeogenetikai igazolásra vár. Ha figyelembe vesszük azonban, hogy az Urálon túli „magyar gyanús” temetőkből már 80% az N-B539 alcsoport aránya, valamint a vaskor és bronzkor határán a Baltikumba érkező szibériai népesség esetében is 80% az N-VL29 az aránya, akkor ez a feltételezés legalábbis további vizsgálatra érdemes.

Visszatérve a szamojédekre az a feltételezésünk, hogy a finnekkel és a számikkal ellentétben az N-Z1936 és N-VL29 azért található meg egyszerre a szamojédekben, mert egy olyan korai időszakban vált le a protoszamojéd nyelv az uráli ágról, amikor ez a két alcsoport még szorosan egymás közelében élhetett, nagyjából 4000 évvel ezelőtt.



4. ábra: Három N alcsoport (N-Y9022, N-VL29, N-Z1936) relatív aránya az uráli nyelvű népeken belül.

Fig. 4: The relative ratio of the N subhaplogroups (N-Y9022, N-VL29, N-Z1936) among the uralic speaking populations.

A magyar és obi-ugor elválás a genetikai adatok alapján nagyjából 4100 éve következhetett be. Bár az obi-ugor magyar elválás időbeliségére nagyon eltérő elméletek vannak (lásd korábban), de a genetikai modellel ismert nyelvészeti megközelítésekkel is összhangban van. Egyrészt Róna-Tas András a hangváltozások relatív kronológiája alapján azt feltételezte, hogy az ugor alapnyelv Kr. e. 2000 között bomlott fel (Róna-Tas András szóbeli közlése alapján), másrészt a finn Piispanen pedig 4200 évre teszi az obi-ugor magyar elválást glottokronológiai módszertannal (Piispanen 2012).

Az uráli nyelvcsaládon kívüli nyelvi kapcsolatokra is magyarázatot adhat az N haplocsoport. Ugyanis modellünk alapján a jukagirokba egy bő 6000 évvel ezelőtti, a csukcsokba és az altaji nyelvet beszélő csoportokba egy nagyjából 5000 évvel ezelőtti nyelvi állapotot képviselő uráli közösség leszármazottai olvadtak be (Ilumae 2016). Tisztán populációgenetikai alapon tehát azt várjuk, hogy például csukcs nyelvben több közös elem van az uráli nyelvekkel, mint a jukagírban. És a mi modellünk ez alapján az is kevésbé valószínű, hogy az ősi jukagír nyelvet valamilyen szamojéd hatás ért volna, mert 6000 éve még nem történt meg a szamojéd, finnugor elválás (5. ábra).

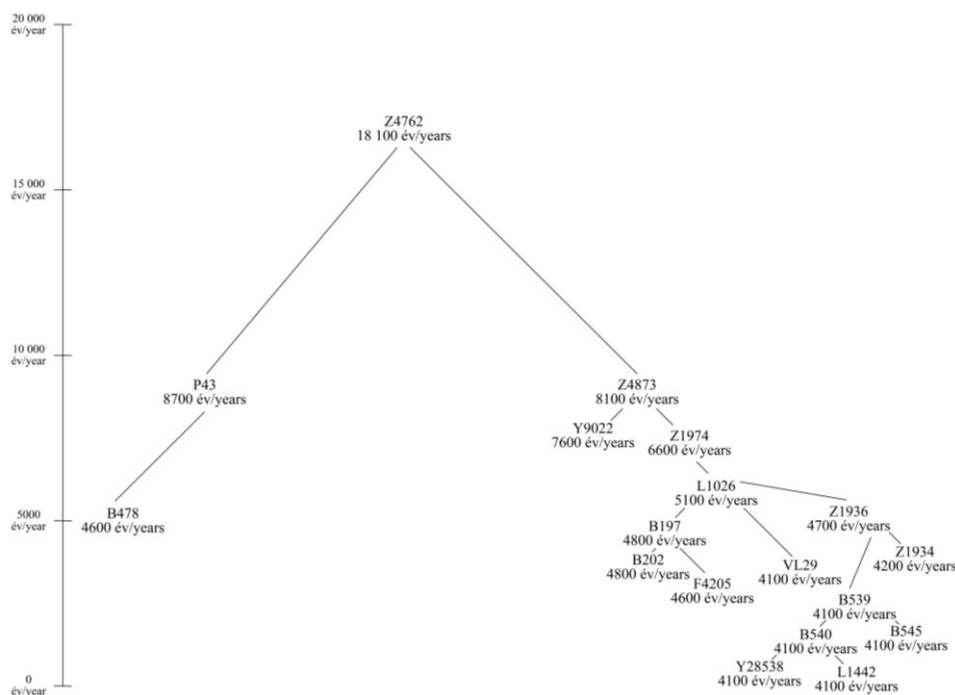
2. táblázat. Az uráli nyelvű népek szempontjából fontosabb N alcsoportok kialakulása.  
 Table 2. The formation of the most important N subhaplogroups in terms of the Uralic-speaking peoples.

Marker – Marker	M <sub>k</sub>	TMRCA	Feltételezett nyelvi kapcsolat – Assumed linguistic affiliation
P43	8,7	4,6	Paleoszibériai – Paleosiberian
Z4863	8,1	7,6	Uráli – uralic
Z4863>>Y9022	7,6	4,0	Permi – Permic, Mari, Mordvin – Mordva
Z4863>>Z1974	6,6	6,3	Balti-finn, Ugor – Ugric, Szamojéd – Samoyed, Altaji, Csukcs – Chukchi, Jukagír – Yukaghir, Mari, Mordvin – Mordva
P43>>VL67>>B478	4,6	3,4	Szamojéd – Samoyed, Altaji
Z4863>>Z1974>>L1026	5,1	4,7	Türk – Turk, Tunguz, ongol Balti-finn, Ugor – Ugric, Mari, Mordvin – Mordva, Altaji, Csukcs – Chukchi, Eszkimó – Eskimo, Korják – Koryak
Z4863>>Z1974>>L1026>>B197>>B202	4,8	2,6	Csukcs, Eszkimó – Eskimo, Korják – Koryak
Z4863>>Z1974>>L1026>>B197>>F4205	4,6	2,3	Burját – Buryat, avar, Mongol, Türk – Turk
Z4863>>Z1974>>L1026>>VL29	4,1	3,6	Balti-finn, Mari, Szamojéd – Samoyed
Z4863>>Z1974>>L1026>>Z1936	4,7	4,2	Ugor – Ugric, Balti-finn
Z4863>>Z1974>>L1026>>Z1936>>Z1934	4,2	4,1	Karél – Karél, Finn, Számi – Sami, Szamojéd – Samoyed Vepsze – Veps, Karél – Karel,
Z4863>>Z1974>>L1026>>Z1936>>Z1936>>B539	4,1	4,1	Ugor – Ugric
Z4863>>Z1974>>L1026>>Z1936>>B539>>B540>>Y28538	4,1	3,6	Obi-ugor – Ob-Ugric
Z4863>>Z1974>>L1026>>Z1936>>B539>>B540>>L1442	4,1	2,8	Magyar – Hungarian
Z4863>>Z1974>>L1026>>Z1936>>B539>>B545	4,1	2,8	Magyar – Hungarian

M<sub>k</sub>: Marker keletkezése (1000 év) – Marker formation (1000 years), TMRCA: legközelebbi közös új múltbeli ideje (1000 év) – time to most recent common ancestry (1000 years)

### Migrációs útvonalak, vándorlásai állomások, kronológia a genetikai adatok tükrében

Az N haplocsoportot meghatározó marker nagyjából 36 000 éve keletkezett, demográfiai expanziója 22 000 éve történt Délkelet-Ázsiában (Ilumae és mtsai 2016). A következő fontos állomás uráli szempontból nagy valószínűséggel az Altaj-Szaján vidék lehetett. Ezen a területen fordulnak elő együtt messze a legnagyobb számban a különböző 12 és 7 ezer év között élt, sikeres ősapák leszármazottai (N-B187, N-B211, N-M2118, N-CTS6967) és van olyan alcsoport (pl. a nagyjából 12 ezeréves N-B187), amely csak itt található meg. Mivel az utolsó jégkorszak pont nagyjából 12 ezer évvel ezelőtt ért véget, hipotézisként megfogalmazhatjuk, hogy a javuló életföldrajzi körülményeknek köszönhető demográfiai expanzió jelei mutathatók ki az Altaj-Szaján vidéken.



5. ábra: Az uráli nyelvű népek szempontjából fontosabb N alcsoportok filogenetikai fája.  
 Fig. 5: The phylogenetic tree of the most important N subhaplogroups in terms of the uralic speaking populations.

Az Altaj-Szaján vidékre valószínűleg keletről érkezett az N haplocsoport. Nemcsak földrajzi okok miatt (a tengerek partvidéke, folyók elsődleges szerepet játszottak a korai humán migrációkban) az a legvalószínűbb, hogy Délkelet-Ázsiából a mai Kína partvidékén vándorolnak északra és talán a mandzsúriai Liao, esetleg a Sárga folyó vagy az Amur mentén indulnak el a szárazföld belseje felé. Azért is lehetséges forgatókönyv az a Liao medence, mert az egyelőre kevés ismert nagyon korai ásatag N haplocsoporttal rendelkező minta a Bajkáltól keletre eső régiókból ([www.yfull.org](http://www.yfull.org)), vagy éppen pont a Liao mentéről származnak (Cui és mtsai 2013). Egy a bevezetésben idézett, idén megjelent tanulmány (Robbeets és mtsai 2021) szerint a Liao folyó nyugati medencéje valóban egy nyelvcsalád őshazája, csak nem az uráli, hanem a makroaltaji nyelvcsaládé. A cikkkel kapcsolatban nyelvészeti szempontból felmerülő bizonytalanságok ellenére érdemes megjegyezni, hogy egy másik kutató, a finn Janhunen lényegében ezen a mandzsúriai területen feltételezte az ural-altaji jelenségek kialakulását (Janhunen, 2014). (A mi modellünk szerint inkább arról van szó, hogy időben jóval később uráli nyelvű csoportok olvadtak altaji nyelvűekbe.)

Beszédes azonban, hogy a leszármazás tekintetében sikeres, de ötezer évesnél fiatalabb ősapák leszármazottai (N-VL29, N-Z1936, N-B197 és az N-B479 markerrel jelzett alcsoportok) már nem található meg az Altaj-Szaján régióban. Viszont arra kell gondolnunk, hogy a 4 ősapa közös őse az N-L1026 nem is távolodhatott el nagyon a Jenyiszej vidékétől, mert az N-VL29 és az N-Z1936 alcsoport tagjai elsősorban többségben a Jenyiszejtől nyugatra, az N-B197 és N-B479 alcsoportozhoz tartozók pedig kizárólag a

Jenyiszejtől keletre lévő területeken található meg. (Nem mellékesen ugyanez igaz a két korábban leváló alcsoportra is: az N-B211 a Jenyiszejtől nyugatra, az N-B2118 a Jenyiszejtől nyugatra terjedt el.) A legkézenfekvőbb tehát arra gondolnunk, hogy 7 és 5 ezer év között valamikor a Jenyiszej mentén északra vándorolhatott és ott lett sikeres leszármazás tekintetében az N-1026 markerrel jelzett ősapa. Ez tökéletes összhangban van azzal, hogy az N-L1026 5100 éve keletkezett és 4700 éve indult el a demográfiai expanziója, és ezzel az expanzióval terjedt el robbanásszerűen keleti és nyugati irányban nagyjából 5 ezer évvel ezelőtt. A N-L1026 markerrel jelzett ősapa mai leszármazottai valószínűtlenül hatalmas területet népesítenek be, Csukcsföldtől Észtorszáig.

Feltétlenül érdemes megemlíteni, hogy a Jenyiszej forrásvidékétől északra, a Jenyiszej felsőközép szakaszának mellékfolyói mentéről tudósítanak a legkorábbi írott források -Janhunen szóhasználatával- a legkeletibb uráliakról. A ma már kihalt kamasszokról a Kan folyó, és a szintén kihalt kobjál szamojédekről pedig az Oja és a Tuba folyók mentéről (Klumpp 2002). A szóban forgó terület tehát a Tuba és Szim folyók, vagy nagyvárosokkal lehatárolva nagyjából az Abakan és Jenyiszejszk közötti terület, ami a Dél-Krasznojarszk régiónak felel meg (az Oja lehetséges uráli eredetét már Castrén is felvetette; Zsirai 1994). Ez a régió határos a Hanti-Manysi autonóm körzettel, és a Jenyiszej mentén könnyen megközelíthető a Tajmír-félsziget is, ahol a nganaszanok utolsó csoportjai élnek. Illetve a ketek is a Dél-Krasznojarszk régióban élnek, akik között – a hantikhoz és manysikhoz hasonlóan – szintén kiugróan magas volt az amúgy uráli nyelvű népekre jellemző autoszomális komponens aránya. Továbbá ez a keleti uráli őshaza szintén könnyebben érthetővé tenné, hogy miért van az alapvetően jakutokra jellemző N-M2118 alcsoport jelen a hantikban (Ilumea és mtsai 2016) és honfoglaló magyarokban (Fóthi és mtsai 2020). Ez a kérdés akkor exponálódna különösen élesen, ha beigazolódná, hogy ez az alcsoport ugorkori örökség a két nép génállományában.

Megjegyezzük még, hogy más tanulmányok is azt jelzik, hogy valamilyen fontos demográfiai és migrációs folyamat indulhatott el 5000 éve Szibériában, mert ez az időpont visszatérő elem a különböző genetikai tanulmányokban. Talán azért, mert a középső Holocén klímaoptimummal javultak az életföldrajzi adatok, amely lehetővé tette északabbra fekvő területek meghódítását (Monserud és mtsai 1988). Szinte biztosan ezzel a felmelegedési időszakokkal függ össze, hogy a Bajkál vidéken nagyjából 5000 éve megjelenik a Szerovó-Glazkovói kultúra (Mooder 2006). A Szerovó-Glazkovói kultúráról keveset tudunk, de egyik feltételezett migrációs forrása pont a Felső-Jenyiszej, az Altaj-Szaján vidéke. A Szerovó-Glazkovo kultúra nagyjából Kr.e. 3100 környékén jelenik meg, a mélyreható ökológiai változásokat eredményező középső holocén klímaoptimummal összefüggésben (Mooder 2006) és az alacsony mintaszám ellenére is nagy valószínűséggel állítható, hogy humán migráció is kísérte a régészeti kultúra váltását, mert a biológiai folytonosság megszakad a megelőző Kitoi kultúra és a Szerovó-Glazkovo között (Mooder 2006). Nem állítjuk, hogy a Szerovó-Glazkovo régészeti kultúrájának köze lenne az uráliak migrációjához. Annyit mindenesetre jelez, hogy a kérdéses régióban és időszakban valóban történtek olyan mozgások, amely a populációgenetikai adatok alapján valószínűsítettünk.

Egy másik ilyen visszatérő időszak, amely az uráli nyelvű népek lehetséges elődeivel kapcsolatban: a bronzkor és a vaskor közötti átmenet. Ma már egyértelmű, hogy a mai Észtországba csak a bronzkor és a vaskor közötti átmenet idején jelentek meg a szibériai elemek, amelyek apai vonalon az N-V29 alcsoportéhoz tartoztak (Saag és mtsai 2019). Figyelemre méltó kronológiai egybeesés, hogy a két magyargyanús ősapa, az N-L1442 és az N-B545 demográfiai expanziója is erre az időszakra datálódik (www.yfull.org), és

ugyanebben az időszakban, a vaskor és a bronzkor közötti átmenet idején tűnik el a Baraba-sztyeppéről – a szeima-turbinói eszközöket használó krotovói népeiséggel biológiai folyamatosságot mutató helyi – andronovói népeiség (Molodin 2012). Az

Térjünk vissza az uráli, preuráli őshaza kérdésére. Az Altaj-Szaján vidék azon belül is Tuva, mint lehetséges forrás más tanulmányokból is visszaköszön. Például ahogy korábban említettük: az admixture analízis segítségével azonosított uráli nyelvet beszélő népekkel összefüggő alcsoport az uráliakon kívül Szibériában a ketek között kiugróan magas arányban fordul elő, de a tuvaiak és az altajiak között is nagyobb arányban mutatható ki (Tambets és mtsai 2018). Érdeemes megjegyezni, hogy Tuvában van a Jenyiszej forrásvidéke, így a Jenyiszej mentén való északra való vándorlás a felmelegedési folyamat következményeként egyfajta logikus lehetőségként mindenképpen megfogalmazható. Az anyai vonalú C haplocsoport a legnépesebb kelet-eurázsiai eredetű komponens a mai székely és kondai manyisi génállományban, és a két népeiség C haplotípusaiban is komoly átfedés mutatható ki (Németh és mtsai 2017). Nos, a székely és a kondai manyik C haplotípusainak halmazának a forrása szintén Tuva irányába mutat egy kutatócsoportunk által kifejlesztett filogenetikai index alapján (Németh és mtsai 2017). Érdekes egybeesés, hogy az idáig legkorábbi időszakból származó, vélhetően uráli nyelvet beszélő népeiségtől, a 3500 évvel ezelőtti Kola félszigetről származó minták, a Bol'shoy Oleni Ostrov leletek haplotípus egyezés tekintetében szintén a mai tuvaikkal, és azon belül a C haplocsoportban mutatják a legtöbb haplotípus egyezést (Sarkassian és mtsai 2013).

### ***Helynevek***

Ha már a genetikai adatok alapján felmerült az Altaj-Szaján vidéki, Felső-Jenyiszej menti őshaza lehetősége, akkor érdemes megemlíteni, hogy Castrén nagyszámú helynév egyezést mutatott ki a mai Finnország és a Jenyiszej vízgyűjtője között. Ilyen maga a Jenyiszej tuvai neve a Kem, és a Kemi joki, Finnország legnagyobb(!) folyója. (Az európai Oroszország egyik legnagyobb(!) folyójának, a Kámának, az udmurt neve: Kam.) De további ilyen víznévgyezés a Jenyiszej egyik baloldali mellékfolyója, a Szim folyó és a finn Szimo folyó, a Jaga, az Oja és Ija folyónevek (Zsirai 1994). A vízneveken kívül Castrén hegynév – pontosabban csúcsnév – egyezéseket is talált a Szaján hegységben: az Ala és Kyrki Tarkyl hegycsúcsokat. A fő probléma Castrén észrevételeivel az, hogy a helyneveknek nem a mai finn, hanem az 5 és 7 ezer év ezelőtti nyelvi állapotot kellene tükrözniük. A feloldás nem lehetetlen, de a Jenyiszej vízgyűjtőjén található helynevek további komoly vizsgálatát kívánja meg.

Láthatóan a Jenyiszej környékén sokasodnak az uráli párhuzamokkal rendelkező folyó és helynevek. Ezért érdemes megemlíteni, hogy a Kem mint folyónév előfordulása nem egyszeri, hanem különlegesen gyakori Tuvában. Olga Molchanova kutatása alapján több mint 70 ilyen folyónév található Tuvában. (Sajnos a kutató nem tudományos folyóiratban, csak az interneten publikálta eredményeit.) Mindenesetre Molchanova szerint a helynevek gyakoriságából, a hasonló helynevek ismétlődéséből még egy hipotetikus vándorlási útvonal is rekonstruálható. Véleménye szerint a tavakban gazdag, viszonylag védett fekvésű kelet-tuvai Todzsa medence, a Nagy-Jenyiszej forrásvidéke lehetett a kiinduló pont, és onnan terjedt tovább az a népeiség, amely vándorlása során előszeretettel Kem névvel illette az elébe kerülő folyókat. További érdekesség a tuvai helynév adásban, hogy a nagyfolyók a Kem folyók jelzők nélküli változatai, míg a kisebb mellékfolyók valamilyen jelzót kapnak a Kem elé. Lehet, hogy erőltetett a párhuzam, de Hunfalvy Pál figyelte meg hasonló jelenségeket az obi-ugoroknál. Az obi-ugor helynév

adásban gyakran előfordul, hogy a fő folyóra anya folyóként hivatkoznak, amelyhez tartozó, mellékfolyók, az anyafolyó ujjai.

### **A régészeti nézőpont: az N haplocsoporttal vagy az uráli és preuráli nyelvű népekkel kapcsolatba hozható korai régészeti kultúrák**

Ahogy korábban jeleztük az archaikus mandzsúriai Liao kultúrát hozták idáig egyedül közvetlen kapcsolatba az N haplocsoporttal, amely talán az N haplocsoport Délkelet-Ázsiából Szibériába való vándorlásának a nyomát jelzi. A Serovo-Glazkovo kultúrából nincsenek apai vonalú adataink, de egyes jelek arra utalnak, hogy fontos lenne alaposabban megvizsgálni ezt a kultúrát is archeogenetikai eszköztárral.

#### *A Szejma-Turbinó transzkulturális jelenség*

Az egyik legizgalmasabb régészeti jelenség uráli őstörténeti szemszögből kétségtelenül a Szejma-Turbinó transzkulturális jelenség. Ennek a kultúrának az időbelisége és földrajzi elterjedése, iránya komoly párhuzamot jelent a genetikai adatok alapján feltételezett uráli migrációkhoz. Továbbá anyai vonalak alapján, az egyik Szejma-Turbinó transzkulturális jelenséghez tartozó régészeti kultúra, a Krotovói nem várt párhuzamokat mutatott a mai székely népesség kelet-ázsiai vonalainak haplocsoport eloszlásával (Németh és mtsai 2015). Mindezek ellenére nem gondoljuk, hogy kizárólag a Szejma-Turbinó transzkulturális jelenség lenne felelős az uráli nyelvű népek mirációjáért, de egyértelmű kiemelt kutatási területnek gondoljuk archeogenetikai vizsgálatát.

Kelet-Európa őskori régészetében kevés olyan leletegyüttes örvend akkor érdeklődésnek, mint a Szejma-Turbinó transzkulturális jelenség (Seima-Turbino Transcultural Phenomenon), amelynek oka a sajátos jellegéből fakad. Nem szimpla régészeti kultúra könnyen meghatározható eredettel és kapcsolati hálóval, hanem egy meglehetősen különös kulturális jelenség, melynek az értelmezése is feladta a leckét a kutatóknak.

Az Urál-vidék és Nyugat-Szibéria középső bronzkor végén/késő bronzkori elején a pontusz vidéki bronzművészeti központ összeomlott, átadva helyét a romjain kialakuló eurázsiai fémművészeti központnak, melyet később E. N. Csernih nyugat-ázsiai és kelet-ázsiai fémművészeti centrumokra osztott (Csernih-Kuzminih 1987, Csernih 2012). A Szejma-Turbinó transzkulturális jelenség a kelet-ázsiai provincial nyugati részén alakult ki az Altaj-Szaján vidékén, fennállása pedig a szűkös radiokarbon dátumok alapján a Kr.e. 22-18/17. Századra tehető. E. Kuzmina véleménye szerint Kelet-Kazahsztánban alakult ki a Fjodorovo és a Krotovo-Jelunyino kulturális komponenseken. Bizonyos szempontból mindkét vélemény helyes, mert több különböző központban készültek díszes bronzfegyverei, ezért gyártásuk klán-alapú lehetett, melyek az elit harcosok vezetésével jelentek meg a Baltikumtól az Észak-Kínáig tartó hatalmas területeken, bár e szociális kontextus meglehetősen titokzatos, melynek tisztázását nem segíti elő, hogy nem tudjuk megállapítani, mi motiválta e rendkívül mobilis csoportok nagy területeken történő megjelenését (Csernih-Kuzminih 1987, Korjakova-Epimahov 2007, Csernih 2012, Marcsenko és mtsai 2017).

A magas színvonalú ón- és bronz fegyverek, lándzsahegyek, tokos balták és török túlnyomórészt temetkezésekből – rituális is – ismertek, de szórványleletként és két esetben településekről is kerültek elő példányai. Az egyes tárgyakat általában

geometrikus vagy figurális alakzatokkal díszítették (Csernih-Kuzminih 1987, Korjakova-Jepimahov 2007, Csernih 2012, Marcsenko és mtsai 2017).

A szejma-turbinói bronzeszközök – bár nem kizárólagosan – a Baltikumtól a Nyugat-Szibériáig tartó erdőzónából is szép számmal ismertek, felkeltve ezzel az uráli nyelvű népek őstörténetét kutatóknak a figyelmét is. A különleges bronztárgyak névadó lelőhelyei a Káma-völgyi turbinói, valamint az Oka torkolatvidéki szejmai temetők voltak. Előbbit a turbinói, utóbbit a voloszovói kultúra utódaihoz kötötték a kutatók (Fodor 1972). Mivel az előkerült fémtárgyak magasfokú művészi és technológiai színvonala túlmutatott a helyi kultúrák fejlettségi fokán, ezért az eredetüket máshol keresték a kutatók, kezdetben egy az Urál-hegységtől a Közép-Ob vidékig tartó fémművészeti központot feltételeztek (Fodor 1972). Mivel a hetvenes években az Urál keleti vidéki még viszonylag gyéren kutatott régiónak számított, ezért további részletekkel nem tudott a kutatás szolgálni, csupán annyit tudtak megállapítani, hogy e területen az ugarság élt, tehát az általuk készített tárgyaknak tartották a Szejma-Turbinó-típusú bronzeszközöket. Ezt erősítette az az elgondolás is, hogy e bronztárgyak csak az uráli nyelvű népek lakta területen terjedtek el, mert az egyes kulturális jelenségek csak a rokon nyelveket beszélő népek körében tudnak elterjedni (Fodor 1972). Fodor István ezen elképzelését később finomította, és csupán részlegesen tulajdonította az ugor közösségnek e tárgyak készítését (Fodor 1975), majd el is vetette (Fodor 2009, 2014, 2016) ezt. E kérdés megválaszolása rendkívüli nehézségekbe ütközik, hiszen egyfajta horizontként/jelenségként jelenik meg a helyi kultúrák leletanyagában, így a kialakulási hely meghatározása is nehéz, talán a bővülő radiokarbon dátumok hozhatnak ebben áttörést. Mindenesetre a megjelenésével nagyon jól modellezhetők az egyes közösségek kapcsolati hálói, melyek a bronzművészetre és a bronztárgyakra épültek, így rajtuk keresztül esetlegesen populációgenetikai folyamatok is tanulmányozhatók.

#### *Újabb régészeti elmélet a finnugor nyelvek baltikumi megjelenéséről és a közfinn kialakulása*

Egy, a 20. században finn és észti régészek körében népszerű elmélet szerint már a Kr.e. III. évezredben számoltak uráli jelenléttel a Baltikum területén, és ez az elképzelés a nyelvészek körében is széles körben elfogadottá vált (ld. például Bereczki 2000). Az alábbiakban az észti régészet egyik kiemelkedő alakjának, Valter Lang elméletét kívánjuk ismertetni, ugyanis az általa megfogalmazott gondolatok jól megfeleltethetők az újabb populációgenetikai eredményeknek is.

Valter Lang a késő bronzkori és kora vaskori kulturális változások egyik markáns jelenségének, az erődített telepek interpretációjának során fogalmazta meg elméletét a közfinn nyelvet beszélő közösségek baltikumi megjelenésével kapcsolatban (vázlatosan Lang 2015 és 2018a, részletesen Lang 2018b).

Előzményként érdemes kiemelni, hogy az erődített telepek megjelenését megelőzően a Kr.e. 2000/1700-1500/1200 közötti időszakban, amely többé-kevésbé a kelet-baltikumi kora bronzkornak feleltethető meg, a lelőhelyek száma drasztikusan lecsökkent, és különösebb kerámiastílust sem sikerült kimutatni. Mindez nem jelenti azt, hogy a régió kiürült volna, hiszen szórványos kőbaltákat, és bronztárgyakat ismerünk a korszakból, valamint pollendiagrammok árulkodnak a természeti környezetbe történő emberi beavatkozásról (Lang 2018a).

Ez a gyér kulturális kép kezdett megváltozni a Kr.e. II. évezred utolsó századaiban a kelet felől érkező népesség hullámoknak köszönhetően. Az Észtország, Észak-Lettország és Délnyugat-Finnország területére az első hullám a Kr.e. II. évezred utolsó századaiban

érkezett meg a Daugava völgye, a Felső-Dnyeper régiója és a Felső-Volga, Oka és Moszkva folyók vidéke felől. Az új csoportok folyók mentén kisméretű nyílt telepeket hoztak létre, kialakítva a Tapiola-kerámia délnyugati csoportját. A kerámia stílári jegyei alapján a fent említett területek korai textildíszes kerámiájára vezethető vissza. Kr.e. 850-800 körül érkezik a következő hullám kelet felől, melynek következtében megjelennek az erősített telepek is. Érdekes kiemelni, hogy e két hullám csoportjaihoz nem tudunk sírokat kötni, így genetikai vizsgálatokat csupán a Kr.e. 8-6/5. században kelet felől megjelenő tarand-sírokba temetkező közösségeken tudtak végezni. Az férfiágon öröklődő N haplocsoport pedig megerősítette az újonnan érkező csoportok keleti gyökereit, bár a kiindulási helyet nem sikerült pontosabban meghatározni. Később sem zárható ki keletről érkező közösségek megjelenése, tehát a mai észtek, finnek, lettek és litvánok genetikai állományát nagyban befolyásolták ezek a betelepülési hullámok (Lang 2015, 2018a).

Mellékesen jegyezzük meg, mert témánk szempontjából valamivel kevésbé releváns, de Valter Lang a délnyugati útvonal mellett a Kr.e. II. évezred második és harmadik negyedében feltételez egy északkeleti útvonalat is Finnország belső területeire a Közép- és Felső-Volga vidékéről, mely a Tapiola kerámia északkeleti csoportjának kialakulását vonta maga után, a megjelenő közösségekben pedig a proto-számikat véli felfedezni (Lang 2015, 2018a). Mint ahogy fentebb írtuk, populációgenetikai adatok megerősítik ezt a folyamatot is.

### **Következtetések**

A jelen tanulmány nem egy kutatási folyamat vége, hanem terveink szerint csupán a kezdete. Abban reménykedünk, hogy tanulmányunk elindíthat a nyelvészek, régészek és populációgenetikai szakemberek között egy közös gondolkodást. A populációgenetika és archeogenetika – a humán migráció feltérképezésére leginkább hivatott két tudományág-eszköztárával, az első, azóta meghaladottnak tartott uráli őshaza koncepció mellett soroltunk föl érveket.

Az uráli nyelvű népeket biológiailag döntően az apai vonalú N haplocsoport köti össze. Ez a kapcsolat azt valószínűsíti, hogy a korai finnugorok és uráliak társadalomszerveződési elvei között az apai vonalú leszármazás tudata döntő jelentőséggel bírt. Érdekes lenne ezt az igen komoly exogámiára utaló szálát felfejteni, jobban elmélyedni a jelenség néprajzi hátterében.

A legfiatalabb férfi, akinek a leszármazottai minden uráli nyelvet beszélő népességben megtalálható, hozzávetőleg 7600 éve élhetett a mai Tuvában, a Jenyiszej forrásvidékén vagy legfelső folyása mentén. Így ez az ősapa egy lehetséges férfi tagja volt valamilyen preuráli vagy uráli alapnyelvet beszélő közösségnek. Populációgenetikai modellünk alapján tehát egy jól behatárolható, viszonylag kis földrajzi terület volt az uráli őshaza. Ebből az őshazából demográfiai expanzióval, vándorlással, más népek asszimilációjával terjedtek nyugatra az uráli nyelvek. A helynevek alapján további vizsgálatra érdemes lehetőségként felmerül, hogy a Nagy-Jenyiszej forrásvidéke, a Todzsza-medence volt ez a jól körülhatárolható terület.

A Jenyiszej forrásvidékére az N haplocsoport Délkelet-Ázsiából a Kelet-kínai-tenger partvidék mentén érkezhettek északra. Majd részben valamelyik folyó (talán a Liao) mentén vándorolhattak a Bajkáltól keletre eső területeken keresztül a Jenyiszej forrásvidékére. Ez a vándorlás a populációgenetikai adatok alapján -egyelőre nem pontosan azonosított módon- összefügg a jégkorszak végével. A forrásvidékről 5 és 7 ezer évvel ezelőtt vándorolhattak északra a mai uráliak ősei a Jenyiszej mentén, és



nagyjából valahol a Szim és Tuba folyók közötti területen, a Dél-Krasznajarszk régióban telepedhettek le. Ez utóbbi mozgásban talán a holocén klíma optimum is szerepet játszott. További vizsgálatoknak kell eldönteniük, hogy a bronzkorban a Szejma-Turbinó transzkulturális jelenség szerepet játszott-e egyes uráli nyelvű csoportok nyugatra vándorlásában.

Két okból is szerencsésebbnek érezzük a folyóvölgyeket a korai vándorlási állomások, az őshazák meghatározásában. Egyrészt azért, mert a korai emberi történelemben az emberek előszeretettel telepedtek az életet adó tavak és folyók mellé. Illetve a történelem hajnalán az elsődleges közlekedési csatornákat is a folyók jelentették a kontinensek belsejében. Fokozottan igaz ez a jórészt áthatolhatatlan erdőségekkel borított Szibériára. Végül főként pont a folyónevek alkotják azokat a helyneveket, amelyek uráli vagy finnugor szempontból újbóli megvizsgálásnak érdemesnek tűnnek. Tehát a véletlen egyezések paradigmája helyett inkább azt érezzük megoldásra váró tudományos problémának, hogy a régióban talált helynevek miért a balti-finn, és nem valamilyen alapnyelvi formából magyarázhatók. Ennek a paradoxonnak a megválaszolása nem, csak tudatosítása a feladatunk.

A Jenyiszej észak-déli elhelyezkedése felértékeli Hajdú Péter megközelítését az uráli őshazáról. Az kicsit érthetetlen ugyan, hogy az indoeurópai eredetű és eredetileg fűzfa jelentésű szilfa (Zaicz 2021), miért került be azon fanevek közé, amelyek alapján megpróbálták azonosítani az uráli őshazát. A szilfa kiesésével a nyelvészeti paleontológiai alapú, kelet-nyugati lehatárolása elveszett az uráli őshazának, de az észak-déli nem. (A Hajdú Péter által vizsgált fajok közül egyedül a szilfa terjedt Európából Szibéria felé, a többi faj Szibéria hatalmas térségeiben őshonos). Abban ugyanis nincs okunk kételkedni, hogy az uráli őshaza a tajga övezetben volt. Azon belül is olyan területen, ahol nagy valószínűséggel a lucfenyők (*Picea obovata*), jegenyefenyők (*Abies sibirica*), cirbolyafenyők (*Pinus sibirica*) társulása meghatározó szerepet játszottak. A Hajdú Péter által vizsgált fajok közül egyedül ez a három olyan, amelyik legalább két nyelvi areában (nyugat-szibériai, Volga-Ural vidéki) is megtalálható (Maticsák 2018). Talán nem csak érdekesség, hogy pontosan ez a három faj alkotja az úgynevezett sötét túleveles tajga vegetációtípust Közép-Szibériában, ami feltételeken tovább szűkíti az uráli őshaza lehetséges helyét a 60. és 50. szélességi fok között elhelyezkedő tajgaövezetben (Schulze és mtsai 2012). Természetesen további vizsgálatok szükségesek annak megállapítására, hogy ezek az életföldrajzi határok hogyan változtak az időben, hol húzódtak az uráli alapnyelv feltételezett felbomlásakor. Illetve hangsúlyozni kell, hogy a Jenyiszej folyó közvetlen környezetéből számos, természetes víziút vezet az Ob folyó középső folyásához, Nyugat-Szibéria központi területeire. A két legfontosabb ilyen vízi útvonal a következő: délen a közvetlenül az Obba torkolló Ket az egyik útvonal. Északon pedig „két lépésben” érhető el az Ob, pont a finn helynévi párhuzammal rendelkező Szimen, majd a Szim forrásvidékéről, már a szintén az Obba ömlő Vakh folyón keresztül.

A vándorlások és expanziók kronológiája szempontjából fontos észrevétel, hogy a 7600 éves „kezdetek” mellett a nagyjából 5000 évvel ezelőtti középső Holocén klíma optimum, valamint a vaskor és bronzkor határa is fontos eseményekre utalnak finnugor szempontból. A populációgenetikai alapú kronológia kapcsán érdemes megjegyezni, hogy legalábbis a „kezdetek”, az uráli alapnyelv felbomlása tekintetében nem tér el jelentősen Hajdú Péter modelljétől, akár a 7600, akár az 5000 évet vesszük alapul. Az ugor alapnyelv felbomlására több olyan nyelvészeti megközelítés is létezik, amely lényegében megegyezik a populációgenetika által becsült bő 4000 évvel ezelőtti időponttal. A másik észrevétel ennek kapcsán, hogy középső Holocén klíma optimum

időszaka, a bronzkor kezdete nemcsak az altáji és az indoeurópai nyelvek esetében bírt kiemelt jelentőséggel, hanem az uráliak esetében is.

A keleti irányú vándorlások nyelvi szempontból kevésbé voltak sikeresek. Modellünk szerint a kelet felé induló uráli csoportok altáji, csukcs és jukagír nyelvek őseit beszélő népekkébe olvadtak be. (A Jenyiszej nagyjából egyforma távolságra van Oroszország keleti és nyugati végétől.) Ezek a beolvadások végül nehezen értelmezhető nyelvi nyomokat hagytak az altáji, csukcs és jukagír nyelvekben. A nyugati irányban 3 nagyobb migrációs hullám indult el. Ez a 3 hullám több esetben is keresztezte egymás útját vándorlásaik folyamán. Ezek a találkozások a már korábban elvált finnugor nyelvet beszélő népek közötti keveredéseket eredményezett. Erre példa valószínűleg a finn és a számi népesség, amely egy preugor vagy ugor és balti-finn népesség ötvözetének tűnik. Egy ilyen keveredés magyarázhatja azokat a nyelvi jelenségeket, amelyek a számi nyelvet a balti-finnből az ugor és szamojéd nyelvek irányába húzzák, ellentmondva a családfa modell logikájának. A populációgenetikai megközelítés alapján tehát számos történeti nyelvészeti kérdés kerülhet más megvilágításba.

Azokban több súlyos, az általánosan elfogadott nyelvészeti felfogásnak ellentmondó eredmény is jelentkezik, ha tisztán demográfiai folyamatok mentén próbáljuk értelmezni az uráli nyelvek elválását, a leánynyelvek kialakulását. Az egyik legmarkánsabb ellentmondás az, hogy tisztán populációgenetikai adatok alapján arra kellene gondolnunk, hogy a permiek korábban váltak le az uráli közösségből, mint a szamojédok. Ez az igen súlyos paradoxon arra is rávilágít, hogy megközelítésünk további „finomhangolására” van szükség.

Véleményünk szerint két feloldása is lehet az anomáliának. Az egyik lehetőség, hogy a ma permiekre jellemző N-Y9022-es alcsoportot hordozó csoportok nyelvet váltottak egy preuráli nyelvről. Ez a lehetőség nem elképzelhetetlen az alcsoport kései expanziója miatt. Egy nagyon kis létszámú közösség könnyen vált nyelvet. A másik lehetőség az, hogy a szamojédok ugyan korán váltak le, -még az ugor és balti-finn ág szétválása után közvetlenül-, de az N-B478-as alcsoportot hordozó szibériai csoportok beolvadásával jelentősen megváltozott a korai szamojédok nyelve. Egy ilyen erőteljes szubsztrátum hatás az utókorból azt a hamis érzetet keltheti, hogy a szamojédok nyelvi elszakadása valamivel korábban következett be a valóságosnál. Az anomália feloldásától függően az uráli alapnyelv felbomlása nagyjából 5000 vagy 7600 éve következett be. És ugyanígy az anomália feloldásától függ, hogy az uráli őshaza Tuvában vagy a Dél-Krasznojarszk régióban volt.

## Irodalom

- Bereczki, G. (2000): *Bevezetés a balti finn nyelvészetbe*. Budapest.
- Bereczki, G. (2003): *A magyar nyelv finnugor alapjai*. 3. Átdolgozott kiadás. Budapest.
- Cavalli-Sforza, L.L., Menozzi, P., Piazza, A. (1994): *The history and geography of human genes*. Princeton University Press, Princeton. pp. 432.
- Csernih, E.N., Kuzminih, Sz.V. (1989): *Drevnyaya metallurgiya szevernoj Evrazii (Sejminsko-Turbinskij fenomen)*. Moszkva.
- Csernih, E.N. (2012): The Northern Hunters, Fishers and Gatherers and their Southern Neighbours in Eurasia in the Early Metal Age. In: Damm, Ch., Saarikivi, J. (Eds) *Networks, Interaction and Emerging Identities in Fennoscandia and Beyond*. Papers from the conference held in Tromsø, Norway. Mémoires de la Société Finno-Ougrienne 265. Helsinki.

- Cui, Y., Li, H., Ning, C., Zhang, Y., Chen, L., Zhao, X., Hagelberg, E., Zhou, H. (2013): Y Chromosome analysis of prehistoric human populations in the West Liao River Valley, Northeast China. *BMC Evolutionary Biology*, 13(1): 1–10. DOI: <https://doi.org/10.1186/1471-2148-13-216>
- Csáky, V., Gerber, D., Szeifert, B.E gyed, B., Stégmár, B., Botalov, S.G.E., Grudochko, I.V., Matveeva, N.P., Zelenkov, A.S., Sleptsova, A.V., Goldina, R.D., Danich, A.V., Mende, B.G., Türk, A., Szécsényi-Nagy, A. (2020) Early medieval genetic data from Ural region evaluated in the light of archaeological evidence of ancient Hungarians. *Scientific Reports*, 10(1): 1–14. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-75910-z>
- Doluhyanov, P.M. (1986): Natural environment and the Holocene settlement pattern in the north-western part of the USSR. *Fennoscandia Archaeologica*, 3: 3–16.
- Doluhyanov, P.M. (1998): The Most Ancient North Europeans: Consensus in sight? In: Julku, K., Wiik, K. (Eds) *The Roots of Peoples and Languages of Northern Eurasia I*. Turku. pp. 9–27.
- É. Kiss, K. (2003): A szibériai kapcsolat – avagy miért nem tárgyasan ragozzuk az igét 1. és 2. személyű tárgy esetén. *Magyar Nyelvjárások*, 41: 321–327.
- Fehér, T. et al. Y-SNP L1034: limited genetic link between Mansi and Hungarian-speaking populations. *Mol. Genet. Genomics* 290, 377–386 (2014).
- Fejes, L. (2012a): *A magyar nyelv előtörténete – Pusztay János szerint*. Rénhírek, 2012. november 14. <https://www.nyest.hu/renhirek/a-magyar-nyelv-elotortenete-pusztay-janos-szerint>
- Fejes, L. (2012b): *Érvek és tények – Pusztay János feltételezései*. Rénhírek, 2012. november 15. <https://www.nyest.hu/renhirek/ervek-es-tenyek-pusztay-janos-feltetelezesei>
- Fejes, L. (2014): Családfamodell. In: Bíró, B., Sipócz, K., Szeverényi, S., Szuncova, E. (Szerk.) *Kozmács Értelmező Szótár*. Írások a hatvan esztendő Kozmács István tiszteletére. Szeged. pp. 29–55.
- Fodor, I. (1972): Őstörténetünk korai szakaszainak néhány fő vonása. *Történelmi Szemle*, 15: 1–28.
- Fodor, I. (1973): *Vázlatok a finnugor őstörténet régészetéből*. Régészeti Füzetek, II(15). Budapest.
- Fodor, I. (1975): *Verecke híres útján... A magyar nép őstörténete és a honfoglalás*. Budapest.
- Fodor, I. (1977): Az uráli és a finnugor őshaza kérdéséről. Régészeti áttekintés, II(26). Akadémiai Kiadó, Budapest. pp. 279–302.
- Fodor, I. (1980): Őstörténet és régészet. *Magyar Tudomány*, 5: 346–351.
- Fodor, I. (2001): Az uráli őstörténet és a régészet. In: Maticsák, S., Zaicz, G., Lahdelma, T. (Szerk.) *Ünnepi könyv Keresztes László tiszteletére*. *Folia Uralica Debreceniensia*, 8: 143–162.
- Fodor, I. (2009): *Őstörténet és honfoglalás. Magyarország története I*. Budapest.
- Fodor, I. (2014): Néhány széljegyzet Juha Janhunen dolgozatához. *Finnugor Világ*, 19/2: 10–16.
- Fodor, I. (2016): Nyelvek, népek, térképek (Néhány észrevétel Juha Janhunen hipotéziséhez). *Archaeológiai Értesítő*, 141: 217–229. DOI: <https://doi.org/10.1556/0208.2016.141.12>
- Fortescue, M. (1988): *Language Relations across the Bering Strait: Reappraising the Archaeological and Linguistic Evidence*. Open Linguistics.
- Fóthi, E., Gonzalez, A., Fehér, T., Gugora, A., Fóthi, Á., Biró, O., Keyser, Ch. (2020): Genetic analysis of male Hungarian Conquerors: European and Asian paternal lineages of the conquering Hungarian tribes. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 12: 31–52. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12520-019-00996-0>
- Haak, W., Lazaridis, I., Patterson, N., Rohland, N., Mallick, S., Llamas, B., Brandt, G., Nordenfelt, S., Harney, E., Stewardson, K., Friederich, S., Pena, R., Hallgren, F., Khartanovich, V., Khokhlov, A., Kunst, M., Kuznetsov, P., Meller, H., Mochalov, O., Moiseyev, V., Nicklisch, N., Pichler, S., Risch, R., Rojo Guerra, M., Roth, C., Szécsényi-Nagy, A., Wahl, J., Meyer, M., Krause, J., Brown, D., Anthony, D., Cooper, A., Alt, K., Reich, D. (2015): Massive migration from the steppe was a source for Indo-European languages in Europe. *Nature*, 522: 207–211. DOI: <https://doi.org/10.1038/nature14317>
- Hajdú, P. (1953): *A magyarság kialakulásának előzményei*. Nyelvtudományi Értekezések 2. Budapest.

- Hajdú, P. (1964): Észrevételek László Gyula „Őstörténetünk legkorábbi szakaszai. A finnugor őstörténet emlékei Szovjetföldön” c. könyvéhez. *Archaeológiai Értesítő*, 91: 118–123.
- Hajdú, P. (1977): Preuráli nyelvi kapcsolatok. In: Bartha, A., Czeglédy, K., Róna-Tas, A. (Szerk.) *Magyar őstörténeti tanulmányok*. Akadémikai Kiadó, Budapest.
- Hajdú, P. (1989): *Bevezetés az uráli nyelvtudományba*. 5. kiadás. Budapest.
- Helimskij, E. (1996): *A szamojéd népek vázlatos története*. Budapesti Finnugor Füzetek 1. ELTE, Budapest.
- Honti, L. (2000a): Grunschprache oder Urschprache? In: Carli, A., Töttössy, B., Vasta, N. (Szerk.) *Amant alterna Camenae*. Torino. pp. 129–151.
- Honti, L. (2000b): Pusztay János: „Diskussionsbeiträge zur Grundsprachenforschung. *Nyelvtudományi Közlemények*, 97: 297–330.
- Honti, L. (2001a): Hol és milyen uráli/finnugor „ősnyelvet” beszéltek távoli eleink? *Magyar Nyelvjárások*, 39: 13–32.
- Honti, L. (2001b): Eine Lingua franca als Grundsprache – ein Scherz oder ernst gemeint? In: Vatteroni, S. (Szerk.) *Studi offerti ad Alexandru Niculescu dagli amici e allievi di Udine*. Udine. 105–118.
- Honti, L. (2010): A történeti-összehasonlító nyelvtudományról dióhéjban. In: Csúcs, S., Keresztes, L. (Szerk.) *A nyelvrokonságról. Az török, sumer és egyéb áfium ellen való orvosság. Segédkönyvek a nyelvészet tanulmányozásához* 104. Budapest. pp. 13–29.
- Huang, Y.Z., Pamjav, H., Flegontov, P., Stenzl, V., Wen, S., Tong, X., Wang, C., Wang, L., Wei, L., Gao, J., Jin, L., Li, H. (2018): Dispersals of the Siberian Y-chromosome haplogroup Q in Eurasia. *Molecular Genetics and Genomics*, 293: 107–117. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00438-017-1363-8>
- Häkkinen, J. (2009): Kantauralin ajoitus ja paikkannus: perustelut puntarissa. *Suomalais-Ugrilainen Seuran Aikakauskirja*, 92: 10–56. DOI: <https://doi.org/10.33340/susa.82020>
- Ilumae, A.M., Reidla, M., Chukhryaeva, M., Jarve, M., Post, H., Karmin, M., Saag, L., Agdzhoyan, A., Kushniarevich, A., Litvinov, S., Ekomasova, N., Tambets, K., Metspalu, E., Khusainova, R., Yunusbayev, B., Khusnutdinova, E.K., Osipova, L.P., Fedorova, S., Utevska, O., Koshe, S., Balanovska, E., Behar, D.M., Balanovsky, O., Kivisild, T., Underhill, P.A., Villems, R., Rootsi, S. (2016): Human Y Chromosome Haplogroup N – A Non-trivial Time-Resolved Phylogeography that Cuts across Language Families. *American Journal of Human Genetics*, 99(1): 163–173. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajhg.2016.05.025>
- Janhunen, J. (2014a): A legkeletibb uráliak. *Finnugor Világ*, 19(2): 7–18.
- Janhunen, J. (2014b): A legkeletibb uráliak. *Nyelvtudományi Közlemények*, 110: 7–30.
- Kallio, P. (2006): Suomen kantakielten absolluutista kronologiaa. *Virittäjä*, 1: 2–25.
- Karin, M. (1981). A finnugor népek etnogenezise az antropológia tükrében. In: Domokos, P. (Szerk.) *Uralisztika olvasókönyv*. Budapest. pp. 126–130.
- Klima, L. (1996): Az uráli őshazaábrák történelmi-földrajzi vonatkozásai. In: Mészáros, E. (Szerk.) *Ünnepi könyv Mikola Tibor tiszteletére*. Szeged. pp. 188–195.
- Klima, L. (2001): Őshazáink, vándorlásaink. In: Csepregi, M. (Szerk.) *Finnugor kalauz*. 2. javított és bővített kiadás. Budapest. 27–35.
- Klima, L. (2015): Mandzsúriából jöttünk. *Rénhírek*, 2015. október 9. <https://www.nyest.hu/renhirek/mandzsuriabol-jottunk>
- Klima, L. (2016): *Jürkák, tormák, merjék. Szemelvények a finnugor nyelvű népek történetének korai forrásaiból*. Budapest.
- Klumpp, G. (2002): *Konverbkonstruktionen im Kamassischen*. Harrassowitz, Wiesbaden. pp. 352.
- Korjakova, L., Jepimahov, A.V. (2007): *The Urals and Western Siberia in the Bronze and Early Iron Ages*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Köppen, F.Th. (1886): *Matyerialy k voprosu o pervonachalnoy rodyine i pervobytnom rodstve indo-evropejskoj plemeni*. Ministerstva Narodnogo Procvescseniya. Sankt-Peterburg. pp. 227–250.
- Köppen, F.Th. (1890): *Ein neuer tiergeographischer Beitrag zur Frage über die Urheimat der Indoeuropäer und Ugrofinnen*. *Das Ausland*. Wochenschrift für Erd- und Völkerkunde. Stuttgart. pp. 1001–1007.

- Lang, V. (2015): Formation of Proto-Finnic – an archaeological scenario from the Bronze Age/Early Iron Age. In: Brunni, S., Leinonen, K., Mantila, H., Palviainen, S., Sivonen, J. (Eds) *Congressus Duodecimus Internationalis Fenno-Ugristarum*. Oulu. 63–84.
- Lang, V. (2018a): Fortified Settlements in the Eastern Baltic: From Earlier Research to New Interpretations. *Archaeologia Lituana*, 19: 13–33. DOI: <https://doi.org/10.15388/ArchLit.2018.19.2>
- Lang, V. (2018b): *Läänemeresoome tulemised*. Muinasaja Teadus 28. Tartu.
- László, Gy. (1961): *Őstörténetünk legkorábbi szakaszai. A finnugor őstörténet emlékei Szovjetföldön*. Budapest.
- László, Gy. (1990): *Őseinkről*. Gondolat Kiadó, Budapest.
- Luhó, V. (1975): Finnország betelepülése és őstörténete a régészeti kutatások tükrében. In: Hajdú, P. (Szerk.) *Uráli népek*. Corvina Kiadó, Budapest. pp. 109–126.
- Makkay, J. (1990): *New aspects of the PIE and the PU/PFU homelands: Contacts and Frontiers between the Baltic and the Ural in the Neolithic*. CIFU 7/1A. Debrecen. 55–83.
- Makkay, J. (1997): *Egy magyar amatőr véleménye az uráli finnugorság származásáról. I. rész: a kőkor végéig*. Tractata Minuscula 9, Budapest.
- Marcsenko, Z.V., Szvjatko, S.V., Mologyin, V.I., Grisin, A.E., Rikun, M.P. (2017): Radiocarbon Chronology of Complexes with Seima-Turbino Type Objects (Bronze Age) in Southwestern Siberia. *Radiocarbon*, 59(5): 1381–1397. DOI: <https://doi.org/10.1017/RDC.2017.24>
- Maticsák, S. (2018): *A magyar nyelv eredete*. Debrecen. Finnugor Tanszék. Egyetemi előadás.
- Myres, N., Rootsi, S., Lin, A., Järve, M., King, R.J., Kutuev, I., Cabrera, V.M., Khusnutdinova, E.K., Pshenichnov, A., Yunusbayev, B., Balanovsky, O., Balanovska, E., Rudan, P., Baldovic, M., Herrera, R.J., Villems, R., Kivisild, T., Underhill, P.A. (2011): A major Y-chromosome haplogroup R1b Holocene era founder effect in Central and Western Europe. *European Journal of Human Genetics*, 19: 95–101. DOI: <https://doi.org/10.1038/ejhg.2010.146>
- Monserud, R., Tchebakova, N.M., Denissenko, O.V. (1998): Reconstruction of the mid-Holocene palaeoclimate of Siberia using a bioclimatic vegetation model. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 139(1–2): 15–36. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0031-0182\(97\)00127-2](https://doi.org/10.1016/S0031-0182(97)00127-2)
- Mooder, K. (2006): Population affinities of Neolithic Siberians: A snapshot from prehistoric Lake Baikal. *American Journal of Physical Anthropology*, 129(3): 349–361. DOI: <https://doi.org/10.1002/ajpa.20247>
- Németh, E., Fehér, T., Pamjav, H. (2015): Ugor ősanyák, ősi ugor szállásterületek. *Finnugor Világ*, XX(4): 18–38.
- Németh, E., Csáky, V., Székely, G., Bernert, Zs., Fehér, T. (2017): Új filogenetikai mértékek és alkalmazásuk – Új nézőpontok a magyarok korai története kapcsán. *Anthropologiai Közlemények*, 58: 3–36. DOI: <https://doi.org/10.20330/AnthropKozl.2017.58.3>
- Piispänen, P.S. (2012): Statistical dating of Uralic proto-languages through comparative linguistics with added sound change law analyses. *Fenno-Ugrica Suecana Nova Series*, 14: 61–74.
- Pomozí, P. (2010): A nyelvcsalád születése és a családfák. Megjegyzések egy „paradigma-vitához”. *Vasi Szemle*, 64(1): 96–113.
- Post, H., Németh, E., Klima, L., Flores, R., Fehér, T., Türk, A., Székely, G., Sahakyan, H., Mondal, M., Montinaro, F., Karmin, M., Saag, L., Yunusbayev, B., Khusnutdinova, E. K., Metspalu, E., Villems, R., Tambets, K., Rootsi, S. (2019): Y-chromosomal connection between Hungarians and geographically distant populations of the Ural Mountain region and West Siberia. *Scientific Reports*, 9(1): 77–86. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-019-44272-6>
- Rootsi, S., Zhivotovsky, L., Baldovitch, M., Kayser, M., Kutuev, A., Khusainova, R., Bermisheva, M.A., Gubina, M., Fedorova, S.A., Ilumäe, A.M., Khusnutdinova, E.K., Voevoda, M.I., Osipova, L.P., Stoneking, M., Lin, A.A., Ferak, V., Parik, J., Kivisild, T., Underhill, P.A., Villems, R. (2007): A counter-clockwise northern route of the Y-chromosome haplogroup N from Southeast Asia towards Europe. *European Journal of Human Genetics*, 15: 204–211. DOI: <https://doi.org/10.1038/sj.ejhg.5201748>

- Saag, L., Laneman, M., Varul, L., Malve, M., Valk, H., Razzak, M.A., Shirobokov, I.G., Khartanovich, V.I., Mikhaylova, E.R., Kushniarevich, A., Scheib, C.L., Solnik, A., Reisberg, T., Parik, J., Saag, L., Metspalu, E., Rootsi, S., Montinaro, F., Remm, M., Mägi, R., D'Atanasio, E., Crema, E., Díez-del-Molino, D., Thomas, M.G., Kriiska, A., Kivisild, T., Villems, R., Lang, V., Metspalu, M., Tambets, K. (2019): The Arrival of Siberian Ancestry Connecting the Eastern Baltic to Uralic Speakers further East. *Current Biology*, 29(10): 1701–1711. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cub.2019.04.026>
- Schulze, E.-D., Wirth, C., Mollicone, D., von Lüpke, N., Ziegler, W., Achard, F., Mund, M., Prokushkin, A., and Scherbina, S.: Factors promoting larch dominance in central Siberia: fire versus growth performance and implications for carbon dynamics at the boundary of evergreen and deciduous conifers, *Biogeosciences*, 9, 1405–1421, <https://doi.org/10.5194/bg-9-1405-2012>
- Pusztay, J. (1990): Zur Herausbildung des Protouralischen. In: Pusztay, J. (Ed.) *Specimina Sibirica III. Gedenkschrift für Irén N. Sebestyén (1890–1978)*. Pécs. pp. 157–167.
- Pusztay, J. (1995): *Diskussionsbeiträge zur Grundsprachenforschung (Beispiel: das Protouralische)*. Veröffentlichungen der Societas Uralo-Altaica 43. Wiesbaden.
- Pusztay, J. (2010): A magyar nyelv eredetéről. *Vasi Szemle*, 64(1): 114–128.
- Pusztay, J. (2011): *Gyökereink. Milyen áfium ellen kell orvosság?* Nap Kiadó, Budapest. pp. 211.
- Robbeets, M., Bouckaert, R., Conte, M., Savelyev, A., Li, T., An, D.I., Shinoda, K., Cui, Y., Kawashima, T., Kim, G., Uchiyama, J., Dolińska, J., Oskolskaya, S., Yamano, K., Seguchi, N., Tomita, H., Takamiya, H., Kanzawa-Kiriyama, H., Oota, H., Ishida, H., Kimura, R., Sato, T., Kim, J.-H., Deng, B., Björn, R., Rhee, S., Ahn, K.-D., Gruntov, I., Mazo, O., Bentley, J.R., Fernandes, R., Roberts, P., Bausch, I.R., Gilaizeau, L., Yoneda, M., Kugai, M., Bianco, R.A., Zhang, F., Himmel, M., Hudson, M.J., Ning, C. (2021): Triangulation supports agricultural spread of the Transeurasian languages. *Nature*, 599: 616–621. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41586-021-04108-8>
- Róna-Tas, A., Berta, Á. (2002): Old Turkic loan words in Hungarian: overview and samples. *Acta Orientalia Academiae Scientiarum Hungaricae*, 55: 43–67.
- Schleicher, A. (1859): *Die Deutsche Sprache*. Stuttgart.
- Schleicher, A. (1861–62): *Compendium der vergleichenden Grammatik der indogermanischen Sprachen. I-II*. Weimar.
- Syrjänen, K., Honkola, T., Korhonen, K., Lehtinen, J., Vesakoski, O., Wahlberg, N. (2013): Shedding more light on language classification using basic vocabularies and phylogenetic methods: a case study of Uralic. *Diachronica*, 30(3): 323–352. DOI: <https://doi.org/10.1075/dia.30.3.02syr>
- Szeverényi, S., Várnai, Zs. (2015): Családfa és etimológia összefüggései a szamojéd példa alapján. *Folia Uralica Debreceniensia*, 22: 233–254.
- Szinnyei, J. (1884): *Az ugor népek. Budenz-album*. pp. 26–32.
- Tambets, K., Rootsi, S., Kivisild, T., Help, H., Serk, P., Loogväli, E. L., Villems, R. (2004): The western and eastern roots of the Saami – the story of genetic “outliers” told by mitochondrial DNA and Y chromosomes. *American Journal of Human Genetics*, 74(4): 661–682. DOI: <https://doi.org/doi:10.1086/383203>
- Tambets, K., Yunusbayev, B., Hudjashov, G., Ilumäe, A., Rootsi, S., Honkola, T., Vesakoski, O., Atkinson, Q., Skoglund, P., Kushniarevich, A., Litvinov, S., Reidla, M., Metspalu, E., Saag, L., Rantanen, T., Karmin, M., Parik, J., Zhadanov, S.I., Gubina, M., Damba, L.D., Bermisheva, M., Reisberg, T., Dibirova, K., Evseeva, I., Nelis, M., Klovins, J., Metspalu, A., Esko, T., Balanovsky, O., Balanovska, E., Khusnutdinova, E.K., Villems, R., Kivisild, T., Metspalu, M. (2018): Genes reveal traces of common recent demographic history for most of the Uralic-speaking populations. *Genome Biology*, 19: 139–158. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13059-018-1522-1>
- Vajda, E. (2010): A Siberian link with Na-Dene Languages. *Anthropological Papers of the University of Alaska*, 5: 31–99.
- Veres, P. (1987): *A magyar nép kialakulása és korai etnikus története*. Népi Kultúra – Népi Társadalom 14. Budapest. pp. 49–95.

- Veres, P. (1991): *A finnugor őshaza meghatározásának vitatott kérdései a legújabb adatok alapján*. Népi Kultúra – Népi Társadalom 16. Budapest. pp. 105–136.
- Veres, P. (1996a): Az uráli és finnugor őshaza vitatott kérdései a legújabb kutatások alapján. In: Bereczki, A., Klima, L. (Szerk.) *Ünnepi könyv Domokos Péter tiszteletére*. Urálistikai Tanulmányok 7. Budapest. pp. 263–266.
- Veres, P. (1996b): *The ethnogenesis of the Hungarian People. Problems of ecologic adaptation and cultural change*. Occasional papers in Anthropology 5. Ethnographical Institute of the Hungarian Academy of Sciences. Budapest.
- Veres, P. (2000): Az uráli és magyar őshaza meghatározása a legújabb adatok fényében. In: Nanovfszky, Gy. (Szerk.) *Nyelvrokonaink*. Budapest. pp. 23–28.
- Veres, P. (2009): *Mérföldkövek a magyar őstörténetben. A történeti néprajztudomány legújabb, interdiszciplináris eredményei a magyar népnév kialakulásával, az ősmagyarok lovasnomadizmusával, közép-ázsiai és kaukázusi kapcsolataival és a honfoglalás előzményeivel összefüggésben*. Ómultunk Tára 6. Budapest.
- Vigh, J. (2019): A nyelvészeti paleontológia és a nyelvi őshazák lokalizációja. *Finnugor Világ*, 24(2): 26–36.
- Vigh, J. (2021): A finnugor alapnyelvi korszak a régészet tükrében. In: *Párhuzamos történetek*. Megjelenés alatt.
- Zaicz, G. (2021): *A magyar nyelv etimológiai szótára*. Tinta Kiadó. Budapest.
- Zsirai, M. (1937/1994): *Finnugor rokonságunk*. Budapest.

*Levelezési cím:* Németh Endre  
*Mailing address:* Óbudai Egyetem  
Bécsi út 96/B.  
H-1034 Budapest  
Hungary  
endre.nemeth@gmail.com

## SZLOVÁKIAI EGYETEMI HALLGATÓNÓK SZUBJEKTÍV ÉS OBJEKTÍV EGÉSZSÉGI ÁLLAPOTÁNAK KAPCSOLATA

B. Zsoffay Klára<sup>1</sup>, Dancs Gábor<sup>2</sup>, Venyengi Beáta<sup>1</sup>, Darvay Sarolta<sup>1,3</sup>, Nagy Melinda<sup>3</sup>, Balla István<sup>4</sup>, Matejovičová Barbora<sup>5</sup> és Vitályos Gábor Áron<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Eötvös Loránd Tudományegyetem, Tanító- és Óvóképző Kar, Természettudományi Tanszék, Budapest; <sup>2</sup>Budapest; <sup>3</sup>Selye János Egyetem, Tanárképző Kar, Biológia Tanszék, Révkomárom, Szlovákia; <sup>4</sup>Nyitrai Konstantin Filozófus Egyetem, Közép-európai Tanulmányok Kar, Pedagógusképző Intézet, Nyitra, Szlovákia; <sup>5</sup>Nyitrai Konstantin Filozófus Egyetem, Természettudományi Kar, Zoológia és Antropológia Tanszék, Nyitra, Szlovákia

**B. Zsoffay K., Dancs G., Venyengi B., Darvay S., Nagy M., Balla I., Matejovičová B., Vitályos G. Á.:** *The relationship between the subjective and objective health status of Slovakian female university students. Between 2013 and 2019, we examined the body composition and lifestyle of 18–24 years old female students (n: 273) by random sampling at the Konstantin Philosopher University in Nitra and at the János Selye University in Komarno. The physical condition, body composition, fitness index, degree of obesity, area of visceral obesity, abdominal obesity were estimated by InBody 720 body composition analyser. We collected data on students' eating habits, alcohol, drug and smoking consuming habits, and daily fluid intake, self-reported health status and physical self-concept by using questionnaires.*

*Based on the body mass index, 72% of the examined students had normal nutritional status, 4% were undernourished, 12% were overweight and 5% were obese. It is an interesting data that students' subjective perceptions of their own nutritional status differed from the measured values, as 44% of them considered themselves overweight or obese. One-third of people having normal nutritional status considered themselves overweight or obese, 70% of those who were actually overweight considered themselves overweight, nearly 30% considered obese and half of those who were truly abnormally obese considered themselves only slightly overweight, and the other half estimated their nutritional status realistically. 22% of students admitted to dieting mainly (81%) to reduce their weight. 65% of dieters had normal nutritional status, 32% are overweight or obese and 3% were undernourished. In terms of body fat percentage, 42% of examined participants were in the normal category, 42% were overweight, 12% were obese and 5% were too lean. In terms of visceral fat 72% of students were in the normal category, 13% were in high and 14% were in critical category for health risk. The distribution of students' fitness index indicated that their physical activity was insufficient, 46% of them did not reach the average (normal) fitness value. The research results revealed that one-third of students should move toward a healthier, more conscious, more active lifestyle.*

**Keywords:** BMI; Body fat percentage; Visceral fat area; Fitness index; Students; Health behaviour.

### Bevezetés

Mind Szlovákia, mind a világ fejlettebb országai szenvednek a táplálkozással összefüggő népbetegségektől és azok következményeitől. A nem megfelelő minőségű és mennyiségű élelmiszerek, valamint a túlfinomított alapanyagok és az ehhez társuló inaktív életmód a szervezet energia-egyensúlyát felborítva, az emésztőrendszert megterhelve, anyagcsere betegségeket idézhet elő (Bennett és mtsai 2018). Az ilyen krónikus, nem fertőző betegségek ma már civilizációs ártalmaknak tekinthetők, és mind



az epidemiológia, mind a gyógyítás számára egyre nagyobb problémát okoznak. A civilizációs betegségek az egyén számára az életminőséget rontó, az élettartamot rövidítő, krónikus problémát jelentenek, a társadalom és a szakpolitika számára pedig növekvő anyagi terheket (World Health Organization 2014, 2016).

Ma már tudjuk, a táplálkozás komplex módon hat az egészségi állapotra. A megfelelő tápanyagbevitel jótékonyan járul hozzá az egészségmegőrzéshez és az életminőséghez, a helytelen táplálkozás viszont kockázati tényezőt jelenthet. Mind mennyiségi, mind minőségi szempontokra tekintettel kell lennünk. A helyes táplálkozással a járványszerűen terjedő, de nem fertőző betegségek megelőzhetők, a várható élettartam meghosszabbítható. Az értékes fehérjékben, magas rosttartalmú és telítetlen zsírsavakban gazdag étrend az egészséges testtömeg megőrzésének, valamint a szív-érrendszeri és daganatos megbetegedések megelőzésének egyik kulcsa (Marsman és mtsai 2018, Ruthsatz és Candeias 2020, Williams és mtsai 2020).

Erre vonatkozóan az EU-ban időről időre visszatérő periódusokban nagyszámú, reprezentativitásra törekvő vizsgálatot végeznek a lakosság egészségi állapotával, szubjektív egészségérzetével kapcsolatban. Ezekbe a vizsgálatokba Szlovákia is bekapcsolódott (Európai Unió 2021).

A helytelen táplálkozásból adódó krónikus megbetegedések nagy aránya, valamint a fontos tápanyagok hiánya és a szubjektív jóllét negatív értékelése sajnos nem csak a felnőttkorúak, idősebbek esetében figyelhetők meg, hanem már gyermek- és serdülőkorban is megmutatkoznak (Moreno és mtsai 2014).

Ha ezt a folyamatot nem sikerül megállítani, és a jelenlegi életmód-trend a fiatal és felnőtt lakosság körében világszerte változatlan marad, akkor az egészségügyi költségek összege jelentősen emelkedni fog a GDP arányában. A legfontosabb probléma azonban az, hogy az elhízás következtében a gyermekek rövidebb élettartamra számíthatnak, mint a szüleik, és ez először fordulna elő a világon (Dubé és mtsai 2010).

A pedagógia tudomány szakmai berkein belül régóta ismert evidencia, hogy a pedagógus nem elsősorban a leadott tananyag minőségével vagy az alkalmazott pedagógiai eszközök hatékonyságával nevel, hanem leginkább a saját személyes példájával. Ugyanakkor a pedagógus jó életgyakorlata hatással van az iskolai programok kidolgozására és ezáltal a tanulás keretein belül – elsősorban tapasztalati úton – befolyásoló hatással bír a gyermekek étkezési, életmódbeli döntéseire, szokásaira (Dudley és mtsai 2015).

Erre a felismerésre alapozva 2013-ban az ELTE TÓK-on, majd a nyitrai Konstantin Filozófus Egyetemen, illetve a révkomáromi Selye János Egyetemen programot indítottunk, amelynek legfőbb célja, hogy az ezeken az egyetemeken végző diplomás pedagógusok – a sokoldalú elméleti képzés mellett – több alkalommal is tényeken alapuló, objektív képet kapjanak saját egészségi állapotukról, az életmódjuk alapján várható változásokról, illetve kockázatokról, és az ezek elkerülésére, az ideális állapot elérése érdekében rendelkezésükre álló lehetőségekről.

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

A vizsgálat során 2013–2019 között, a nyitrai Konstantin Filozófus Egyetemen, illetve a révkomáromi Selye János Egyetemen, random mintavétellel vizsgáltuk a 18–24 éves (életkoruk átlaga 20,17 év, szórása 1,75 év volt) hallgatók testösszetételét és életvitelét. Összesen 273 hallgató vizsgálatát végeztük el.

A hallgatók fizikai állapotát, testösszetételét, fittségi indexét, az elhízás fokát, a vizszerális elzsírosodás területét, a hasi elhízás fokát egy InBody 720-as testösszetétel analízátor segítségével becsültük, amely értékeket a készülék automatikusan számolja.

A hallgatók tornafelszerelésben vettek részt a vizsgálaton. Az antropometriai vizsgálatokat standard eszközökkel végeztük (Sieber-Hegner antropometriai eszközzel) standardizált technikák szerint, az IBP ajánlásának megfelelően (Weiner és Lourie 1969).

Felnőttek esetében a legáltalánosabban használt antropológiai mutató a tápláltsági állapot becslésére a testtömeg-index (BMI: body mass index), amelyet az Egészségügyi Világszervezet (World Health Organization) is ajánl (WHO 1995). A WHO által javasolt felnőttkori határértékek, amelyekkel mi is dolgoztunk a vizsgálat során: BMI < 18,50 kg/m<sup>2</sup> – alultápláltság, BMI: 18,50–24,99 kg/m<sup>2</sup> – normál tápláltság, BMI: 25,00–29,99 kg/m<sup>2</sup> – túlsúly, míg BMI > 30,00 kg/m<sup>2</sup> – elhízás.

Ankét módszerrel, kérdőív segítségével gyűjtöttünk adatokat a hallgatók elmúlt hat hónapi táplálkozási szokásairól, alkohol-, drogfogyasztási, valamint dohányzási szokásairól, és napi folyadékbevitelükről, valamint saját bevallású egészségi állapotukról, testalkatukról.

A vizsgált testméreteket és testösszetevő komponenseket a következő alapstatisztikai paraméterekkel jellemeztük: elemszám (n), átlag ( $\bar{x}$ ), átlag hibája (SE), minimum ( $V_{\min}$ ), maximum ( $V_{\max}$ ) és szórás (SD). A különböző szempontok szerint képzett alcsoportok homogenitás vizsgálatát ANOVA módszerrel és  $\chi^2$  próbával végeztük (Hajtman 1971). Az elemzések során hipotéziseinket 5%-os szignifikancia-szinten teszteltük az SPSS v.27-es programcsomag alkalmazásával.

### Vizsgálati eredmények és értékelésük

A vizsgált változók, testszerkezeti paraméterek alapstatisztikai mutatóit az 1. táblázat foglalja össze.

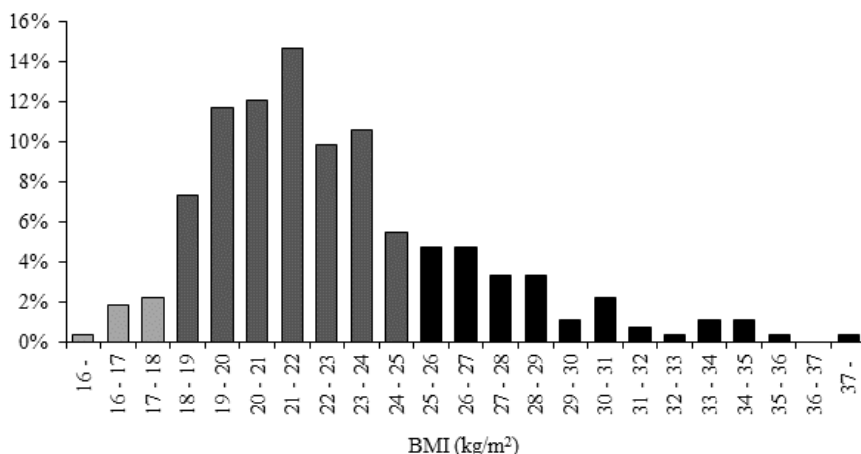
1. táblázat. A vizsgált változók alapstatisztikai mutatói.  
Table 1. Basic statistical indicators of the examined parameters.

Testszerkezeti változók – Body structural parameters	$V_{\min}$	$V_{\max}$	$\bar{x}$	SE	SD
Fittségi index – Fitness score	48,0	85,0	70,02	0,34	5,65
Hasüregi zsírtérület – Visceral fat area (cm <sup>2</sup> )	17,7	186,5	84,69	2,00	33,10
Testtömeg – Body weight (kg)	41,6	105,3	62,65	0,70	11,57
Vázizomtömeg – Skeletal muscle mass (kg)	15,8	33,5	23,11	0,19	3,05
Testzsírtömeg – Body fat mass (kg)	7,2	46,5	20,10	0,48	7,97
Testzsírszázalék – Body fat percentage (%)	15,7	50,5	31,11	0,42	6,99
Testtömeg-index – Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )	15,9	37,1	22,92	0,23	3,86

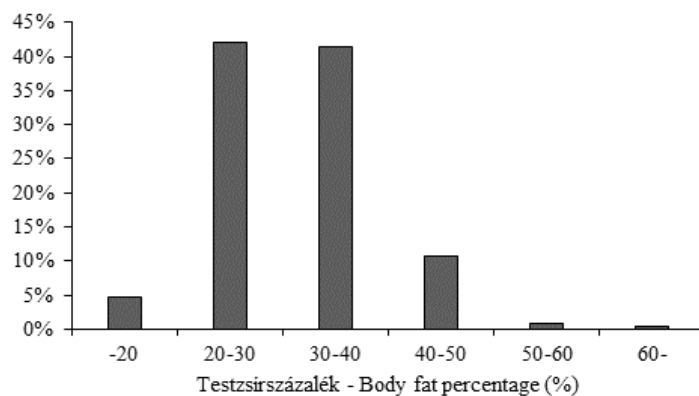
A tápláltsági állapotkategóriák megoszlásának vizsgálatakor kijelenthetjük, hogy a vizsgált hallgatók java része (189 fő – 69,2%) normál tápláltsági állapotúnak tekinthető, viszont megjegyzendő, hogy a felnőtt lakosságra egyre jellemzőbb túlsúlyos, illetve elhízott kategóriák is megfigyelhetők, sőt az alultápláltak is több mint 4%-os előfordulási gyakoriságot mutatnak (1. ábra).

Ahogy az alapstatisztikai mutatók is sugallják, a testtömeggel és elhízással kapcsolatos többi mutató (testzsírtömeg, testzsírszázalék – 2. ábra; vizszerális zsír – 3. ábra) is hasonló mintázatú gyakorisági diagrammal rendelkezik. Közös tulajdonságuk a normális eloszláshoz képesti jobboldali ferdeségük, nagyobb csúcsosságuk, ami arra utal,

hogy a módusz a minimális értékhez közelebb van, a nála magasabb értékekhez tartozó gyakoriságok összege magasabb, mint a nála alacsonyabbaké, ugyanakkor a módusz a normál tápláltsági állapotú intervallumban helyezkedik el. A minta ezek szerint nagy arányban normál tápláltsági állapotú, de az elhízottak aránya a populáción belül magas.



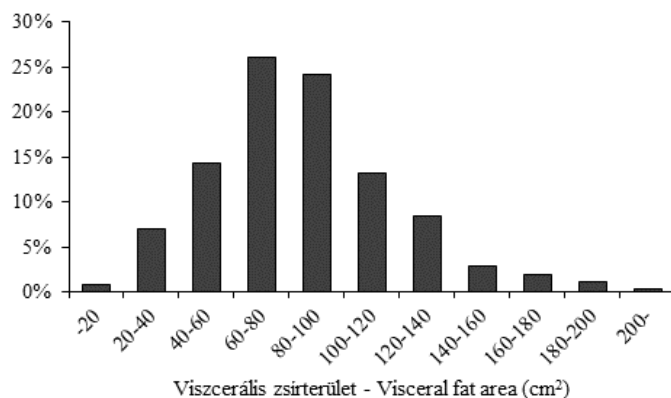
1. ábra: A tápláltsági állapot kategóriáinak megoszlása (%) a vizsgált mintában.  
Fig. 1: The distribution of nutritional status categories (%) in the studied sample.



2. ábra: A vizsgált hallgató nők testzsír százalék szerinti megoszlása (%).  
Fig. 2: The distribution of female students (%) by relative body fat mass.

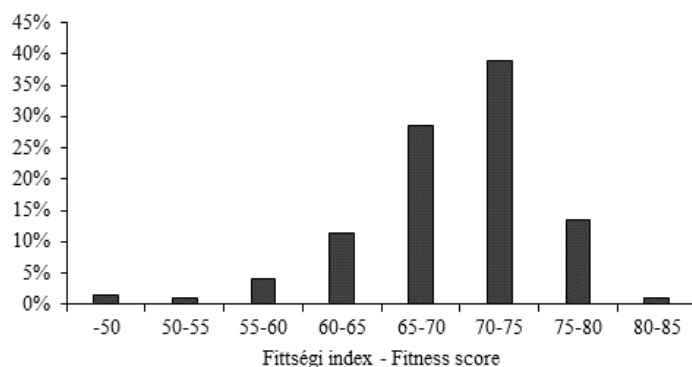
A 4. ábra a vizsgálatban résztvevő hallgatók fitsségi mutatójának gyakorisági eloszlását mutatja be. A fitsségi mutató a következők szerint ad képet a vizsgált személy egészségi állapotáról (az InBody 720-as műszer leírása szerint):

- <70: alacsony érték, az egészségi állapot nem jó,
- 70–80: normál érték, az egészségi állapot megfelelő,
- 80–85: jó érték, az egészségi állapot jó,
- >85: nagyon jó érték, az egészségi állapot kitűnő (ez az érték általában élsportolókra jellemző).



3. ábra: A vizsgált hallgatónők viszcerális zsírtérület szerinti megoszlása (%).  
Fig. 3: The distribution of female students (%) by visceral fat area.

A 4. ábrát vizsgálva megállapíthatjuk, hogy a hallgatók csak 53%-ának fittségi mutatója normál értékű, tehát általános egészségi állapota megfelelőnek mondható. Megdöbbentő, hogy mindössze 1%-uk került a jó kategóriába, míg a nagyon jó fittségi mutatóval rendelkezők csoportjába egy sem! Ez azzal magyarázható, hogy csak nagyon kevés százalék a hallgatóknak végez az átlagnál több fizikai aktivitást.

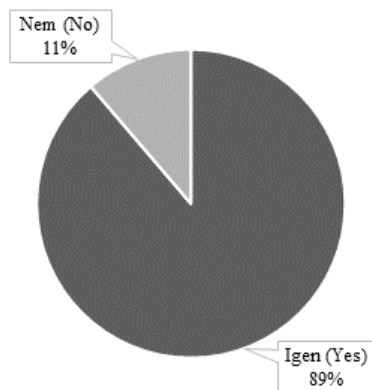


4. ábra: A vizsgált hallgató nők fittségi index szerinti megoszlása (%).  
Fig. 4: The distribution female students (%) by fitness score.

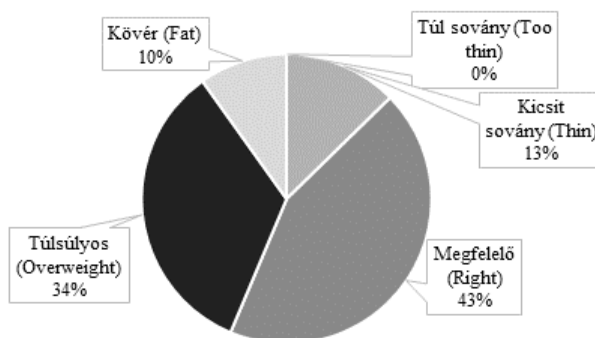
Ezzel ellentétben elgondolkodtató, hogy a hallgatók igen magas arányának (46%!) egészségi állapota kívánni valót hagy maga után, ugyanis a fittségi mutatójuk 70 alatti (5. ábra). Ez olyan alacsony fizikai aktivitásra utal, amely a napi, átlagos testmozgási igénynek sem felelnek meg.

A hallgatóknak több mint a fele tápláltsági állapotát nem megfelelően ítéli meg. 44%-uk túlsúlyosnak vagy kövérnek tartja magát, ami nem felel meg a BMI megoszlásánál tapasztaltakkal. A soványak viszont realisabban látják a valóságot (6. ábra).

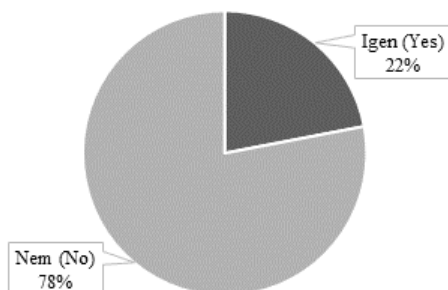
A hallgatók 22%-a diétázik (7. ábra), ami összhangba hozható a túlsúlyosak és elhízottak arányával, amit az is igazol, hogy a diétázók 81%-a a testsúlycsökkentés érdekében végez valamilyen fogyókúrát (8. ábra).



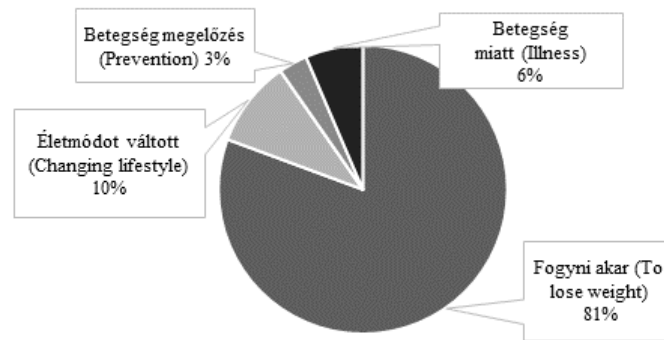
5. ábra: A vizsgált hallgatónők megoszlása (%) egészségükkel való törődésük szerint („Tesz-e valamit az egészsége érdekében?” kérdésre kapott válaszok gyakorisági megoszlása).  
 Fig. 5: The distribution female students (%) by the care for health (by the distribution of replies to the question „Do you do anything for your health?”)



6. ábra: A vizsgált hallgatónők megoszlása (%) tápláltsági állapotuk megítélése szerint („Milyennek tartja a tápláltsági állapotát?” kérdésre kapott válaszok gyakorisági megoszlása).  
 Fig. 6: The distribution female students (%) by their own judgement of nutritional status (by the distribution of replies to the question „What do you think of your nutritional status?”)

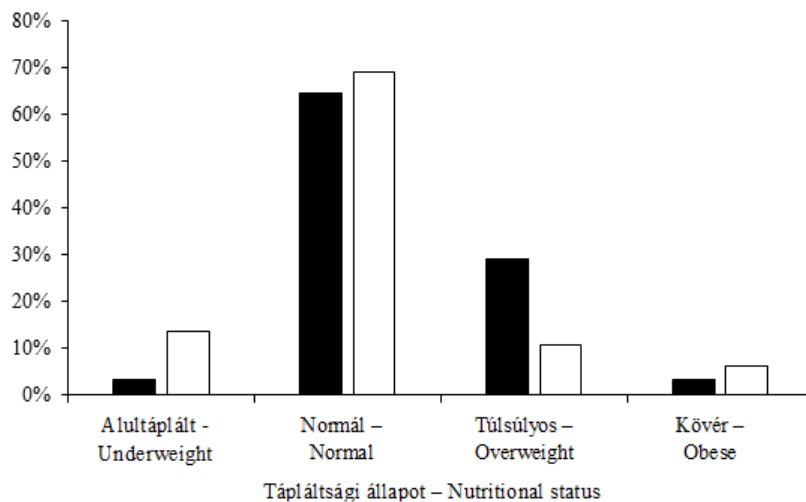


7. ábra: Fogyókúrázó és nem fogyókúrázó megoszlása (%) a vizsgált mintában („Fogyókúrázik, diétázik-e?” kérdésre kapott válaszok gyakorisági megoszlása).  
 Fig. 7: The distribution of the students (%) being and not being on a diet (by the distribution of replies to the question „Are you on a diet?”)

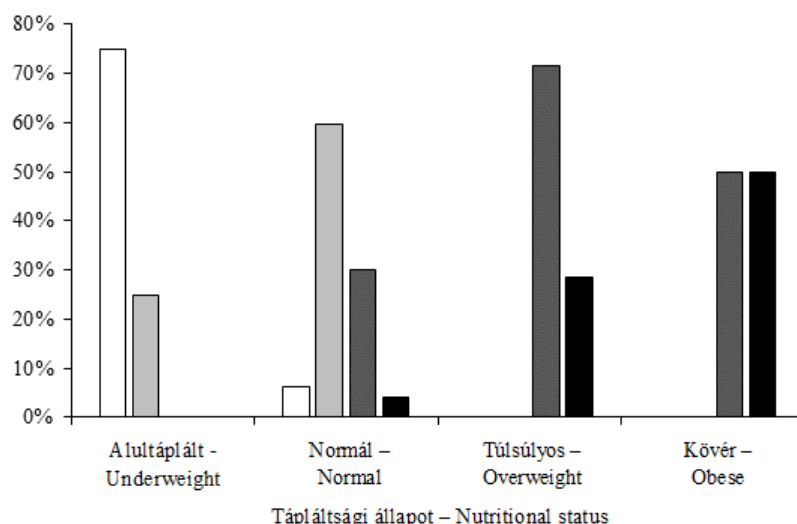


8. ábra: A diéta okainak a megoszlása (%) a vizsgált mintában.  
 Fig. 8: The distribution of the students (%) by the purpose of the diet.

A 9. ábra bemutatja a diétázók és nem diétázók BMI szerinti összehasonlítását: a fogyókúrázók és nem fogyókúrázók megoszlása a BMI kategóriák szerint különbözik ( $\chi^2(3)=8,137$ ;  $p=0,043$ ). A diétázók csoportjából a túlsúlyosak többen vannak a nem diétázók túlsúlyos csoportjához képest, ami arra enged következtetni, hogy a hallgatók tudatában vannak tápláltsági állapotuknak, és igyekeznek is tenni ennek javítása érdekében. A diétázók 65%-a normál tápláltságú, ami ez esetben indokolatlan étkezési változtatásokat jelent. A diétázók 3%-a az alultápláltak csoportjába tartozik, ami nem kellő odafigyeléssel komoly problémák kialakulásához vezethet. Ugyanezt támasztja alá a 10. ábra is, amely szerint úgy a túlsúlyos és kövér, mint az alultáplált kategóriába tartozók többsége helyesen ítéli meg tápláltsági állapotát.



9. ábra: A diétázók (■) és nem diétázók (□) tápláltsági állapot szerinti megoszlása (%).  
 Fig. 9: The distribution of students (%) being on a diet (■) and not on a diet (□) by nutritional status.



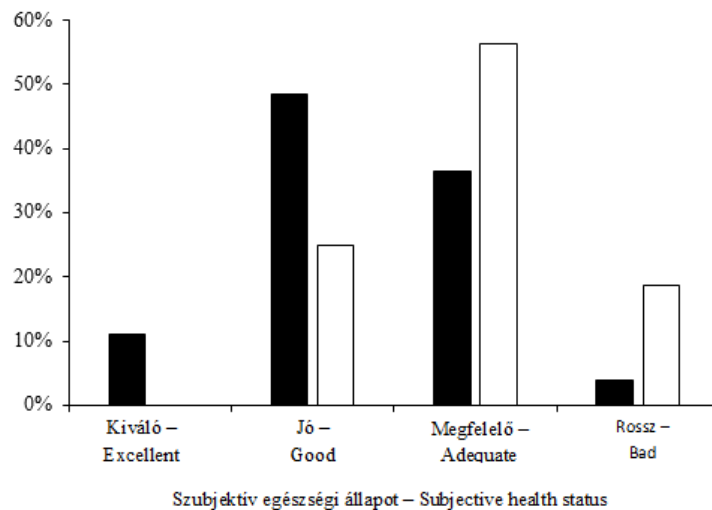
10. ábra: A tápláltsági állapot és megítélése közötti kapcsolat hallgató nők körében (szubjektív tápláltsági állapot – □: sovány, □: megfelelő, ■: túlsúlyos, ■: kövér).

Fig. 10: The relationship between nutritional status and its judgement among female students (subjective nutritional status – □: thin, □: appropriate, ■: overweight, ■: obese).

Az egészségi állapot az egészségtudatos magatartás közötti kapcsolat vizsgálatokor (11. ábra) megállapítható, hogy azok, akik jónak ítélik egészségüket, arányaiban véve többet is tesznek érte. Ez az eredmény viszont nehezen értékelhető a következők miatt: (1) nem tudjuk, hogy a hallgató mit is tesz pontosan az egészségéért. Jóval többen vélik kitűnőnek az egészségi állapotukat, mint azok, akik nem tesznek semmit érte. (2) Nem tudjuk, hogy valóban jobban vannak-e azok, akik azt állítják magukról. (3) Nem tudjuk melyik változó hat melyikre: attól van-e jobban, hogy tesz valamit az egészsége érdekében, vagy csak azért vall jobbat, mert igazolni akarja, amit tesz (placebo hatás).

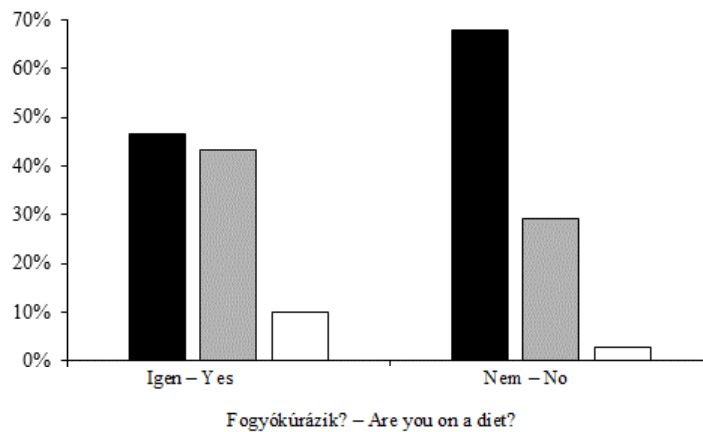
Akik nem tesznek egészségük érdekében semmit, 19%-ban rossznak tartják egészségüket. Ha tudatában vannak annak, hogy rossz az egészségi állapotuk, akkor miért nem tesznek semmit ennek javítása érdekében? Azok között, akik semmit sem tesznek, nincs egy olyan sem, aki kitűnőnek gondolná az egészségét. Az egészségükért tevő, illetve nem tevő csoport közötti különbség szignifikáns az egészségi állapotuk megítélésében ( $\chi^2(3)=10,413$ ;  $p=0,015$ ).

A 12. ábra arról ad információkat, hogy a fogyókúrázók, illetve a nem fogyókúrázók mennyi időt töltenek külsejük formálásával. Egyértelműen leolvasható róla, hogy akik nem fogyókúráznak, azok nem is töltenek sok időt a tükör előtt. Ezzel ellentétben a fogyókúrázók többsége naponta több időt tölt külsejének formálásával, tehát ők valóban adnak a megjelenésükre ( $\chi^2(2)=6,132$ ;  $p=0,048$ ).



11. ábra: Az egészségi állapot összefüggése az egészségtudatos magatartással (■: tesz az egészségéért, □: nem tesz az egészségéért).

Fig. 11: The relationship between the health status and the health-conscious lifestyle (■: doing something for own health, □: doing nothing for own health).



12. ábra: A fogyókúrázás és a külsővel eltöltött idő (■: kevesebb, mint 30 perc, ▒: 30–60 perc, □: több, mint 60 perc) összefüggése.

Fig. 12: The relationship between being on a diet and the time spending on the appearance (■: less than 30 minutes, ▒: 30–60 minutes, □: more than 60 minutes).

### Összefoglalás

Adataink a testösszetételre, a táplálkozási szokásokra, a szubjektív egészség és testkép megítélésre, valamint ezek összefüggéseire világítanak rá egyetemi hallgatók körében.

A testtömeg-index alapján a vizsgált hallgatók 72%-a normál tápláltsági állapotú, 4%-a alultáplált, 12%-a túlsúlyos, 5%-a pedig elhízott. Érdekes adat, hogy a hallgatók



szubjektív megítélése a saját tápláltsági állapotukról eltér a mért értékektől, mivel 44%-uk tartotta magát túlsúlyosnak vagy elhízottnak. A normál tápláltsági állapotúak harmada vélte magát túlsúlyosnak vagy elhízottnak, a valóban túlsúlyosak 70%-a ítélte magát túlsúlyosnak, közel 30%-a elhízottnak, a valóban kórosan elhízottak fele pedig csak kissé túlsúlyosnak tartotta magát, másik fele reálisan ítélte meg a tápláltsági állapotát.

Ugyanakkor a vizsgálatban résztvevő összes hallgató 22%-a ismerte be, hogy diétázik, döntően (81%) a súlycsökkentés érdekében. A diétázók 65%-a normál tápláltsági állapottal rendelkezik, 32%-uk túlsúlyos vagy kövér, 3%-uk alultáplált. Ez az eltérés összefüggést mutathat a médiában még jelenleg is idealizált sovány modellek megjelenésével, az egészséges, izmos testalkat háttérbe szorításával. Erre vonatkozóan azonban nem tért ki a kutatásunk egyetlen kérdése sem. Bár a vizsgált hallgatók tápláltsági állapota jobb, mint a populációs átlag (KSH 2019), de a problémás tápláltsági állapot-kategóriák nagy arányú jelenléte odafigyelést, tudatosítást igényel az életmód alakítását illetően a résztvevők körében. A vizsgálat egyben segít tudatosítani a valódi tápláltsági állapotot a kételkedők esetében. Ugyanakkor megjegyzendő, hogy a túlzott index-értékek esetében, mivel testösszetételt, a zsír-izom arányát nem képes figyelembe venni.

A testösszetétel és a testzsírszázalék pontosabb képet ad a test felépítéséről, az esetleges kockázat mértékéről, hiszen a fittséget, a hormonháztartást, a krónikus betegségek kialakulását is befolyásolhatja a nagy mennyiségű zsír jelenléte a testben, normál testsúly és tápláltsági állapot esetében is (Danková és mtsai 2013). A testzsírszázalék alapján (20–39 év közötti nőknél) 21%-ig alultáplált (túl vékony), 22–33% között egészséges, 34–39% között túlsúlyos, 39% fölött elhízott kategóriákat képeznek. Testzsírszázalékot tekintve a vizsgálatban résztvevők 42%-a tartozik a normál kategóriába, 42% túlsúlyos, 12% elhízott, illetve 5% túl sovány.

A tényleges egészségi kockázatot a hasüregre lokalizálódó zsírmennyiség (a gépi mérési adatsorban a zsigeri zsírterület [ $\text{cm}^2$ ]) mutatja, amelyre nézve normál értéknek a 10–99  $\text{cm}^2$  közötti eredmény tekinthető, 100–120  $\text{cm}^2$ -ig túlzott mértékű, 130  $\text{cm}^2$  fölött pedig kritikus. A túlzott mértékű hasi zsír hormonális aktivitást mutat, elősegíti a cukorbetegség, a metabolikus szindróma, ill. gyulladások kialakulását és ezáltal a népbetegségek számító krónikus megbetegedések korai életkorban történő kialakulását is (Dukát és mtsai 2007). Vizsgálatunk alapján a hallgatók 72%-a tartozik a normál kategóriába (10–99  $\text{cm}^2$ ), 13% a magas (100–120  $\text{cm}^2$ ), 14% pedig az egészségkockázatot jelentő kritikus értéket (130  $\text{cm}^2$  fölött) mutatta. Vagyis a hallgatók harmada azonnali táplálkozási és fizikai aktivitási változtatást igényel.

A fizikai aktivitásnak jelentős szerepe van az egészség megőrzésében, amelyet a testösszetétel és a testtömeg-index alakulásán keresztül tudunk nyomon követni (Whitt és mtsai 2003, Kalvach és mtsai 2004, Sofková és mtsai 2014, Sofková és Přidalová 2015).

A fittségi index eredményeinek megoszlása jelzi a hallgatók fizikai aktivitásának elégtelen voltát. Alig több mint fele a résztvevőknek rendelkezik átlagos értékkel, 46%-uk még ezt sem éri el. Ez az adat is a beavatkozást sürgeti a tudatos életmód alakítás irányába.

## Irodalom

Bennett, J.E., Stevens, G.A., Mathers, C.D., Jürgen Rehm, R.B., Kruk, M.E., Riley, L.M., Kengne, A.P., Chalkidou, K., Beagley, J., Kishore, S., Chen, W., Saxena, S., Douglas, W., Bettcher, Grove, J., Beaglehole, R., Ezzati, M. (2018): NCD Countdown 2030: worldwide trends in non-communicable disease mortality and progress towards Sustainable Development Goal target. *Lancet*, 392(10152): 1072–1088. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31992-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31992-5)

- Danková, Z., Cvičelová, M., Siváková, D. (2013): Telesné zloženie a indexy obezity u slovenských študentov vo veku od 16 do 25 rokov (The body composition and obesity indices in Slovak students aged from 16 to 25 years). *Česká Antropologie*, 63(1): 9–14.
- Dubé, L., Bechara, A., Dagher, A., Dewnowski, A., Lebel, J., James, P., Yada, R.Y. (Ed. 2010): *Obesity Prevention. A Role of Brain and Society on Individual Behavior*. Academic Press, London, UK.
- Dudley, D.A., Cotton, W.G., Peralta, L.R. (2015): Teaching approaches and strategies that promote healthy eating in primary school children: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 12(1): 1–26. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12966-015-0182-8>
- Dukát, A., Lietava, J., Krahulec, B., Čaprnda, M., Vacula, I., Sirotiaková, J., Minárik, P. (2007): Prevalencia abdominálnej obezity na Slovensku, štúdia IDEA Slovakia (The prevalence of abdominal obesity in Slovakia. The IDEA Slovakia study). *Vnitřní lékařství*, 53: 326–330.
- Európai Unió (2021) *European Health Interview Survey (EHIS)*. <http://ec.europa.eu/eurostat/web/microdata/european-health-interview-survey>
- Hajtman, B. (1971): *Bevezetés a matematikai statisztikába pszichológusok számára*. Akadémiai Kiadó. Budapest.
- Kalvach, Z., Zadák, Z., Jiráček, R., Zavázalová, H., Sucharda, P. (2004): *Geriatric a gerontologie (Geriatrics and gerontology)*. Grada, Praha, Csehország.
- Központi Statisztikai Hivatal (2019): *Európai Lakossági Egészségfelmérés*. <https://www.ksh.hu/elef>
- Marsman, D., Belsky, D.W., Gregori, D., Johnson, M.A., Low Dog, T., Meydani, S., Pigat, S., Sadana, R., Shao, A., Griffiths, J.C. (2018): Healthy ageing: the natural consequences of good nutrition - a conference report. *European Journal of Nutrition*. 57(2): 15–34. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00394-018-1723-0>
- Moreno, L.A., Gottard, F., Huybrechts, I., Ruiz, J.R., González Gross, M., DeHenauw, S. (2014): Nutrition and lifestyle in European adolescents: the HELENA study. *Advances in Nutrition*, 5(5): 615S–623S. DOI: <https://doi.org/10.3945/an.113.005678>
- Ruthsatz, M., Candeias, V. (2020): Non-communicable disease prevention, nutrition and aging. *Acta bio-medica: Atenei Parmensis*, 91(2): 379–388. DOI: <https://doi.org/10.23750/abm.v91i2.9721>
- Sofková, T., Přidalová, M. (2015): Somatic characteristics in relation to meeting recommended physical activity in overweight and obese women aged 30–60 years. *Acta Gymnica*, 45(3): 121–128. DOI: <https://doi.org/10.5507/ag.2015.013>
- Sofková, T., Přidalová, M., Pelclová, J. (2014): The effect of movement intervention for women attending courses in weight reduction. *Acta Gymnica*, 44: 47–56.
- Weiner, J.S., Lourie, J.A. (1969): *Human Biology, A Guide to Field Methods*. IBP.
- Whitt, M.C., Kumanyika, S., Bellamy, S. (2003): Amount and bouts of physical activity in a sample of African-American women. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35: 1887–1893. DOI: <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000093618.60631.C3>
- Williams, C., Ashwell, M., Prentice, A., Hickson, M., Stanner, S. (2020): Nature of the evidence base and frameworks underpinning dietary recommendations for prevention of non-communicable diseases: A position paper from the Academy of Nutrition Sciences. *British Journal of Nutrition*, 126(7): 1076–1090. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0007114520005000>
- World Health Organization (1995): *Physical Status: The use and interpretation of anthropometry: Report of a WHO Expert Committee*. Technical Report Series 854, WHO, Geneva. [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/37003/1/WHO\\_TRS\\_854.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/37003/1/WHO_TRS_854.pdf)
- World Health Organization (2014): *European food and nutrition action plan 2015–2020*. WHO, Geneva. [https://euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0008/253727/64wd14e\\_FoodNutAP\\_140426.pdf](https://euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0008/253727/64wd14e_FoodNutAP_140426.pdf)
- World Health Organization (2016): *Action plan for the prevention and control of non-communicable diseases in the WHO European Region*. WHO, Geneva. [https://euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0008/346328/NCD-ActionPlan-GB.pdf](https://euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0008/346328/NCD-ActionPlan-GB.pdf)

*Levelezési cím:* B. Zsoffay Klára  
*Mailing address:* Eötvös Loránd Tudományegyetem, TÓK  
Természettudományi Tanszék  
Kiss János altábornagy u. 40.  
H-1126 Budapest  
Hungary  
zsoffay.klara@tok.elte.hu

## A CITOLÓGIAI ÖREGEDÉS ÉLETKORI MINTÁZATÁNAK ÉS SZEKULÁRIS TRENDJÉNEK VIZSGÁLATA FELNŐTT NŐK KÖRÉBEN

Annár Dorina<sup>1</sup>, Fehér V. Piroska<sup>1</sup>, Ince Sára<sup>2</sup>, Madarasi Anna<sup>3</sup>, Muzsnai Ágota<sup>3</sup>, Kékesi Anna<sup>4</sup> és Zsákai Annamária<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Eötvös Loránd Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Budapest; <sup>2</sup>Országos Gyermekvédelmi Szakszolgálat, Budapest; <sup>3</sup>Szent János Kórház és Észak-budai Egyesített Kórházak, Budapest;

<sup>4</sup>Istenhegyi Géndiagnosztikai Centrum, Budapest

**Annár D., Fehér V. P., Ince S., Madarasi A., Muzsnai Á., Kékesi A., Zsákai A.:** *The investigation of the age pattern and secular trend in cytological ageing among adult women. The frequency of X chromosome loss in women increases with ageing. Numerous cases have linked the numerical reduction of sex chromosomes to the development of malignant tumours, recurrent miscarriages and Alzheimer's disease. The main aim of the study was to investigate the age pattern and secular trend of the cytological ageing (X chromosome loss), as well as to analyse the relationship between the level of chromosome loss and body and bone structural parameters in adult women.*

*Twenty-one women aged between 20–40 years were enrolled to the present study. Body mass components were estimated by body impedance analysis, bone structure was estimated by quantitative ultrasound technique. Cellular ageing was assessed by X chromosome loss estimation (using FISH probe).*

*The results revealed an increased level of X chromosome loss in women aged between 21–30 compared to their age-peers lived decades before, and women aged between 31–40 and studied in 2021. By considering the body and bone structural profile (another indicator of their biological status) of women in the younger age-group, an increased fat component and a decreased skeletal muscular component could be described in this age-group.*

*The results are rather preliminary, that aimed to explore explanatory components in the changes in the rate of X chromosome loss. In order to establish the findings, further investigations, as well as the increase of the sample size is required.*

**Keywords:** Cytological ageing; X chromosome loss; Secular trend; Hungarian women.

### Bevezetés

Az öregedés egy sok lépcsős biológiai folyamat, amely során a stresszre adott válaszkészség csökken, a működési kapacitások beszűkülése és fokozódó homeosztatiszikus egyensúlyvesztés figyelhető meg, növekszik a betegségek iránti fogékonyság és mindezen folyamatok végső következménye a halál (Iván 2002). Az ember élettartamának elmúlt évszázadokra jellemző meghosszabbodása együtt jár az időskor szakaszának megnyúlásával (Beregi 1984).

Napjainkban megfigyelhető, hogy a mai népességek embertani jellemzőinek felmérését célul kitűző, humánbiológiai vizsgálatok körében a növekedésvizsgálatok mellett megnőtt az ún. öregedési vizsgálatok szerepe. Az elmúlt két évtized öregedési vizsgálatait elsősorban az időskorúak biológiai státuszát (tápláltsági állapotát, testösszetételét, testalkatát és egészségi állapotát) mérték fel (pl. Zsákai és Bodzsár

2014). Ehhez képest az elmúlt néhány évben egyértelműen megfigyelhető volt az öregedés genetikai vizsgálatainak előretörése (Lopez-Otin és mtsai 2013). Az öregedési folyamatokban a genetikai tényezők szerepének megismeréséhez a modellszervezetek alkalmazása mellett (Partridge és mtsai 2020), a humán vizsgálatok száma is jelentősen növekedett (Christensen és McGue 2016). A folyamatok megismerését nehezíti, hogy szemben a növekedési és érési (progresszív) folyamatok mintázatával az öregedési (regresszív) folyamatok szervezettsége (a folyamatok időzítetttsége, sorrendisége, intenzitása) kevésbé tűnik genetikailag meghatározottnak, nagyobb egyedi változatosság jelenik meg a folyamatok mintázatában (Zsákai és mtsai 2017a).

Az öregedés egyik citológiai indikátora a kromoszómák telomer régióinak rövidülése. A kromoszómák végeinek rövidülése a kromoszómák instabilitásához vezethet, ami kromoszómavesztést eredményezhet (Pampolna és mtsai 2010). Egy másik bizonyítottan az öregedéssel együtt járó citogenetikai változás az ivari kromoszómák számbeli csökkenése. A nők esetében ez az egyik X-kromoszómát érinti, míg a férfiak esetében az Y-kromoszómát (Guttenbach és mtsai 1995, Russell és mtsai 2007). Az ivari kromoszómák számbeli csökkenését számos vizsgálat összefüggésbe hozta az Alzheimer-kór, valamint a rosszindulatú daganatos elváltozások kialakulásának, illetve az ismétlődő, spontán abortusszal végződő terhességek kockázatával (Dumanski és mtsai 2016, Noveski és mtsai 2016, Page és Silver 2016).

Guttenbach és munkatársainak eredményei azt mutatták, hogy a nők ivari kromoszómavesztése nagyjából a menopauza bekövetkeztéhez közeli életkori szakasztól válik gyakoribbá, és időskorra jelentős százalékát érinti a nők sejtjeinek (Guttenbach és mtsai 1995).

Magas szocioökonómiai státuszú, illetve mélyszegénységben élő nők körében végzett korábbi vizsgálatunk során felmerült, hogy a nők X-kromoszómavesztése az elmúlt évtizedekben lényegesen korábbi életkori szakaszban gyorsul fel felnőttkorban, mint évtizedekkel korábban (Annár és mtsai 2021). Ennek oka lehet a napjainkat jellemző megnövekedett stressz-szint vagy más, eddig nem ismert tényezők. Jelen tanulmányunk célja a citológiai öregedés (kromoszómavesztés) mértékének életkori mintázatát és szekuláris trendjét elemezni felnőtt nők körében, illetve vizsgálni, hogy vajon a kromoszómavesztés mértéke és a test- és csontszerkezeti mutatók között mutatható-e ki valamilyen kapcsolat.

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

Célkitűzésünk megvalósítása érdekében felmértük fiatal nők celluláris öregedésének mértékét, testszerkezeti jellemzőit és életmódját. Vizsgálatainkban 21 fiatal felnőtt nő (20–40 éves) vett részt, akiket életkoruk alapján két korcsoportra osztottuk: (1) a 21–30 évesek korcsoportjába (9 fő) és (2) a 31–40 évesek korcsoportjába (12 fő).

A celluláris öregedést az ivari kromoszómavesztés mértékének meghatározásával vizsgáltuk. A kromoszómák számát vénás vér limfocita sejtjeiben FISH próbával határoztuk meg (az Istenhegyi Géndiagnosztikai Centrummal együttműködve). Egyénekenként összesen 200 sejtet vizsgáltunk, és az XO kariotípusú sejtek számát a vizsgált sejtek százalékában fejeztük ki.

A testszerkezet jellemzéséhez az antropometriai vizsgálatokat standard módon és standard műszerekkel végeztük (Weiner és Lourie 1969). A testösszetevő komponensek közül a zsírtömeget, illetve a vázizom tömeget bőrellenállás mérésén alapuló Inbody 720 típusú műszerrel becsültük, a csonttömeget pedig a Drinkwater–Ross-féle (1980)

négykomponensű módszer segítségével határoztuk meg. A csontozat általános állapotát, szerkezetét DTU-one típusú ultrahangos oszteométerrel becsültük.

A nők életmódját (pl. fizikai aktivitás szintje, alkoholfogyasztás, dohányzás mértéke és rendszeressége) és reprodukciós történetét (pl. első gyermek vállalásakor betöltött életkor, terhességek száma, szoptatások hossza) magyar nők mintájára validált kérdőívek (Zsákai és Bodzsár 2014) segítségével személyes interjúk során mértük fel.

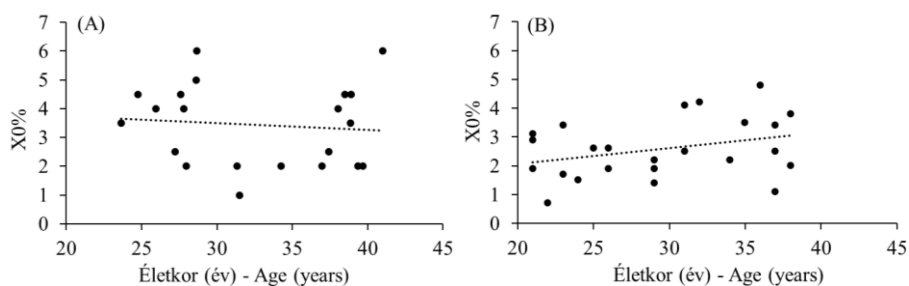
A kromoszómavesztés mértékét Guttenbach és munkatársai (1995) vizsgálatának eredményeivel hasonlítottuk össze Mann–Whitney teszt segítségével, mert mind a vizsgálati egységek, minta, mind a vizsgálati módszer tekintetében ezt a német tanulmányt lehetett „referencia”-ként elfogadni. A többi elemző vizsgálatban (Galloway és Buckton 1978, Rusell és mtsai 2007, Dumanski és mtsai 2016, Noveski és mtsai 2016, Page és Silver 2016) a kromoszómák festése, a figyelembe vett vizsgálati egységek (személyek/kromoszómák), a vizsgált minta (krónikus beteg/egészséges emberek) érdemileg eltért a jelen vizsgálatban követettől.

A nők testösszetevő komponenseinek és csontszerkezeti mutatóinak értékelésekor az ELTE Embertani Tanszékén végzett antropometriai vizsgálatok eredményei alapján szerkesztett standard-sorozatokat (több, mint 2000 felnőtt nő test- és csontszerkezeti mutatóit) használtuk (Zsákai és mtsai 2016, 2017b, Annár és mtsai 2021). Az elemzés során meghatároztuk, hogy a nők vizsgált test- és csontszerkezeti mutatói a standard-sorozatok hányadik centilis-értékének felelnek meg. Nem-parametrikus Wilcoxon-féle teszt segítségével elemeztük, hogy a két korcsoport mutatói eltérnek-e a referencia-sorozatoktól.

A nemi kromoszómavesztés mértékének szekuláris trendjét Galloway és Buckton által 1978-ban végzett vizsgálat, illetve Guttenbach és munkatársai által 1995-ben végzett vizsgálat eredményei alapján elemeztük  $\chi^2$ -próba segítségével (vizsgált sejtek számát tekintve vizsgálati egységként). Az 1970-es években végzett vizsgálatot G-sávós kariotipizálással végezték, ezért ebben az esetben az általuk vizsgált két korcsoport közötti kromoszómavesztés mértékét hasonlítottuk az 1995-ös, illetve a 2021-es vizsgálatokhoz. Az azonos korcsoportok közötti elemzést esetükben nem végeztük el a módszertani különbség miatt. Hipotéziseinket 5%-os szinten teszteltük.

### **Vizsgálati eredmények és értékelésük**

Tendenciáját tekintve megállapítható, hogy a Guttenbach és munkatársai által (1995) tapasztalt nemi kromoszómavesztés mértékének mintázatától eltérő mintázatú az általunk vizsgált nők kromoszómavesztése 21–40 éves kor között (1. ábra). Szemben a német vizsgálat által leírt, az életkor előrehaladtával monoton növekvő nemi kromoszómavesztéssel ( $r = 0,67$ ;  $X0\% = 16,93 + 0,36 \times \text{életkor}$ , Guttenbach és mtsai 1995) a hazai minta esetében egyértelmű tendencia nem rajzolódik ki az életkor előrehaladtával, a kromoszómavesztés mértékében az életkorral bizonyosan nem igazolható monoton növekvő trend a magyar nők vizsgált mintájában (5%-os szignifikancia szinten nem illeszthető szignifikáns regressziós egyenes az eloszlás-mintázatára, a kromoszómavesztés mértéke alapján nem rajzolódik ki egy egységes trend az életkor előrehaladtával). Ehelyett inkább egy fiatalabb és egy idősebb alcsoport rajzolódik ki az 1.A ábra mintázatán a nemi kromoszómavesztés tekintetében, a két alcsoportban eltérő kromoszómavesztési tendenciát sejtetve.

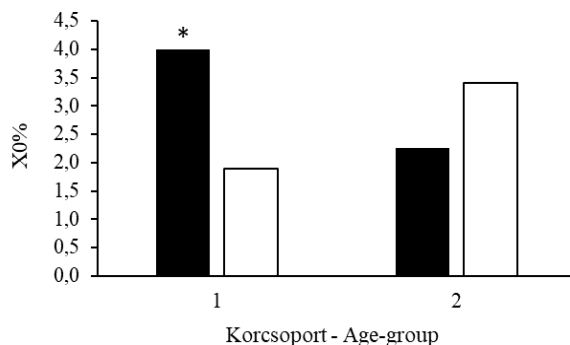


1. ábra: A relatív kromoszóma-vesztés mértéke (X0%: X0 sejtek száma a vizsgált sejtek százalékában) az életkor függvényében a vizsgált nők körében (A), illetve a referencia-vizsgálatban szereplő nők (B) körében (Guttenbach és mtsai 1995).

Fig. 1: Relative X chromosome loss (X0%: the number of X0 cells in the percentage of the studied cells number) by age in the participants of the present sample (A) and in women (B) of the reference study (Guttenbach et al. 1995).

Ennek igazolására a vizsgált magyar nők mintájában 21–30 évesek és a 31–40 évesek alcsoportjainak relatív kromoszóma-vesztés mértékét hasonlítottuk össze. Az elemzés alapján megállapítást nyert, hogy a fiatalabbak korcsoportjában a nők nemi kromoszóma-vesztés mértéke meghaladta a referencia-vizsgálatban részt vett nők kromoszóma-vesztés mértékét, míg az idősebb korcsoportja esetében nem volt különbség a két mintában szereplő nők kromoszóma-vesztésének mértékében (2. ábra).

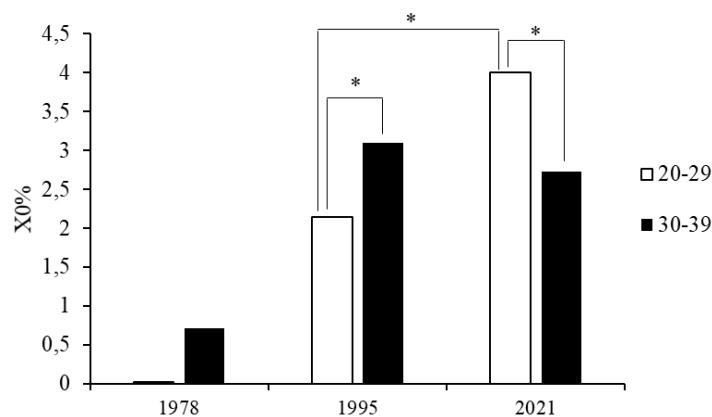
A nemi kromoszóma-vesztés szekuláris változásának elemzéséhez a Galloway és Buckton által 1978-ban, skót nők körében végzett vizsgálat eredményei, illetve a Guttenbach és munkatársai által 1995-ben, német nők körében végzett vizsgálat eredményei álltak összehasonlítási adatként rendelkezésünkre. Ebben az esetben a relatív kromoszóma-vesztést nem a személyenként becsült kromoszóma-vesztés értékei alapján, hanem a korcsoportokban vizsgált teljes sejtmennyiség alapján határoztuk meg a három vizsgálat esetében.



2. ábra: A relatív kromoszóma-vesztés mértékének mediánja 21–40 éves nők körében (1: 21–30 éves nők, 2: 31–40 éves nők korcsoportja; ■: vizsgált nők csoportja, □: referencia-vizsgálatban szereplő nők csoportja, \*: Mann–Whitney teszt szignifikáns volt a vizsgált magyar nők és a referencia-vizsgálatban szereplő nők összehasonlításakor a fiatalabbak korcsoportjában,  $p < 0,05$ ).

Fig. 2: Median values of the relative X chromosome loss of women aged between 21–40 years (1: age-group 21–30, 2: age-group 31–40; ■: women from the studied sample, □: women from the reference study, \*: Mann–Whitney test resulted significant difference between women in the studied and reference samples in the younger age-group,  $p < 0.05$ ).

A 3. ábrát értékelve megállapítható, hogy míg az 1970-es években a nők fiatalabb (20–29 évesek) és idősebb (30–39 évesek) korcsoportjai között nem volt jelentős különbség a kromoszómavesztés mértéke között, addig az 1990-es években a nők idősebb korcsoportjának kromoszómavesztése lényegesen nagyobb mértékű volt, mint a fiatal korcsoport esetében. A 2021-ben vizsgált nők kromoszómavesztésének mértékét az 1970-es és az 1990-es években vizsgált nők eredményeihez hasonlítva pedig az látható, hogy napjainkban a fiatalabb nők kromoszómavesztésének mértéke jelentősen nagyobb, mint az idősebb korcsoport esetében, illetve jelentősen nagyobb, mint az 1995-ben vizsgált kortársaik körében (2–3. ábra).



3. ábra: A relatív kromoszómavesztés mértékének (X0%: X0 sejtek száma a vizsgált sejtek százalékában) szekuláris változása 1978 és 2021 között korcsoportonként (1978: Galloway és Buckton 1978, 1995: Guttenbach és mtsai 1995, 2021: jelen vizsgálat;  $\chi^2$  próba, \*:  $p < 0,05$ ).

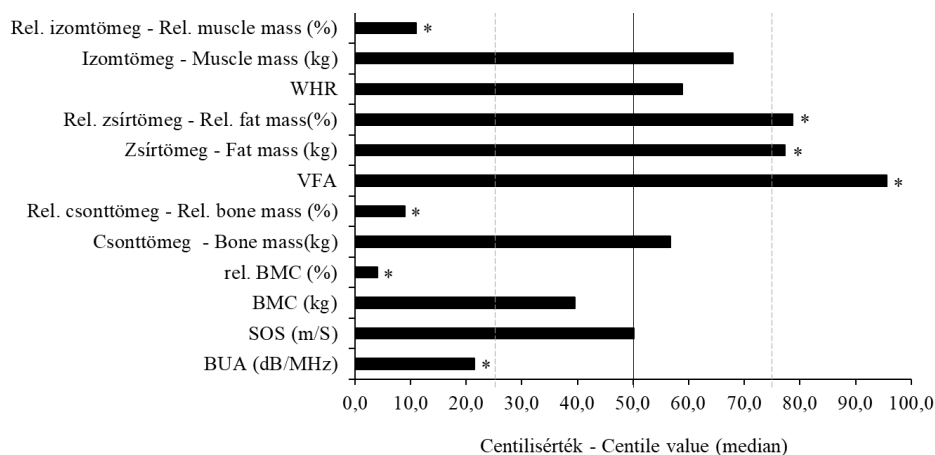
Fig. 3: Secular change in the relative X chromosome loss (X0%: the number of X0 cells in the percentage of the studied cells' number) between 1978 and 2021 by age-groups (1978: Galloway and Buckton 1978, 1995: Guttenbach et al. 1995, 2021: present study;  $\chi^2$  test, \*:  $p < 0.05$ ).

Kíváncsiak voltunk, hogy a vizsgálatunkban részt vett fiatalabb korcsoportba sorolt nők körében tapasztalt referencia-értéktől nagyobb mértékű nemi kromoszómavesztés együtt járt-e a testszerkezeti mutatók életkoruknak megfelelő hazai referencia-értékektől való eltéréssel is, illetve azt is elemeztük, hogy vajon az idősebb korcsoportú nők esetében a testszerkezeti mutatók mutattak-e eltérést a hazai referencia-értékektől.

A vizsgálati eredményeink alapján megállapítható, hogy

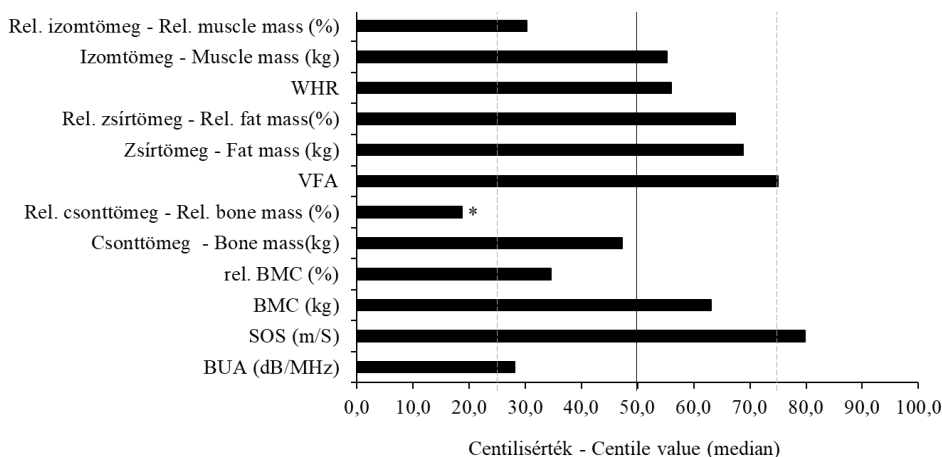
- (1) a 21–30 éves, fiatalabb korcsoportba sorolt nők testszerkezeti mutatói jelentősen eltértek a hazai referencia-sorozat által meghatározott, életkoruknak megfelelő korcsoportos értéktől, azaz csontozatuk és vázizomzatuk mennyisége, illetve csontszerkezetük elmaradt a korcsoportos normálnak tekinthető mennyiségtől és szerkezettől, zsírtömegük viszont jelentősen meghaladta a referencia-vizsgálatban szereplő kortársaik zsírmennyiségét (4. ábra);
- (2) a 31–40 éves, idősebb korcsoportba sorolt nők testszerkezeti mutatói – relatív csonttömeg kivételével (a referencia-vizsgálatban szereplő kortársaikétól lényegesen kisebb a vizsgált nők relatív csonttömege) – nem tértek el jelentősen a hazai referencia-vizsgálatban részt vettek testszerkezeti mutatóitól (5. ábra).





4. ábra: A 21–30 éves nők testszerkezeti mutatói (abszolút és relatív testméretek, testösszetevő komponensek és csontszerkezeti mutatók) centilis-értékeinek mediánjai (Wilcoxon-féle előjeles rang teszt, \*: egzakt p-érték <0,05).

Fig. 4: The median of individual centile values of body structural parameters (absolute and relative body measurements, body mass components and bone structural parameters) of women in the 21–30 age-group (one-sample Wilcoxon signed rank test, \*: exact p-value <0.05)



5. ábra: A 31–40 éves nők testszerkezeti mutatói (abszolút és relatív testméretek, testösszetevő komponensek és csontszerkezeti mutatók) centilis-értékeinek mediánjai (Wilcoxon-féle előjeles rang teszt, \*: egzakt p-érték <0,05).

Fig. 5: The median of individual centile values of body structural parameters (absolute and relative body measurements, body mass components and bone structural parameters) of women in the 31–40 age-group (one-sample Wilcoxon signed rank test, \*: exact p-value <0.05).

## Következtetések

Az 1978-ban, 1995-ben, illetve 2021-ben vizsgált nők európai mintáiban tapasztalt nemi kromoszómavesztés értékeinek tükrében elmondható, hogy az elmúlt évtizedekben az X-kromoszómavesztés növekvő tendenciája figyelhető meg 20–40 éves nők körében. A 20–29 éves korú nők korcsoportjában ez a trend felgyorsulni látszik, legalább is a 2021-ben vizsgált 20–29 éves, magyar nők esetében az 1995-ben vizsgált kortársaik, illetve a 2021-ben vizsgált 30–39 éves nők esetében tapasztalt kromoszómavesztés mértékének tükrében erre lehet következtetni. Bár a vizsgált mintánk a humángenetikai vizsgálatok ezen típusánál elfogadott nagyságú, mégis a fenti, előzetes következtetéseink igazolására célunk, hogy a későbbiekben nagyobb létszámú, kibővített mintán a kromoszómavesztés szekuláris trendjét ismételten értékeljük.

A jelen vizsgálatban szereplő huszonéves nők alcsoportja nem csak meglepően nagy mértékű nemi kromoszómavesztéssel jellemezhető a 2021-ben vizsgált, idősebb nők alcsoportjához és az évtizedekkel korábban vizsgált, európai kortársaikhoz képest is, hanem test- és csontszerkezeti mutatóik is jelentősen eltértek a korcsoportjuknak megfelelő, hazai referencia-értékektől: csontozatuk és izomzatuk mutatói jelentősen elmaradtak a referenciáktól, illetve zsírmennyiségük lényegesen nagyobb volt, mint a hazai referenciák. A kibővített mintán végzendő, tervezett vizsgálatokkal célunk tovább elemezni a test-, csontszerkezeti mutatók és a nemi kromoszómavesztés mértéke közötti kapcsolatot körükben.

\* \* \*

*Tanulmányunkkal sok szeretettel köszöntjük Pap Ildikót, Joubert Kálmánt, Nyilas Károlyt és Szathmáry Lászlót!*

**Köszönetnyilvánítás:** A kutatás a Nemzeti Tehetség Program – Nemzet Fiatal Tehetségeiért Ösztöndíj (NTP-NFTÖ-20-B-0092) támogatásával valósult meg.

## Irodalom

- Annár, D., Fehér, P., Madarasi, A., Mascie-Taylor, N., Kékesi, A., Kalabiska, I., Muzsnai, Á., Zsákai, A. (2021): Body structural and cellular aging of women with low socioeconomic status in Hungary: A pilot study. *American Journal of Human Biology*, e23662. DOI: <https://doi.org/10.1002/ajhb.23662>
- Beregi, E. (1984): *Az öregedés: Biológiai elváltozások, megbetegedések és szociális problémák öregkorban*. Budapest, Akadémiai Kiadó.
- Christensen, K., McGue, M. (2016): Healthy ageing, the genome and the environment. *Nature Reviews Endocrinology*, 12(7): 378–380. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2016.79>
- Drinkwater, D., Ross, W.D. (1980): Anthropometric fractionation of body mass. *Kinanthropometry*, II(9): 178–189.
- Dumanski, J.P., Lambert, J.C., Rasi, C., Giedraitis, V., Davies, H., Grenier-Boley, B., Lindgren, C.M., Campion, D., Pasquier F., Amouye, P., Lannfelt, L., Ingelsson, M., Kilander, L., Lind, L., Forsberg, L.A. (2016): Mosaic loss of chromosome Y in blood is associated with Alzheimer disease. *American Journal of Human Genetics*, 98: 1208–1219. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajhg.2016.05.014>
- Galloway, S.M., Buckton, K.E. (1978): Aneuploidy and ageing: chromosome studies on a random sample of the population using G-banding. *Cytogenetic and Genome Research*, 20(1-6): 78–95. DOI: <https://doi.org/10.1159/000130842>

- Guttenbach, M., Koschorz, B., Bernthaler, U., Grimm, T., Schmid, M. (1995): Sex chromosome loss and aging: in situ hybridization studies on human interphase nuclei. *American Journal of Human Genetics*, 57(5): 1143–1150.
- Iván, L. (2002) Az öregedés aktuális kérdései. *Magyar Tudomány*, 2002(4): 412–418.
- Lopez-Otin, C., Blasco, M.A., Partridge, L., Serrano, M., Kroemer, G. (2013): The hallmarks of aging. *Cell*, 153(6): 1194–1217. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cell.2013.05.039>
- Noveski, P., Madjunkova, S., Stefanovska, E.S., Geshkovska, N.M., Kuzmanovska, M., Dimovski, A., Plaseska-Karanfilska, D. (2016): Loss of Y chromosome in peripheral blood of colorectal and prostate cancer patients. *PLoSOne*, 11(1): e0146264. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0146264>
- Page, J. M., Silver, R. M. (2016): Genetic causes of recurrent pregnancy loss. *Clinical Obstetrics and Gynecology*, 59: 498–508. DOI: <https://doi.org/10.1097/GRF.0000000000000217>
- Pampalona, J., Soler, D., Genesca, A., Tusell, L. (2010): Whole chromosome loss is promoted by telomere dysfunction in primary cells. *Genes, Chromosomes and Cancer*, 49(4): 368–378. DOI: <https://doi.org/10.1002/gcc.20749>
- Partridge, L., Fuentealba, M., Kennedy, B. K. (2020): The quest to slow ageing through drug discovery. *Nature Reviews Drug Discovery*, 19(8): 513–532. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41573-020-0067-7>
- Russell, L.M., Strike, P., Browne, C.E., Jacobs, P.A. (2007): X chromosome loss and ageing. *Cytogenetic and Genome Research*, 116: 181–185. DOI: <https://doi.org/10.1159/000098184>
- Weiner, J.E., Lourie, J.A. (1969): *Human Biology. A Guide to Field Methods*. IBP Handbook No. 9. Blackwell, Oxford.
- Zsákai, A., Bodzsár, É.B. (2014): A menopauzaker és a reprodukciós történet néhány tényezője közötti kapcsolatrendszer *Anthropologiai Közlemények*, 55: 45–52.
- Zsákai, A., Karkus, Z., Utczás, K., Biri, B., Sievert, L. L., Bodzsár, É.B. (2016): Body fatness and endogenous sex hormones in the menopausal transition. *Maturitas*, 87: 18–26. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2016.02.006>
- Zsákai, A., Sipos, R., Takács-Vellai, K., Szabó, A., Bodzsár, É.B. (2017a): The relationship between reproductive and biochemical ageing in menopausal transition. *Experimental Gerontology*, 98: 162–168. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.exger.2017.08.028>
- Zsákai, A., Macsie-Taylor, N., Bodzsár, É. (2017b): Ageing of Bone Structure and the Risk of Osteoporosis in the Menopausal Transition. *Journal of Womens Health Issues & Care*, 6(3): 1–4. DOI: <https://doi.org/10.4172/2325-9795.1000272>

Levelezési cím: Annár Dorina  
 Mailing address: Eötvös Loránd Tudományegyetem  
 Embertani Tanszék  
 Pázmány P. s. 1/c.  
 H-1117 Budapest  
 Hungary  
 annar.dorina@gmail.com

## SEBÉSZETI BEAVATKOZÁSOK NYOMAI A XVIII. SZÁZADI VÁCI MÚMIÁKON

*Szikossy Ildikó*

Szegedi Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Szeged  
Témavezető: Dr. Pap Ildikó

**Szikossy I.:** *Traces of surgical interventions on the 18th-century mummies discovered in Vác, Hungary.* The primary purpose was to find cases where traces of contemporary surgical interventions can be observed during the examination of the remains of mummified individuals excavated from the crypt of the Dominican Church of the Whites in Vác (1) to get closer to the surgical techniques of the 18th century, (2) to gain information about the way and quality of contemporary health care. Initially, the research focused mainly on the most exceptional, spectacular cases. We looked for traces of autopsy or amputation. Meanwhile, we also found less notable but similarly valuable cases, ones we did not even think about at first.

When studying the preserved body surface of mummies, we found traces of cuts and presumably found remnants of contemporary bandages. These may be traces of surgical interventions that have been used to treat the various wounds. Traces of long-term bed restraint were also discovered on the back body surface of some mummies. In these cases, no trace of the cubitus's possible healing was found; only an attempt was made to cover and spare the damaged skin with a bandage. In many cases, we observed bandage residues on various body regions and presumably even found residues of the sticky top layers used to secure the bandage.

Contemporary surgeons were able to cure and repair sprains, it appears that the dislocated fractures could not be appropriately treated. Two leg fractures healed with axial dislocation and limb shortening were found.

The two dissected cases are entirely different from each other. It is suggested that in the 18th century, there was no generally accepted method to perform an autopsy, and according to our investigations, there was no mandatory protocol for it.

The case of Terézia Borsodi is the second documented post-mortem caesarean section in Hungary known so far. The case of Terézia Borsodi can be considered a medical historical curiosity by providing an opportunity for a detailed analysis of the contemporary caesarean section technique. The case of Vác is also unique in the world. To the best of our knowledge, nowhere else in the world the corpse of a mother, who died during a caesarean section, has survived.

As a result of the research, we also found traces of clearly post-mortem cuts that do not suggest an autopsy to determine deaths. These were smaller, short cuts that were only large enough to remove an internal organ. In two cases, an incision was found around the heart.

**Keywords:** 18th century; Dominican Church; Vác; Naturally mummified bodies; Surgical interventions.

### Bevezetés

A halál (exitus) alapvető életjelenség, biológiai esemény. A halál beálltát nem könnyű megállapítani, hiszen nem egyik pillanatról a másikra következik be. A meghalás folyamat, amelynek a kezdetét és a végét is nehéz azonosítani. A különböző szervek, szövetek, sejtek

eltérő sebességgel állnak le (Bárdos 2006). Nem csodálkozhatunk azon, hogy a múltban előfordultak olyan esetek, amikor a halált pontatlanul diagnosztizálták.

A post mortem elváltozások korai és késői hullajelenségekre oszthatók. A hullai sápadtság, pallor mortis, a kihülés (algor mortis), majd az izomzat elernyedést követően beáll a hullamerevség (rigor mortis). Ez utóbbi a post mortem bomlással magyarázható (Szende 1999). A bomlást kísérő hullaszag vonzza azokat a szervezeteket (baktériumok, mikrogombák, férgek, puhatestűek, ízeltlábúak), amelyek a bomlás folyamatát meggyorsítják. A folyamat végén, a teljes bomlás eredményeként csak a legkeményebb szövetek, a csontok és a fogak maradnak (Cseplák és mtsai 2016).

Speciális körülmények között, ha a lebontó szervezetek szaporodása gátolva van, a post mortem bomlás nem következik be. Elenyésző azoknak az eseteknek a száma, amikor a test bomlása valamely körülmény következtében leáll, és a csontokon kívül egyéb szövetek is megőrződnek. A vízvesztéssel a holttest könnyűvé válik, a bőr és a szövetek kiszáradnak, pergamenszerűek lesznek. A halott ember vagy állat le nem bomlott, konzervált vagy konzerválódott maradványait múmiának nevezzük.

A múmiák keletkezésük szerint az alábbiak csoportokba sorolhatók (Aufderheide 2003):

1. antropogén múmiák (mesterséges mumifikálás);
2. spontán múmiák (természetes mumifikálódás);
3. spontán múmiák mesterséges erősítéssel (mesterségesen segített természetes mumifikálódás);
4. bizonytalan, nem eldönthető keletkezésű múmiák.

A történelem folyamán szinte minden földrészen éltek emberek, akik különféle módszerekkel mumifikálták halottaikat, közülük sokan még az egyiptomiaknál is idősebbek. A mumifikálás lényege a holttest bomlásának megakadályozása volt. Az ősi kultúrák emberei kísérleteztek, különféle eljárásokat dolgoztak ki elhunyt szeretteik megőrzésére, mesterséges mumifikálására (Verano 2001, Susa és Józsa 1995, Aufderheide 2003).

A természetben léteznek olyan körülmények, amelyek elősegítik, hogy az elhalt szervezet bomlása leálljon és a test megőrződjön. A forró, száraz környezet vagy ellenkezőleg, a nagyon alacsony hőmérséklet, a jég, az állandó szél, esetleg a levegőtől való elzártság, az oxigénmentes közeg, a só magas koncentrációja, a jó szellőzés vagy valamilyen kémiai anyag (réz, ezüst, kén, arzén) helyi feldúsulása mind-mind kedvez a természetes mumifikálódásnak (Beattie és Geiger 2004, Bergen és mtsai 2005, Rosendahl 2010, Szikossy és mtsai 2018). Európa mérsékelt földrajzi övezetének kontinentális területein a mumifikálódás folyamatában az egyik legfontosabb tényező az állandó légmozgás. A jól szellőző terek, így a kripták, a pincék és a barlangok mikroklímája ideális körülményt teremthet a természetes mumifikálódáshoz (Pap és mtsai 1997).

A „Mortui viventes docent” – „A halál tanítja az élőket” mondás különösen érvényes a múmiakutatásra. A múmiák vizsgálata az ismeretek tárházát nyitja meg a kutató előtt. Tanulhatunk arról a korról, amelyben egykor éltek; megismerhetjük életüket, társadalmi helyzetüket, családi és rokoni kapcsolataikat, egészségi állapotukat, betegségeiket, gyógyítási módszereiket. Feltérképezhetjük az egyes betegségek evolúcióját, amely a modern kor orvostudományát is segítheti a terápiák kutatásában.

Vác, a Duna bal partján fekvő település fontos folyami átkelőhely és híres vásárváros volt, a kora középkor óta egyházmegyei központ. A másfél évszázados török hódoltságot követően a törökök 1686-ban, kivonulásuk előtt felperzselték a házakat, a várat felrobbantották, templomainak nyoma sem maradt (Karcusú 1880a). A kisváros romokban

hevert. Az újjáépítés és a lakosság újratelepítése a mindenkori püspökök feladata volt. A török elleni hadjáratból visszatért katonák behurcolták a pestist, 1740-ben az egy évig pusztító járvány a váci lakosság egytizedét elpusztította.

Minden nehézség ellenére a város gyarapodott, fejlődött az ipar és a kereskedelem. A betelepítések eredményeként 1744-ben Vác lakossága körülbelül 3700 főből állt. Mária Terézia látogatása 1764-ben óriási jelentőségű volt a kisváros életében. Migazzi püspök több házat és hidat építtetett, kiköveztette az utcákat, felújította az épületeket. 1802-ben felépült a Váci Királyi Magyar Siketnéma Intézet (Karcusú 1880b, 1881). 1784–1787 között a várost 8705 polgár (Kőhegyi 1969), 1808-ban 8900 lakta (Tragor 1927).

A demográfiai számítások szerint az elhunytak száma az 1740-es években 150–200, az 1760-as években 250–300 lehetett évente (Sápi és Ikvai 1983). A domonkos kriptából származó 265 elhunyt csupán töredéke a város többi temetőjébe, illetve más templomok kriptáiba betemetetteknek.

A XVII. században Vácra települt Domonkos-rendiek a török kiűzését követően, 1699-ben kezdték meg rendházuk és templomuk kialakítását a város főterén. A váci polgárok a renchez tartozó szerzeteseket ruhájuk színe alapján fehér barátoknak, templomukat pedig a Fehérek templomának nevezték. Az első betemetés 1731-ben történt, ezt követően a halottak kriptába helyezése 1808-ig folyamatos volt. A legutolsó két koporsót hosszabb szünet után 1838-ban, majd valamikor 1841 után tették az altemplomba. II. József 1786. február 7-én kelt rendeletében higiénés okokra hivatkozva betiltotta a kriptákba való temetkezést. Vác polgárai azonban ragaszkodtak a hagyományaikhoz, és halottaikat továbbra is az altemplomba helyezték örök nyugalomra. A lejáratot végül befalazták. Ezután a másfél évszázadon keresztül használt temetkezőhely létezése lassan homályba veszett (Szikossy 2006).

A kirajzolódó kép alapján megállapítható, hogy Vác városának egészségügyi viszonyai kedvezőek voltak – a török hódoltság után felszabaduló területek más városaihoz képest talán jobbnak is mondhatóak. Noha a Duna a nagyszámú átmenő forgalom miatt járványügyi szempontból nem volt túl kedvező, és a század vége felé az ott állomásozó katonák is gondot okoztak ilyen szempontból, a ragályok elhárítására különösen ügyeltek. Igyekeztek követni a központi utasításokat, és a szabályokat betartani (Karcusú 1880a, 1880b, 1881, 1888, Tragor 1927, 1936, Magyary-Kossa 1940, Sápi és Ikvai 1983, Lengyel 1990, 1993).

### **Célkitűzések**

Doktori dolgozatom anyaga a Magyar Természettudományi Múzeum Embertani tárában őrzött Váci Múmia Gyűjtemény (VMC) 265 egyénének többségében természetesen módon mumifikálódott maradványa. A jól dokumentált leletanyag, amelynek levéltári és orvostörténeti háttéradatait is ismerjük, nemzetközileg is ismert, ma már referencianépességnek tekinthető. A XVIII. századból sehol másutt nem maradt fenn annyi múmia, mint Vácra, egy közösségből, időben és térben is közel egymáshoz. A rendelkezésre álló mikrotörténeti források (koporsók feliratait, születési, házasságkötési, halotti anyakönyvek, végrendeletek és egyéb történeti források) adataiból többségük személyazonosságát ismerjük. Mindezek együtt és külön is nagyon ritkák a múmiák világában. A tudományos kutatások adhatják meg a választ azokra a mindnyájunkat érdeklő kérdésekre, hogy milyen volt elődeink egészségi állapota, milyen betegségekkel küzdöttek, egészségesebbek voltak-e vagy sem, mint a ma élő ember.

Ásatag csontokon, ahol a lágyrészek már rég lebomlottak, csak abban az esetben figyelhetők meg sebészi beavatkozások, ha azok a csontot is érintették. Ilyen esetek például az amputálások vagy a koponyalékelések.

Múmiák esetében a megőrződött lágyrészek is vizsgálhatók, és a rajtuk megfigyelhető nyomok sokkal több információval szolgálnak a kor sebészi gyakorlatáról. Különösen értékesek ebből a szempontból a természetes múmiák, hiszen a legtöbb esetben a mesterséges mumifikálás első lépéseként a testet felnyitják, majd a könnyen romló belső szerveket eltávolítják. Ilyenkor valójában csak magának a mumifikálásnak a nyomai figyelhetők meg a bőrön. A természetes múmiákon azonban minden nem harci sérülés okozta metszésnyomot sebészi beavatkozásnak vehetünk, ami vagy az egyén életében, pre mortem, vagy a halála kapcsán, peri mortem, esetleg a halál beállta után, post mortem történt.

Ha figyelembe vesszük, hogy a természetes múmiák milyen ritkák, akkor különösen felértékelődik ezeknek a leleteknek a jelentősége. Orvostörténeti kuriózumnak is tekinthető az olyan eset, ahol a mumifikálódott testen magán is vizsgálni lehet a korabeli egészségügyi ellátás módját, minőségét, egy-egy korabeli sebészi beavatkozás technikáját és a kivitelezés körülményeit, gazdagítva vagy új ismeretekkel bővítve az írásos dokumentumok alapján nyert eddigi tudásunkat.

A váci múmiákon folytatott multidiszciplináris kutatások során orvostörténészekkel konzultálva felmerült az a kérdés, hogy vajon a váci múmiák testén megőrződhetettek-e olyan nyomok, amelyek korabeli sebészi beavatkozásra utalnak. Mára a XVIII. századból fennmaradt dokumentumoknak és azok áttanulmányozásának köszönhetően gazdag szakirodalom áll rendelkezésre a különböző végzettséggel rendelkező, de mindenképp gyakorlattal bíró borbélysebészek munkájáról, az általuk végzett kezelésekről, metszésekről, amputálásokról, boncolásokról. A megőrződött korabeli tankönyvek, disszertációk és egyéb iratok nagyon fontosak erről az orvostudomány fejlődése szempontjából is jelentős korról, de nyelvezetük megnehezíti a leírások pontos értelmezését. Amennyiben a természetes módon mumifikálódott váci múmiák testén bármilyen, a korabeli sebészi beavatkozásokra utaló nyomot találunk, ezek vizsgálata egyedülálló lehetőséget biztosít arra, hogy a biológiai antropológia és az orvostörténet területén egyaránt kiemelkedő felfedezéseket tegyünk.

Dolgozatom legfőbb célja, hogy a váci Fehérek templomának kriptájából feltárt mumifikálódott egyének maradványainak összegyűjtésével, részletes embertani elemzésével és az eredmények bemutatásával közelebb juthassunk az egykori sebészeti/műtési technikák megismeréséhez. Ezeknek az antropológiai maradványoknak elemzése nem csak orvostörténeti szempontból kulcsfontosságú, hanem az orvosi beavatkozásokon átesett egyének élettörténetének jobb megismerését is lehetővé teszi, amely a XVIII. századi, gyakran soknemzetiségű kisvárosok mindennapi életét is jobban megvilágíthatja.

### **Vizsgált anyag és alkalmazott módszerek**

A Fehérek templomában 1994–1995-ben Zomborka Márta és Ráduly Emil, a Tragor Ignác Múzeum (TIM) néprajzos muzeológusai vezetésével feltárt koporsókból 265, halotti ruhába öltöztetett egyén különböző fokon mumifikálódott holtteste került elő. A 8×1 méter hosszú, 120 cm magas, fából készült osszárium 31 felnőtt és 15 gyermek összekeveredett csontjait és részlegesen mumifikálódott maradványait tartalmazta (Zomborka 1996a, Szikossy és mtsai 1997).

A kriptába temetettek is természetes úton, minden emberi beavatkozás nélkül konzerválódtak. A spontán mumifikálódást a kripta egyedülálló mikroklímája és a temetkezés módja tette lehetővé (Susa és mtsai 1996). A kripta átlaghőmérséklete az évszakoktól és a külső hőmérséklettől függetlenül 8–11 °C között ingadozott. A mumifikálódás szempontjából nagyon fontos tényező volt a gyenge, de állandó légmozgás az altemplomot a külvilággal összekötő két keskeny szellőzőkürtőn keresztül. A mumifikálódáshoz hozzájárult, hogy az elhunytakat többnyire fenyődeszkából készített koporsóba helyezték, és a test alá fenyőfa gyaluforgácsot tettek. A fenyő terpenoidtartalma megakadályozta a gombák és baktériumok szaporodását. Mindezek következtében a holttestek a természetes bomlás helyett lassan kiszáradtak (Pap és mtsai 1997, 2009b, c, 2014, Szikossy és mtsai 2010).

Váccott a spontán mumifikálódáshoz szükséges tényezők együttese ellenére a múmiák állapota rossznak mondható. Néhány kivételesen jó állapotban megőrződött múmia mellett sok közepes állapotú, de több olyan is előfordul, amelyek szinte teljes mértékben lebomlottak, a csontokon csak kevés, beszáradt lágyrész-maradvány található. Hogy a testfelszín bomlásának mértékét objektívan fel tudjuk mérni, az ún. Berkow-sémát alkalmaztuk, amely a vizsgálható testfelszín mértékét százalékban adja meg (Cseplák és mtsai 2016).

A koporsókra festett évszámok és a később fellelt halotti és keresztelési anyakönyvek bejegyzései szerint a kripta 1674–1838 között élt váciak temetkezési helyéül szolgált. Az első betemetés 1731-ben történt. A halottak kriptába helyezése 1808-ig folyamatos volt.

A váci leletegyüttes átfogó kutatása hazai és nemzetközi együttműködés keretében, több tudományterület együttműködésével valósul meg, olyan speciális határterületek is ideszámítva, mint a paleopatológia, paleoradiológia, paleomikrobiológia, paleoepidemiológia, paleographia, mikrotörténelem. Kutatásaim és doktori munkám során természetesen én is törekedtem arra, hogy ezt a megközelítést alkalmazzam.

A kutatások során a feltáráshoz szükséges információkon túl (Zomborka 1996a, b, Ráduly 1996a, b, 1997) a feltárási sírlapok és a fényképfelvételek is rendelkezésre álltak.

Dolgozatomban sebészi beavatkozásra utaló nyomokat kerestem a maradványokon. A vizsgálati módszerek közül főleg azokat alkalmaztam, amelyek egy esetleges, sebész által pre mortem, peri mortem vagy post mortem végzett munkára utalhatnak. Kiemelten fontos volt a makroszkópos inspekció, hiszen a testfelszínen lévő apró elváltozások betegségekre, kezelésekre, sebészi beavatkozásokra utalhatnak. A modern képalkotó eljárások (endoszkópia, laparoszkópia, röntgen, CT) segítettek megismerni a korabeli boncolási és császármetszési technikákat, és információval szolgálhattak a beavatkozás okára, eredményére is. A levéltári, orvostörténeti és mikrotörténeti kutatások pedig az adott eset még alaposabb megértésében segítettek.

Munkám során igyekeztem minden olyan rendelkezésre álló módszert alkalmazni, amely a szakirodalmi adatok szerint hasznosítható volt az emberi csontvázmaradványok és a múmiák tanulmányozása során (többek között: Steinbock 1976, Zimmermann és Kelley 1982, Buikstra és Ubelaker 1994, Tapp és mtsai 1984, Ubelaker 1989, Aufderheide és Rodríguez-Martín 1998, Ortner 2003, Józsa 2006, Buikstra 2019).

A maradványok megfigyelésénél a biológiai antropológiában szokásos módszereket vettem figyelembe (Pap és mtsai 2009a, Pap és Pálfi 2011). Figyeltünk arra, hogy a feldolgozás során kerüljük a leletek épségét megbontó, invazív módszereket. A DNS-vizsgálatokhoz szükséges mintavételt csak szigorúan ellenőrzött körülmények között, a tudományos protokollt követve végeztük (Pap és mtsai 2009a).



A szabad szemmel is látható eltérést mutató maradványok esetében fényképen és írásban is rögzítettük az elváltozás lokalizációját, terjedelmét, sajátosságait és az alaki eltéréseket (Ortner 2003, Józsa 2006, Buikstra 2019).

A radiológiai vizsgálatok a Pannon Agráregyetem Diagnosztikai Laboratóriumában, az Országos Gyógyintézeti Központ Radiológiai Osztályán, 2009-től pedig a Semmelweis Egyetem Radiológiai Klinikáján zajlottak. A felvételek 5, majd 1 mm-es szeletvastagsággal készültek. A CT-szeletek megtekintéséhez a Radiant DICOM Wiewer 5.0.1. programot használtuk.

A levéltári, orvostörténeti források, a parókián megőrzött korabeli keresztelési, házasságkötési és halálozási anyakönyvek, a XVIII. századi végrendeletek, valamint Vác Városi Levéltárának dokumentumai értékes adatokkal járultak hozzá a néhai váciak mindennapjainak, családi és társadalmi kapcsolatainak megismeréséhez (Horváth 2006, 2014, Horváth és Molnár 2010).

### **Vizsgálati eredmények és megvitatásuk**

#### *Sebészek és orvosok a XVIII. században*

A sebészet kézműves mesterség, ahol fontos a gyakorlat, műveléséhez azonban a kézügyesség mellett tudás is szükséges. A sebészek és az orvosok között kezdetben éles határ húzódott. A sebészek a külső (cura externa), az orvosok a belső betegségek (cura interna) gyógyításával foglalkoztak. A sebész (chirurgus) megnevezés nem utalt egyértelműen arra, hogy az adott szakembernek mi a végzettsége: sebészmesteri (magister chirurgiae) vagy sebészdoktori (doctor chirurgiae). Az állami egészségügyi igazgatás még a XVIII. százban is folyamatosan különböző rendeletekkel próbálta a külső és belső betegségek kezelését és kezelőit egymástól elválasztani.

A két gyógyító réteg szakemberei lassan belátták, hogy szükségük van egymásra, hiszen bizonyos esetekben a külső és a belső betegségek nem választhatók el egymástól. A borbély-sebész céhekben 1761-től bevezetett anatómiai vizsgával, majd 1774-től az egyetemi sebészképzés megindításával a sebészet kézműves mesterségből tudományos alapon nyugvó hivatássá alakult (Simon 2013).

#### *A sebészek munkája a XVIII. században*

A sebészek munkája sokrétű volt a XVIII. században. Feladatuk volt a különböző eredetű (baleset, vágott, szúrt, golyó által okozott) sebek ellátása, a vérzés azonnali csillapítása.

A harci sérülések esetében legtöbbször az egyedüli megoldás a végtag amputációja volt. Ehhez általában három ember kellett: a sebész, aki vágott, és két segítő, aki lefogta a beteget.

A sebészeknek kellett szükség esetén a császármetszést (sectio caesarea) is elvégezni. A Helytartótanács 1788-as rendelete előírta, hogy halott terhes nőn kötelező elvégezni a császármetszést (Plenck és Rác 1782, Rác 1794).

A sebészek kötelessége volt a gyanús körülmények között meghaltak, a vízbe fulladtak, az úton találtak, az öngyilkosok és a mérgezés gyanújával meghaltakat boncolása (Katona 1971). Szabálytalan szülés esetén is el kellett végezni a boncolást (Simon 2013).

#### *Sebészi beavatkozások nyomai a váci múmiákon*

*Post mortem császármetszés.* Egy 26 éves asszony, Borsodi Terézia testén post mortem végzett császármetszés nyomát találtuk. Az anya testén a makroszkópos vizsgálat során megfigyelhető a linea alba vonalában egy 14,5 cm hosszú műtéti metszévonal. A vágás a

symphysis felett kezdődik, és bizonyára elérte a köldök magasságát. A sebszéleket varrással egyesítették. A varrást ritka öltéssel végezték.

A radiológiai képen a medence csontjai jól ábrázolódtak, rajtuk patológiai eltérések nem látszódtak. A medence átmérői szűkületet nem mutattak, a méretek inkább meghaladják a normál értéket (diameter transversa 13,5 cm, conjugata vera obstetrica 11,5 cm). Téraránytalanságra utaló eltérés nem volt megfigyelhető. A radiológiai képek nehéz és elhúzódozó szüléssel összefüggésbe hozható, lényeges patológiai eltéréseket mutattak. A két symphysis pubis közötti távolság meghaladja a terhesség során fiziológiásan előforduló, legfeljebb 10 mm-nyi távolságot, ami egyértelműen symphyseolysis-re utal.

A CT-felvételeken jól kivehető a bal oldali articulatio sacroiliaca dorsolateralis luxatioja, azaz a bal csípőcsont kifelé fordulása, oldal- és hátrányú elmozdulással.

A vizsgálatok alapján az tűnik a legvalószínűbbnek, hogy az elakadó szülés hátterében a gyermek rendellenes fekvése állhatott. A gyenge gyermek talán pár órával élhette túl az anyját, hiszen néhány napon belül az anyát és gyermekét közös koporsóba fektették, és a Fehérek templomának kriptájába temették (Szikossy és mtsai 2007).

**Boncolás.** Boncolásra utaló jeleket egy 10 éves lány, Swartz Mária Terézia testén találtunk. Két vágás volt látható: a hosszanti vágás a manubrium sterni-től a symphysis-ig tart, az erre merőleges harántirányú, és a két csípőlapátot köti össze. A sebszéleket később bevarrták, a varrófonal is részben megmaradt. A boncolás egyértelműen a halál okának kiderítésére irányult. Feltételezhetjük, hogy a gyermeknek halála előtt hasi panaszja lehetett, ezért a boncolás során arra a területre koncentrálnak, szélesen feltárva a hasi régiót, hogy megtalálják a halált okozó elváltozás nyomát. A gyermek halálában biztosan közrejátszott a rapid miliaris tbc és extrapulmonalis csont-tbc; ezt a radiológiai vizsgálatok kimutatták, és a paleomikrobiológiai vizsgálat megerősítette (a Mycobacterium tuberculosis maradványát pulmonalis és extrapulmonalis mintákban is detektálták).

Másik feltételezés szerint appendicitis okozhatta az előrehaladott tbc-ben szenvedő gyermek halálát. Vakbélgyulladás esetén előfordul, hogy a bélműködés leáll. A feltételezett hasi panaszokat esetleg extrapulmonalis gyomor-bél tbc is okozhatta.

Az 59-es számú fiatalember múmiáján is boncolás nyoma látható. Mivel a koporsóján nem volt felirat, neve és halála időpontja sem ismert. A becsült elhalálzási életkora körülbelül 20 év. A holttest mellkasán a szegycsonttól a szeméremcsontig húzódozó, Y alakú metszés látható. A metszésvonalak mentén megőrződtek a helyreállító varrás nyomai. A boncolás során a koponyát is megnyitották. A radiológiai felvételeken kivehető a tbc nyoma, amelyet a paleomikrobiológiai vizsgálatok is megerősítettek. Több helyen gyulladásra utaló jeleket is látni, de a pontos halál ok ismeretlen.

**Post mortem amputáció.** Amputáció nyomát egy esetben találtuk. Az 51 éves apáca, Tridentin Rozália bal kezéről két ujj hiányzott. Az V. ujjat valószínűleg kitérték, a IV. ujjat vágták, majd tépve-szakítva fejezték be az ujj post mortem eltávolítását. Minden bizonnyal egy gyakorlatlan személy vághatta le az ujjakat, sebész ilyen munkát nem végzett volna. A radiológiai felvételeken sem gyulladásra, sem gyógyulásra utaló nyomok nem láthatók. Mindezek alapján mind a baleset, mind az életben végzett amputálás lehetősége kizárható. A vizsgálatok egyértelműen bizonyítják, hogy Tridentin Rozália esete nem tekinthető sebészeti beavatkozásnak.

### **Következtetések**

Célkitűzésem volt, hogy a váci Fehérek templomának kriptájából feltárt mumifikálódott egyének maradványainak vizsgálata során olyan eseteket találjak, ahol

korabeli sebészi beavatkozásokra utaló nyomok figyelhetők meg. Ezek részletes embertani elemzésével közelebb juthatunk az egykori sebészeti/műteti technikák megismeréséhez, és információt nyerhetünk a korabeli egészségügyi ellátás módjáról és minőségéről is. A természetes múmiák esetén a lágyrészek is megmaradnak, sőt a test felszínén ejtett vágások, beavatkozások nyomai is megőrződnek. Ha figyelembe vesszük, hogy a természetes múmiák milyen ritkák, akkor különösen felértékelődik ezeknek a leleteknek a jelentősége. Elemzésük nem csak orvostörténeti szempontból kulcsfontosságú, hanem a beavatkozásokon átesett egyének biológiai rekonstrukcióját, élettörténetük és egészségi állapotuk alaposabb megismerését is lehetővé teszi.

A kapott eredmények gazdagították és jelentős új ismeretekkel bővítették az írásos dokumentumok alapján szerzett eddigi tudásunkat.

A kutatás során kezdetben főleg a leginkább feltűnő, látványosabb esetekre fókuszáltunk. Boncolás vagy amputálás nyomait kerestük. Eközben a kevésbé feltűnő, de jelentőségében hasonlóan értékes eseteket is találtunk, olyanokat, amelyekre kezdetben nem is gondoltunk.

A múmiák megőrződött testfelszínének tanulmányozásakor nem csak vágásnyomokat találtunk, hanem vélhetően korabeli kötszerek maradványaira is leltünk. Olyan sebészi beavatkozások nyomai lehetnek ezek, amelyek segítségével a különböző sebeket igyekeztek kezelni.

A hosszú ideig tartó ágyhoz kötöttség nyomait is felfedeztük néhány múmia hátsó testfelszínén. Ezeknél az eseteknél a felfekvés (cubitus) esetleges gyógyításának nyomát nem találtuk, csak kötéssel próbálták a sérült bőrt befedni és kímélni.

Nagyon sok esetben figyeltünk meg kötszermaradványokat a különböző testtájakon, sőt vélhetően a kötszer rögzítéséhez használt ragadós fedőrétegek maradványaira is ráleltünk. Ezek alaposabb vizsgálatát a közeljövőben folytatjuk.

Bár az orvostörténeti irodalomból ismert, hogy a korabeli sebészek ficamokat tudtak gyógyítani, helyre tenni, úgy tűnik, hogy a diszlokálódott töréseket nem tudták megfelelően kezelni. Két esetben is találtunk elmozdult, tengelyeltéréssel és végtag-rövidüléssel gyógyult lábszártörést.

A két boncolt eset egymástól teljesen különböző, ez alapján felvetődik, hogy a XVIII. században, nem volt általánosan elfogadott módja a boncolás kivitelezésének, és vizsgálataink szerint kötelező protokoll sem volt rá. Arra a kérdésre is szerettünk volna választ kapni, hogy mi volt a boncolás során eltávolított, megvizsgált belső szervek sorsa. A szervek post mortem bomlása azonban mindkét vizsgált esetünkben lehetetlenné tette a kiszáradt belső szerveket azonosítását.

A boncolás és az amputálás-gyanús esete mellett felleltünk egy egészen különleges elváltozást is, amelyre sem az orvostörténészek, sem az antropológusok nem számíthattak.

Borsodi Terézia esete az eddig ismert második dokumentált post mortem császármetszés Magyarországon. Valószínűsíthető, hogy hazánkban halott anyán már korábban is végeztek sectio caesarea-t, de dokumentáció hiányában ezekről az esetekről nincs tudomásunk. A korabeli tankönyvek és orvosi könyvek foglalkoznak a császármetszés javallataival és kivitelezésével, sőt némelyek hangsúlyozzák a sectio caesarea post mortem matris szükségességét is. Borsodi Terézia esete orvostörténeti kuriózumnak tekinthető, hiszen az írásos dokumentumok mellett megőrződött maga a test is, lehetőséget adva a korabeli császármetszés technikájának részletes elemzésére. A váci eset világviszonylatban is egyedülálló. Ismereteink szerint sehol máshol a világon nem maradt fenn császármetszés során elhunyt szülő nő teteme.

A kutatások eredményeként olyan egyértelműen post mortem végzett vágások nyomaira is bukkantunk, amelyek nem a halálok megállapítására végzett boncolásra utalnak. Ezek kisebb, rövid vágások, amelyek mérete csak egy-egy belső szerv eltávolításához volt elegendő. Két esetben a szív tájékán találtuk a metszésnyomot. A váci múmiák közt talált esetek elemzése nem tárgya a jelen dolgozatnak, viszont kijelölte számunkra a jövőbeli kutatások egyik irányát.

### Felhasznált irodalom

- Aufderheide, A.C. (2003): *The Scientific Study of Mummies*. Cambridge University Press, Cambridge, UK. pp. 608.
- Aufderheide, A.C., Rodríguez-Martín, C. (1998): *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*. Cambridge University Press, Cambridge, UK. pp. 478.
- Bárdos, GY. (2006): *Az élet árnyoldalai: fájdalom, öregedés, halál*. Scolar Kiadó, Budapest, 296 pp.
- Beattie, O., Geiger, J. (2004): *Frozen in time. The Fate of the Franklin Expedition*. Bloomsbury Publishing, London, Berlin and New York. pp. 279.
- Bergen, C., Niekus, M.J.L.Th., Van Vilsteren, V. (2005): *The Mysterious Bog People*. Waanders Publishers, Zwolle, pp. 132.
- Buikstra, J.E. (Szerk. 2019): *Ormer's Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*. 3rd Edition. Academic Press, London, pp. 858.
- Buikstra, J.E., Ubelaker, D.H. (Szerk. 1994): Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains. *Arkansas Archaeological Survey Research Series, 44*: 1–205.
- Cseplák, Gy., Szikossy, I., Pap, I. (2016): A váci múmiákról. *Antropo-medicinális tanulmányok 52 váci múmia vizsgálatáról egy bőrgyógyász fényképes jegyzeteivel*. Semmelweis Kiadó és Multimédia Stúdió Kft., Budapest, pp. 212.
- Horváth, M.F. (2006): *Váci végrendeletek. I. kötet. 1706–1750 (–1754)*. Vác Város Levéltára, Vác. pp. 388.
- Horváth, M.F. (2014): *Váci végrendeletek. III. kötet. (1729–)1771–1785(–1825)*. Vác Város Levéltára, Vác. pp. 624.
- Horváth, M.F., G. Molnár, P. (2010): *Váci végrendeletek. II. kötet. (1729–) 1751–1770 (–1785)*. Vác Város Levéltára, Vác. pp. 633.
- Józsa, L. (2006): *Paleopathologia. Elődeink betegségei*. Semmelweis Kiadó, Budapest. pp. 180.
- Karcsú, A.A. (1880a): *Vác város története. I. kötet. A város története, keletkezésétől 1756. évig*. Serédy G. Siketn. Iparint. Nyomda, Vác. pp. 112.
- Karcsú, A.A. (1880b): *Vác város története. II. kötet. Gróf Migazzitól báró Splényi püspökig, azaz: 1756–1787*. Serédy G. Siketn. Iparint. Nyomda, Vác. pp. 178.
- Karcsú, A.A. (1881): *Vác város története. III. kötet. Báró Splényi Ferenctől a szabadság-harcig (1787–1848)*. Serédy G. Siketn. Iparint. Nyomda, Vác. pp. 116.
- Karcsú, A.A. (1888): *Vác város története. IX. kötet. Az iskolák, intézetek, egyletek, kórházak, nyomdák, kereskedelem és ipar*. Mayer Sándor Könyvnyomdája, Vác. pp. 492.
- Katona, G. (1971): Orvosi látleletek a Pesti Bíróság előtt a XVIII. század második felében. *Orvostörténeti Közlemények, 60–61*: 227–239.
- Kőhegyi, M. (1969): A váci járás chyrgusainak és bábáinak összeírása 1749-ből. *Orvostörténeti Közlemények, 50*: 119–123.
- Lengyel, J. (1990): Vác polgári gyógyszerészetének korai emlékei 1848-ig. *Orvostörténeti Közlemények, 125–132*: 143–150.
- Lengyel, J. (1993): *Pest megye polgári gyógyszerészetének története a XVIII–XIX. században*. Pharmafontana Budapest Gyógyszerellátó Vállalat Kiadó és Nyomda, Budapest. pp. 178.
- Magyary-Kossa, Gy. (1940): *Magyar orvosi emlékek. Értekezések a magyar orvostörténelem köréből. 4. kötet. Az adattár II. fele, 1700-tól 1800-ig és pótlás*. Magyar Orvosi Könyvkiadó Társulat, Budapest. pp. 254.

- Ortner, D.J. (2003): *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*. 2nd edition. Academic Press, San Diego. pp. 645.
- Pap, I., Pálfi, Gy. (2011): Hungary – Guide to laws and practice in the excavation and treatment of archaeological human remains. In: Marquez Grant, N., Fibiger, L. (Szerk.) *The Routledge Handbook of Archaeological Human Remains and Legislation*. Routledge, NY. pp. 185–201.
- Pap, I., Susa, É., Józsa, L. (1997): Mummies from the 18-19th century Dominican Church of Vác, Hungary. *Acta Biologica Szegediensis*, 42: 107–112.
- Pap, I., Fóthi, E., Józsa, L., Bernert, Zs., Hajdu, T., Molnár, E., Bereczki, Zs., Lovász, G., Pálfi, Gy. (2009a): Történeti embertani protokoll. – A régészeti feltárások embertani anyagainak kezelésére, alapszintű feldolgozására és elsődleges tudományos vizsgálatára. *Anthropologiai Közlemények*, 50: 105–123.
- Pap, I., Kustár, Á., Guba, Zs., Szikossy, I. (2009b): Face to face with the long passed relatives – Research on the Vác Mummies. In: Wieczorek, A., Rosendahl, W., Wiegand, H. (Szerk.) *Mumien und Museen. Kolloquium zur Ausstellung MUMIEN. Der Traum vom ewigen Leben*. REMmagazin Sonderveröffentlichung 2, Proceedings of the Symposium Mumien und Museen. Reiss-Engelhorn-Museum, Mannheim. pp. 105–112.
- Pap, I., Szikossy, I., Kustár, Á., Bajzáth, J. (2009c): Behind the Curtain: Secrets, Fates, Mummies – Temporary Exhibition of the Hungarian Natural History Museum, Budapest. – In: Wieczorek, A., Rosendahl, W., Wiegand, H. (Szerk.) *Mumien und Museen. Kolloquium zur Ausstellung Mumien. Der Traum vom ewigen Leben*. REMmagazin Sonderveröffentlichung 2, Proceedings of the Symposium Mumien und Museen. Reiss-Engelhorn-Museum, Mannheim. pp. 57–60.
- Pap, I., Szikossy, I., Kustár, Á., Pálfi, Gy. (2014): A multidiszciplináris múmiakutatás Magyarországon – különös tekintettel a 18. századi váci múmiákra. In: Gurka, D. (Szerk.) *Egymásba tükröződő emberképek. Az emberi test a 18–19. századi filozófiában, medicinában és antropológiában*. Gondolat Kiadó, Budapest. pp. 237–248.
- Plenck, J.J., Rácz, S. (1782): A 'borbélyságnak eleji, melyeket németül, 's deákul ki-adott Plenck József a' borbélyának tudósa, és Budán a' borbélyoknak, 's bábáknak közönséges királyi tanítója. Magyarra fordította, és két képekkel, 's némelly hasznos tikkelyekkel szaporította Rácz Sámuel. Weingand és Köpf, Buda és Pest. pp. 202.
- Rácz, S. (1794): *A borbélyi tanításoknak első darabja. Az anatómiáról, physiologiáról, materia medicáról, chirurgiáról és bábáságról*. Trattner Mátyás, Pest. pp. 440.
- Ráduly, E. (1996a): Vác „Fehérek temploma” kriptafeltárás. 1994–95. 18. századi polgárviseltek. *Magyar Múzeumok*, 2(1): 9–12.
- Ráduly, E. (1996b): Vác „Fehérek temploma” kriptafeltárás. 1994–95. A koporsók díszítése. *Magyar Múzeumok*, 2(1): 12–14.
- Ráduly, E. (1997): A váci Fehérek templom kriptafeltárása. *Műtárgyvédelem*, 26: 21–27.
- Rosendahl, W. (2010): Natural mummification – Rarer, but varies. In: Wieczorek, A., Rosendahl, W. (Szerk.) *Mummies of the world*. American Exhibitions Inc., Reiss-Engelhorn-Museum, Mannheim, Prestel Verl., Munich-Berlin-London-New York. pp. 31–41.
- Sachs, M. (2000): *Geschichte der operativen Chirurgie*. Band 1. Historische Entwicklung chirurgischer Operationen. Kaden Verlag, Heidelberg. pp. 237.
- Sápi, V., Ikvai, N. (1983): *Vác története I. Studia Comitensia 13*. Pest Megyei Múzeumok Igazgatósága, Szentendre. pp. 264.
- Simon, K. (2013): *Sebészet és sebészek Magyarországon 1686–1848*. A Semmelweis Egyetem Levéltárának Kiadványai 5. Semmelweis Kiadó, Budapest. pp. 323.
- Steinbock, R.T. (1976): *Paleopathological diagnosis and interpretation: Bone diseases in ancient human populations*. Charles C. Thomas, Springfield, Illinois. pp. 423.
- Susa, É., Józsa, L. (1995): A múmiakészítés technikája és eredményei a kezdetektől napjainkig. *Anthropologiai Közlemények*, 37: 45–60.
- Susa, É., Pap, I., Józsa, L. (1996): Vác „Fehérek temploma” kriptafeltárás. 1994–95. A váci múmiák antropológiai vizsgálata. *Magyar Múzeumok*, 2(1): 14–16.
- Szende, B. (1999): *Pathologia*. Medicina, Budapest. pp. 640.

- Szikossy, I., Bernert, Zs., Pap, I. (1997): Anthropological investigation of the 18-19th century ossuary of the Dominican Church. Vác, Hungary. *Acta Biologica Szegediensis*, 42: 145–150.
- Szikossy, I., Kristóf, L.A., Pap, I. (2010): Mummies found in the Dominican Church of Vác, Hungary. In: Wieczorek, A., Rosendhal, W. (Szerk.) *Mummies of the World*. American Exhibitions Inc., Reiss-Engelhorn-Museum, Mannheim, Prestel Verl., Munich-Berlin-London-New York. pp. 355–356.
- Szikossy, I. (2006): Rejtélyek, sorsok, múmiák. *Folia Anthropologica*, 5: 125–126.
- Szikossy, I., Pap, I., Varjassy, P., Horányi, I., Kristóf, L.A., Riedl, E. (2007): Sectio caesarea post mortem matris – egy XVIII. századi eset Vácott. *Anthropologiai Közlemények*, 48: 161–168.
- Szikossy, I., Csukovits, A., Pap, I. (2018): *A világ múmiái*. A JVS Group kiállításának forgatókönyve. Kézirat.
- Tapp, E., Stanworth, P., Wildsmith, K. (1984): The endoscope in mummy research. In: David, A.R., Tapp, E. (Szerk.) *Evidence embalmed*. Manchester University Press, Manchester. pp. 65–77.
- Tragor, I. (1927): *Vác története*. Váci Múzeum-egyesület, Vác. pp. 154.
- Tragor, I. (1936): *Az emberi élet Vácán és vidékén az őskortól napjainkig*. Váci Múzeum-egyesület, Vác. pp. 200.
- Ubelaker, D.H. (1989): *Human skeletal remains: excavation, analysis, interpretation*. 2nd edition. Taraxacum, Washington. pp. 172.
- Verano, J. (2001): Mummies of the North Coast of Peru. In: Cárdenas, F., Rodríguez-Martín, C. (Szerk.) *Studies on Ancient Mummies and Burial Archaeology*. Fundación Erigaie, Instituto Canario de Biantropología, Departamento de Antropología de la Universidad de los Andes, Bogotá. pp. 57–65.
- Zimmermann, M.R., Kelley, M.A. (1982): *Atlas of human paleopathology*. Praeger Publishers, New York. pp. 220.
- Zomborka, M. (1996a): Vác „Fehérek temploma” kriptafeltárás. 1994–95. Az előzmények és a kriptafeltárás. *Magyar Múzeumok*, 2(1): 3–7.
- Zomborka, M. (1996b): Vác „Fehérek temploma” kriptafeltárás. 1994–95. Temetkezési szokások. *Magyar Múzeumok*, 2(1): 7–9.

#### **A doktori értekezéshez kapcsolódó, referált folyóiratokban megjelent legfontosabb tanulmányok**

- Bernert, Zs., Kustár, Á., Szikossy, I. (2001): A Borsod-Edelény református templom körüli temető embertani vizsgálata. *A Wosinsky Mór Múzeum Évkönyve*, 23: 295–320.
- Coqueugnot, H., Dutailly, B., Desbarats, P., Boulestin, B., Pap, I., Szikossy, I., Baker, O., Montaudon, M., Panuel, M., Karlinger, K., Kovács, B., Kristóf, L.A., Pálfi, Gy., Dutour, O. (2015): Three-dimensional imaging of past skeletal TB: From lesion to process. In: Pálfi, Gy., Dutour, O., Perrin, P., Sola, C., Zink, A. (Szerk.): Supplement Issue: *Tuberculosis in Evolution*. *Tuberculosis*, 95(S1): 73–S79. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tube.2015.02.004>
- Csapó, J., Bernert, Zs., Csapó, Zs., Pohn, G., Csapó-Kiss, Zs., Költő, L., Szikossy, I., Némethy, S. (2001): Introduction of amino acid racemisation based age estimation into paleoanthropological research. *Annales historico-naturales Musei nationalis hungarici*, 93: 239–258.
- Csapó, J., Bernert, Zs., Csapó, Zs., Pohn, G., Csapó-Kiss, Zs., Költő, L., Szikossy, I. (2000): Az aminosavak racemizációján alapuló életkorbecslés bevezetése a történeti embertani kutatásokba. *Anthropologiai Közlemények*, 41: 15–27.
- Donoghue, H.D., Pap, I., Szikossy, I., Spigelman, M. (2011): Detection and characterization of Mycobacterium tuberculosis DNA in 18th century Hungarians with pulmonary and extrapulmonary tuberculosis. *Yearbook of Mummy Studies*, 1: 51–56.
- Donoghue, H.D., Spigelman, M., O’grady, J., Szikossy, I., Pap, I., Lee, O.Y.-C., Wu, H.H.T., Besra, G.S., Minnikin, D.E. (2015): Ancient DNA analysis. An established technique in charting the evolution of tuberculosis and leprosy. In: Pálfi, Gy., Dutour, O., Perrin, P., Sola, C., Zink, A.

- (szerk.): Supplement Issue: Tuberculosis in Evolution. *Tuberculosis*, 95(S1): S140–S144. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tube.2015.02.020>
- Donoghue, H.D., Spigelman, M., Pap, I., Szikossy, I., Y-C Lee, O., Minnikin D.E., Besra, G.S., Millard, A., Sergeant, M.J. Z.-M. Chan, J., Pallen, M.J. (2017): Whole Genome Analysis of Mycobacterium tuberculosis in 18th-Century Natural Mummies from Vác, Hungary. *Trends in Biological Anthropology*, 2: 35–42. DOI: <https://doi.org/10.2307/j.ctvh1dmwc.9>
- Feldman, M., Hershkovitz, I., Sklan, E.H., Kahila Bar-Gal, G., Pap, I., Szikossy, I., Rosin-Arbesfeld, R. (2016): Detection of a Tumor Suppressor Gene Variant Predisposing to Colorectal Cancer in an 18th Century Hungarian Mummy. *PLoS One*, 11(2): e0147217. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0147217>
- Hargitai, G., Szikossy, I., Gyenis, Gy., Eiben, O. (1998): Adatok a malajziai gyermekek testi fejlettségéhez. *Anthropologiai Közlemények*, 39: 59–70.
- Kay, G.L., Sergeant, M.J., Zhou, Z., Chan, J.Z.-M., Millard, A., Quick, J., Szikossy, I., Pap, I., Spigelman, M., Loman, N.J., Achtman, M., Donoghue, H.D., Pallen, M. J. (2015): Eighteenth-century genomes show that mixed infections were common at time of peak tuberculosis in Europe. *Nature Communications*, 6(6717): 1–9. DOI: <https://doi.org/10.1038/ncomms7717>
- Kustár, Á., Pap, I., Végvári, Zs., Kristóf, L.A., Pálfi, Gy., Karlinger, K., Kovács, B., Szikossy, I. (2011): Tauber Antónia, 18. századi váci apáca múmiájának patológiai vizsgálata és arekonstrukciója 3D rekonstrukciós módszerek alkalmazásával. *Anthropologiai Közlemények*, 52: 5–15.
- Kustár, Á., Pap, I., Végvári, Zs., Kristóf, L.A., Pálfi, Gy., Karlinger, K., Kovács, B., Szikossy, I. (2011): Use of 3D Virtual Reconstruction for Pathological Investigation and Facial Reconstruction of an 18th Century Mummified Nun from Hungary. *Yearbook of Mummy Studies*, 1: 83–93.
- Kustár, Á., Szikossy, I. (1995): A Karos-Eperjesszögi II-III. honfoglalás kori temetők előzetes embertani vizsgálatának eredményei. *Somogyi Múzeumok Közleményei*, 11: 209–226.
- Lichthammer, A., Tóth-Habencs, Cs., Szikossy, I., Pap, I. (2010): Történeti népek szájpátológiai elemzése és összehasonlítása a táplálkozással. *Új Diéta: A Magyar Dietetikusok Lapja*, 19(6): 10–12.
- Pap, I., Kustár, Á., Kristóf, L.A., Szikossy, I. (2007): Das Geheimnis der Gruft. *Antike Welt. Zeitschrift für Archäologie und Kulturgeschichte*, 2007(4): 23–28.
- Pap, I., Pálfi, Gy., Molnár, E., Karlinger, K., Kovács, B., Korom, Cs., Schultz, M., Schmidt-Schultz, H.T., Spigelman, M., Donoghue, H.D., Kustár, Á., Szikossy, I. (2017): A tuberkulózis előfordulása egy 18. századi váci családban. *Anthropologiai Közlemények*, 58: 111–116. DOI: <https://doi.org/10.20330/AnthropKozl.2017.58.37>
- Pap, I., Susa, É., Kovács, L., Szikossy, I. (1998): Preliminary report about the excavation of the Grassalkovich Crypt. *Anthropologiai Közlemények*, 39: 185–187.
- Prossinger, H., Seidler, H., Teschler-Nicola, M., Schäfer, K., Weber, G. W., Recheis, W., Szikossy, I., Nedden, D. (2005): Neandertal versus modern frontal sinuses: Preliminary considerations of ontogenetic aspects of their morphologies and volumes. In: Ullrich, H. (Szerk.) *The Neandertal Adolescent Le Moustier 1 – New Aspects, New Results*. Berliner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte, Berlin. pp. 134–148.
- Schäfer, K., Gunz, P., Mitteröcker, P., Szikossy, I., Prossinger, H., Weber, G., Recheis, W., Seidler, H. (2005): The Frontal Cranial Profile Of Le Moustier 1. In: Ullrich, H. (Szerk.) *The Neandertal Adolescent Le Moustier 1 – New Aspects, New Results*. Berliner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte, Berlin. pp. 149–154.
- Spigelman, M., Donoghue, H.D., Abdeen, Z., Ereqat, S., Sarie, I., Greenblatt, C.L., Pap, I., Szikossy, I., Hershkovitz, I., Gila Kahila Bar-Gal, G.K., Carney, Matheson, C. (2015): Evolutionary changes in the genome of Mycobacterium tuberculosis and the human genome from 9000 years BP until modern times. In: Pálfi, Gy., Dutour, O., Perrin, P., Sola, C., Zink, A. (szerk.): Supplement Issue: Tuberculosis in Evolution. *Tuberculosis*, 95(S1): S145–S149. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tube.2015.02.022>

- Szikossy, I. (1999): Studies on oral pathology in the cemetery of Vörs-Papkert B, Western Hungary. *Annales historico-naturales Musei nationalis hungarici*, 91: 219–230.
- Szikossy, I., Bernert, Zs. (1996): A Kereki-Homokbánya temető paleosztomatológiai vizsgálata. – In: Farkas, Gy., Pálfi, Gy. (Szerk.) *Honfoglaló magyarság – Árpád kori magyarság*. JATE Embertani Tanszék, Szeged. pp. 189–198.
- Szikossy, I., Bernert, Zs., Pap, I. (1997): Anthropological investigation of the 18-19th century ossuary of the Dominican Church. Vác, Hungary. *Acta Biologica Szegediensis*, 42: 145–150.
- Szikossy, I., Győry, H., Tolnai, B., Pap, I. (2010): Stomatological investigation of Egyptian mummies from Ptolemaic period in Hungary. In: Cockitt, J., David, R. (szerk.): *Pharmacy and Medicine in Ancient Egypt. Proceedings of the conferences held in Cairo (2007) and Manchester (2008)*. *BAR International Series*, S2141: 139–141.
- Szikossy, I., Pálfi, Gy., Molnár, E., Karlinger, K., Balázs, K., Kovács, K.B., Korom, Cs., Schultz, M., Tyede, H.S.-S., Spigelman, M., Donoghue, H.D., Kustár, Á., Pap, I. (2015): Two positive tuberculosis cases in the late Nigrovits family, 18th century, Vác, Hungary. In: Pálfi, Gy., Dutour, O., Perrin, P., Sola, C., Zink, A. (Szerk.) *Supplement Issue: Tuberculosis in Evolution. Tuberculosis*, 95(S1): S69–S72. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tube.2015.02.015>
- Szikossy, I., Pap, I. (2006): Mortui viventes docent – A halál tanítja az élőket. – Kharón. *Thanatológiai Szemle*, 12: 104–111.
- Szikossy, I., Pap, I., Varjassy, P., Horányi, I., Kristóf, L.A., Riedl, E. (2007): Sectio caesarea post mortem matris – egy XVIII. századi eset Vácott. *Anthropologiai Közlemények*, 48: 161–168.
- Szvák, E., Sklánitz, A., Szabó, L., Szikossy, I., Győry, H., Scheffer, K., László, O., Rosendahl, W., Zesch, S., Zink, A., Piombino-Mascali, D., Pálfi, Gy., Pap, I. (2020): Feltehetően traumás sérülések egy ókori egyiptomi mumifikált fején. *Orvosi Hetilap*, 161(51): 2162–2170. DOI: <https://doi.org/10.1556/650.2020.32071>
- Varjassy, P., Szikossy, I., Pap, I. (2007): Az egyik legkorábban elvégzett császármetszés hazánkban – sectio caesarea Vácott, 1794-ben. *Orvosi Hetilap*, 148(44): 2011–2015. DOI: <https://doi.org/10.1556/OH.2007.44H>

#### A doktori értekezéshez kapcsolódó további legfontosabb publikációk

- Cseplák, Gy., Szikossy, I., Pap, I. (2011): Az ajakpír antro-po-dermatológiai vizsgálata. *Bőrgyógyász Infó*, 7(5): 140–143.
- Cseplák, Gy., Szikossy, I., Pap, I. (2011): Lécrajzolatok spontán mumifikálódott váci embertársaink kezén és lábán. *Bőrgyógyász Infó*, 7(4): 112–114.
- Cseplák, Gy., Szikossy, I., Pap, I. (2011): Naevus haemangiomaticus (Haemangioma cavernosum) 267 éves múmián. *Bőrgyógyász Infó*, 7(2): 40–41.
- Cseplák, Gy., Szikossy, I., Pap, I. (2011): Spontán mumifikálódott embertársaink nemi szerveinek vizsgálata. *Bőrgyógyász Infó*, 7(3): 100–101.
- Cseplák, Gy., Szikossy, I., Pap, I. (2012): 2-300 éves lyukasztott fülcimpák. *Bőrgyógyász Infó*, 8(1): 8–11.
- Cseplák, Gy., Szikossy, I., Pap, I. (2012): A XVIII. századi haj- és szőrszálak vizsgálata. *Bőrgyógyász Infó*, 7(6): 135–137.
- Cseplák, Gy., Szikossy, I., Pap, I. (2012): A XVIII. századi múmiák körmeinek vizsgálata. *Bőrgyógyász Infó*, 8(2): 35–37.
- Cseplák, Gy., Szikossy, I., Pap, I. (2012): Pestis gyanúját keltő jelek a XVIII. századi múmiákon. *Bőrgyógyász Infó*, 8(3): 70–73.
- Cseplák, Gy., Szikossy, I., Pap, I. (2012): Rosacea a XVIII. században. *Bőrgyógyász Infó*, 8(4): 94–95.
- Cseplák, Gy., Szikossy, I., Pap, I. (2016): *A váci múmiákról. Antro-po-medicinális tanulmányok 52 váci múmia vizsgálatáról egy bőrgyógyász fényképes jegyzetével*. Semmelweis Kiadó és Multimédia Stúdió Kft., Budapest. pp. 212.
- Pap, I., Kustár, Á., Bernert, Zs., Szikossy, I., Donoghue, H.D., Spigelman, M., Hershkovitz, I., Kristóf, L.A., Bartha, H.M., Pálfi, Gy. (2002): Paléopathologie rachidienne de deux momies du



XVIIIe s. *Revue du Centre Archéologique du Var*, 6: 40–42.

- Pap, I., Szikossy, I. (2015): A Magyar Természettudományi Múzeum múmiái hazai és külföldi kiállításokon. *Annales historico-naturales Musei nationalis hungarici*, 107: 375–398.
- Szikossy, I., Kristóf, L.A., Pap, I. (2010): Mummies found in the Dominican Church of Vác, Hungary. In: Wieczorek, A., Rosendahl, W. (Szerk.) *Mummies of the World*. American Exhibitions Inc., Reiss-Engelhorn-Museum, Mannheim, Prestel Verl., Munich/Berlin/London/New York. pp. 355–356.
- Szikossy, I., Kustár, Á., Guba, Zs., Kristóf, L.A., Pap, I. (2007): Natürlich mumifizierte Leichname aus der Dominikanerkirche von Vác, Ungarn. In: Wieczorek, A., Tellenbach, M., Rosendahl, W. (szerk.): *Mumien Der Traum vom ewigen Leben*. Verlag Philipp von Zabern, Mainz am Rhein. pp. 154–166.
- Szikossy, I., Kustár, Á., Guba, Zs., Kristóf, L.A., Pap, I. (2010): Mummies from Hungary. Naturally Mummified Corpses from the Dominican Church in Vác, Hungary. In: Wieczorek, A., Rosendahl, W. (Szerk.) *Mummies of the World*. American Exhibitions Inc., Reiss-Engelhorn-Museum, Mannheim, Prestel Verl., Munich/Berlin/London/New York. pp. 160–171.
- Szikossy, I., Kustár, Á., Kristóf, L.A., Pap, I. (2014): Stille getuigen. Crypte-mummies uit Vác. (Silent witnesses. Crypt-mummies from Vác.) In: Van Vilsteren, V.T. (Szerk.) *Mummies overleven na de dood (Mummies. Life beyond death)*. Drents Museum, Assen, Wbooks, Zwolle. pp. 152–171.

*Levelezési cím:* Szikossy Ildikó  
*Mailing address:* Magyar Természettudományi Múzeum  
Embertani tár  
Ludovika tér 2–6.  
H-1083 Budapest  
Hungary  
szikossy@gmail.com

## 10. SZÁZADI FEGYVERESEK AKTIVITÁS OKOZTA SZKELETÁLIS ELVÁLTOZÁSAINAK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA – A FEGYVERMELLÉKLET-ADÁS SZOKÁSÁNAK BIOARCHAEOLÓGIAI MEGKÖZELÍTÉSE

*Tihanyi Balázs*

Szegedi Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Szeged  
Témavezetők: Dr. Pálfi György, Dr. Révész László

**Tihanyi B.:** *Comparative analysis of the activity-related skeletal changes of individuals buried with weapons in the 10th century CE – bioarchaeological aspects of the weapon-related burial customs. The main goals were (1) to contribute to the bioarchaeological knowledge on the burials with weapons from the 10th-century CE Carpathian Basin by registering relevant activity-related skeletal changes that can help in the description and characterisation of the osteological parameters of these individuals in the future; and (2) to discuss the results in archaeological context.*

*The primer research material was selected from the 10th-century CE cemetery of Sárrétudvari-Hízófield. Individuals were divided into two subgroups according to the presence/absence of weapon-related grave-goods. This cemetery is the largest known cemetery from this period and contained graves with horse riding- and weapon-related deposits in a high number. The population can be considered as one cultural group, and the armed group is consistent with the general characteristics described by the archaeological and historical sources related to the warriors from this era.*

*Minor skeletal differences were found between the armed and unarmed Sárrétudvari subgroups. Concerning the unarmed group, we observed higher frequency of the changes at the shoulder girdle, and especially in the clavícula, while the armed group showed higher rates of changes both at the shoulder and elbow regions. On the other hand, among all the analysed enthesal changes, joint changes, morphological variants, traumatic lesions and metric indices of shape and robusticity, we observed a statistically significant difference between the armed and unarmed group only in the case of the robusticity index of the clavícula.*

*Concerning the connections between the armed and unarmed groups, the anthropological research revealed that the individuals without weapon-related artefacts in their grave were practicing similar activities. Consequently, in the case of the Sárrétudvari-Hízófield cemetery, the lack of weapon deposit does not reflect properly the past lifestyle; thus, evaluating the military potency of the population by comparing the ratios of the individuals with and without weapons in their graves is not a sufficient way.*

*The anthropological and bioarchaeological identification of armed individuals results in information on the level of the single graves and burials, which basically influence the possible evaluation of the cemeteries. Investigation of burial customs of the 10th and 11th centuries CE is a complex but insufficient research field; thus, every single data extends and refine our knowledge on the topic. Anthropological data concerning the Sárrétudvari-Hízófield series proved that the lack of weapon- and, in parallel, horse riding-related grave-goods does not reflect properly the past lifestyle. Therefore, these artefacts are part of a complex burial custom, which was influenced not only by the connected lifestyle.*

**Keywords:** 10th century CE; Carpathian Basin; Population history; Bioarchaeology; Activity-related skeletal changes.

## Bevezetés

A történeti embertani vizsgálatok elsődleges célja az egyes régészeti korok biológiai rekonstrukciója (Lipták 1959). Ennek a rekonstrukciónak az elemei közé tartozik az egykori életmód vizsgálata a rendszeres fizikai munkavégzésre utaló, úgynevezett aktivitás okozta csonttani tünetek segítségével. Az életvitelszerűen folytatott fizikai tevékenységek gyakran egyedüli primer forrásaival szolgáló kutatások az utóbbi évtizedekben több tudományág, így az antropológia és a régészet számára is értékelhető problémafelvetéseket tettek lehetővé. A komplex bioarcheológiai analízis több esetben is a fegyverzettel összefüggésben álló temetkezési szokások és a sírba helyezett fegyverek jelentéstartalmának és értelmezésének újszerű megközelítését segítette elő.

Tágabb értelemben számos cranialis (pl.: fogak kopása) és postcranialis, kvalitatív és kvantitatív marker tartozik az aktivitás okozta csonttani elváltozások körébe, de a kutatásban elsősorban a csontok formájának és robuszticitásának a leírására szolgáló indexek, az ízületek elváltozásainak, valamint az izmok és inak kapcsolódási pontjai, azaz az enthesisek elváltozásainak a vizsgálata terjedt el.

Az aktivitás okozta csontelváltozások kutatása az 1980-as években kezdett kibontakozni a biológiai antropológiában és a paleopatológiában, és mára meghatározó irányvonallá nőtt (pl.: Kennedy 1989). A fejlődés ellenére az adott tevékenység és a csontokon megjelenő markerek közötti kapcsolat részleteiben még mindig tisztázatlan (pl.: Dutour 1992, Thomas 2014). Az aktivitási elváltozások nagy része, így többek közt az enthesialis elváltozások és az ízületi elváltozások a léziók egy szélesebb csoportját képviselik, és nem csak mechanikus behatás miatt jöhetnek létre, hanem a szexus, az életkor, a testalkat és bizonyos patológiás folyamatok is szerepet játszhatnak azonos morfológiájú elváltozások kialakulásában (pl.: Nikita és mtsai 2019). Emiatt fokozott körültekintéssel kell eljárni a megfelelő vizsgálati anyag és módszerek kiválasztása során (Pálfi és Dutour 1996).

A módszertani bizonytalanságok miatt a régészeti leletanyagot vizsgáló kutatásoknak továbbra is a régészeti kontextus (a temetkezési szokások és a sírmellékletek) kell alapot szolgáltatson, miközben a leletek értékelésének is megvannak a maga határai. Mái elméleti viták tárgyát képezi a mellékletek reprezentációs értéke, mennyire tükrözi az egykori életet (pl.: Härke 1997). A mellékletek a temetést végző család és közösség jóvoltából kerültek a sírba, így sokkal inkább tükrözhetik azoknak a gazdagságát, társadalmi helyzetét, hitvilági képét, akik a temetést végezték. Ennek megfelelően hiba lehet kizárólag egy adott tárgytípus – mint például a fegyverek – jelenlétéből, vagy azok hiányából meghatározni az elhunyt egykori életmódját, „foglalkozását” (pl.: harcos vagy nem harcos).

Egyes fegyverek egyedi használati móddal rendelkeznek, így a rendszeres gyakorlatozás folytán egyedi elváltozásokat eredményezhetnek a csontvázon, ami teret enged az aktivitás okozta vizsgálatoknak. Az elmúlt évtizedekben több tanulmány foglalkozott a különböző fegyvertípusok, mint például a dárda vagy az íj, rendszeres használatához köthetően kialakuló csontelváltozásokkal, és az utóbbi években olyan kutatások is megindultak, amelyek egy-egy populáció célzott feldolgozását és statisztikai összehasonlító elemzését tűzték ki célul (pl.: Angel 1966, Stirland 1993, Thomas 2014). Ehhez hasonlóan az utóbbi évtizedekben Magyarországon is folytattak az aktivitás okozta csontelváltozásokkal kapcsolatos kutatásokat (pl.: Pálfi és mtsai 1996, Józsa és mtsai 2004, Berthon és mtsai 2019), azonban a honfoglalás és államalapítás kori, azaz 10–11. századi

fegyveresek aktivitással összefüggő csonttani markereinek szisztematikus vizsgálatára nem került sor.

A 9–10. század folyamán a magyarság számos harci cselekménnyel járó konfliktusba kapcsolódott be, ami miatt a katonai réteg fontos részét képezte a társadalomnak. Az írott források és a régészeti leletek alapján (pl.: Kovács 1986) a magyarok hadiszervezetében egyaránt szolgáltak a közelharcra és a távolsági harcra kiképzett egységek, de kiemelt szerepet tulajdonítottak a lovas íjászatnak. A 10. századi kárpát-medencei leletanyagban a különböző fegyvertípusok közül a bárdok, balták, fokosok, a kopják, lándzsák, a szablyák, szablyamarkolatú kardok, kardok egyes típusai és az íjászfelszerelés elemei is megtalálhatóak, de összességében az íjászfelszerelés elemei nagyságrendekkel gyakrabban fordultak elő a temetkezésekben (pl.: Révész 1997). A fegyverleletek értelmezését nehezíti, hogy jelenlegi tudásunk szerint nincs összefüggés a sírban elhelyezett fegyverek száma és típusösszetétele, valamint a katonai-társadalmi rang között (Kovács 1975). A Kárpát-medence talajtani és klímaviszonyai között pedig többnyire csak a szervesetlen részek maradnak meg, és egyes fegyverek nyom nélkül eltűnhettek az évszázadok során.

A lovas-fegyveres 10. századi magyarok képe az elmúlt több mint másfél évszázadban berögzült a köztudatba, azonban a fegyveres sírok csak töredékét képezik a korszak eddig ismert temetkezéseinek (Révész 1997). A temetők értékelése során egy adott közösség esetleges katonai szerepvállalását, hadi potenciálját ennek ellenére még napjainkban is sok esetben a fegyveres és fegyvertelen sírok egymáshoz viszonyított számaránya alapján határozzák meg.

Az írott forrásokból és a fegyverleletekből rekonstruált harcmodor és taktika folyamatos gyakorlatozást és speciális edzéseket igényelt, ezért a 10. századi embertani anyag kitűnő alapot biztosíthat az aktivitási elváltozások vizsgálatához. A 10. századi magyarok által is alkalmazott közelharc technikák sportorvosi, anatómiai leképezése további hiánypótló vizsgálatokat igényel, azonban az íjászat dominanciája lehetőséget ad a probléma áthidalására.

Az íjászat népszerűsége az elmúlt években ugrásszerűen nőtt, ezért számos sportorvosi, sporttraumatológiai és biomechanikai tanulmány foglalkozik a sportággal. Az íjászatot statikus mozgásformaként definiálják, amely a felsőtest, azon belül is elsősorban az alkar és a vállöv erejét és stabilitását igényli (pl.: Ertan és mtsai 2003). Elengedhetetlen az íjász megfelelő fizikai állapota ahhoz, hogy ellen tudjon tartani az íj kihúzásából eredő erőhatásoknak. Ebben a karok és a törzs helyzetének döntő szerepe van, hiszen nagyban befolyásolja, hogy mely izmokat éri nagyobb terhelés (Ahmad és mtsai 2014). Az eddigi elemzések azt mutatják, hogy egyénenként eltérő lehet az izomaktivitási profil, mert nem egy adott izom határozza meg a lövési folyamatot, hanem a törzs és a karok izomcsoportjainak összetett munkája (pl.: Suwarganda és mtsai 1995). Az íjászoknak rendszeres és speciális edzésre van szükségük ahhoz, hogy megfelelő mértékben tudják fejleszteni ezen izmaik erősségét és állóképességét, ezáltal késleltetni tudják a fáradás bekövetkezését, ami a sérülések kialakulásának egyik legnagyobb kockázati tényezője a sportágban (Squadrone és mtsai 1995). Speciálisan edzett izomzatra van szükség ahhoz, hogy valaki elit szinten, évekig vagy évtizedekig eredményesen gyakorolja az íjászatot.

Az anatómiai adatok tehát megerősítették azt az álláspontot, miszerint a honfoglalás kori leletanyag megfelelő alapot nyújt az aktivitási elváltozások vizsgálatához. A mozdulatsor kivitelezéséhez szükséges izmok és ízületek listájának ismeretében (pl.: Axford 1995) pedig képet kaptunk arról, hogy mely csontokon és milyen jellegeket kell figyelemmel kísérni az antropológiai vizsgálatok során.

## Célkitűzések

Doktori kutatásainkat a Szegedi Tudományegyetem Embertani Tanszék és Régészeti Tanszék műhelymunkájába bekapcsolódva kezdtük meg 2015-ben. A kutatás elsődleges kérdésfeltevése, hogy van-e olyan aktivitási marker, illetve markeregyüttes, illetve segítségével meg lehet határozni azoknak a körét, akár a kapcsolódó sírmellékletek hiányában is, akik rendszeresen folytattak harci tevékenységet és ehhez kapcsolódó edzéseket (különös tekintettel az íjászat gyakorlására). Az antropológiai, régészeti és sportanatómiai háttér rávilágított az értékelést befolyásoló tényezők összetettségére, továbbá arra, hogy a fegyveresek aktivitással összefüggő csonttani elváltozásainak megfelelő vizsgálatához nem elegendő egy-egy izom, illetve csak egy elváltozástípus (pl.: az enthesialis elváltozások) elemzése. Egy több témakört magába foglaló, összetett módszer alkalmazása szükséges. Ezek alapján a kutatás és a disszertáció kérdésfeltevésai, valamint a vizsgálat célkitűzései két fő egységbe sorolhatók.

A dolgozat elsődleges célkitűzése hozzájárulni a Kárpát-medence 10. századi fegyvereseinek bioarchaeológiai megismeréséhez olyan aktivitás okozta elváltozások regisztrálásával, amelyek a jövőben segíthetnek a fegyveresek oszteológiai jellemzőinek leírásában és meghatározásában. Ezen megfontolásokból kiindulva arra kerestük a választ, hogy vannak-e olyan aktivitási markerek, amelyek alapján meg lehet határozni a fegyveresek csoportját, és milyen módszerek alkalmasak ezeknek a különbségeknek a beazonosítására.

A kutatás és a disszertáció másik fő célkitűzése a vizsgálati eredmények értelmezése régészeti kontextusban. A fegyveres és fegyvertelen csoportok összehasonlító elemzése a társadalomrégészet szempontjából is értékes, újszerű információkat eredményezhet. A két csoport között jelentkező egyezések és különbségek kiértékelése révén közelebb kerülhetünk a fegyvermelléklet-adás szokását befolyásoló tényezők megismeréséhez.

## Vizsgált anyag és alkalmazott módszerek

A primer vizsgálati anyagot Sárrétudvari–Hízó föld 10. századi temető (M. Nepper 2002) embertani szériája képezte. A hízó földi lelőhelyet napjainkig a legnagyobb 10. századi temetőként tartják számon, amelyben nagyon magas a fegyveres és lovas temetkezések száma. A temetőben előforduló jelenségek és a leletanyag elemzése alapján a temető szerkezetileg több csoportból áll, de a minor különbségek ellenére egy kulturális egységként kezelhető. A fegyverleletek összetétele alapján pedig beleillik a 10. századi fegyverekről, fegyveres sírokról eddig ismert általános képbe. A széria általános antropológiai és paleopatológiai feldolgozása során számos egyedi patológiás és nem patológiás jelleget is regisztráltak (Oláh 1990a, Pálfi és mtsai 1996), ami miatt máig különböző kutatások, így többek között aktivitási elváltozásokkal kapcsolatos (pl.: lovaglás okozta elváltozások) vizsgálatok tárgyát képezi az embertani anyag (pl.: Just 1988, Oláh 1990b, Pálfi és Dutour 1996, Berthon és mtsai 2019).

A nem mechanikus eredetű hatások csökkentése érdekében csak a felnőtt férfiakat vontuk be a vizsgálatba, és bizonyos típusú vizsgálatok esetében közülük is csak az 50 évnél fiatalabbakra szűkítettük le a kört. Kizártunk minden olyan esetet is, amelynél az aktivitási elváltozásokat és azok értékelését befolyásoló patológiás elváltozás nyomait regisztráltuk a csontokon. A sárrétudvari egyéneket két csoportba soroltuk aszerint, hogy az adott sírban találtak-e fegyvermellékletet. A vizsgálat típusától függően összesen 38

egyén vázát tudtuk bevonni a vizsgálatokba a fegyveres csoportból (ARM) és további 29 egyén vázát a fegyvertelen (UARM) csoportból.

Előzetes eredményeink arra utaltak, hogy a sárrétudvari szériában a fegyvertelen csoportban is lehettek olyanok, akik a fegyveresekkel azonos életmódot folytattak (Tihanyi és mtsai 2015). Szélsőséges esetben a két csoport akár teljes átfedést mutathat egymással. Ezért szükségesnek láttuk egy független összehasonlító csoport bevonását a vizsgálatba, amit a lisszaboni Luís Lopes modern (19–20. századi), dokumentált embertani gyűjteményből (pl. Alves Cardoso 2008) származó 47, ismert nemű, életkorú és foglalkozású egyén alkotott. A független, dokumentált anyag bevonásával olyan egyének csontvázaira is kiterjeszthettük az analízist, akik nehéz vagy speciális testhelyzetet igénylő munkát végeztek, de a fegyveresekhez képest bizonyosan eltérő életmódot folytattak. Ez lehetőséget ad az adatok további értelmezésére abban az esetben is, ha a két sárrétudvari alcsoportba tartozók életmódja teljesen azonos volt.

A vizsgálatok elvégzéséhez összetett, makroszkópos morfológiai alapú módszertant követtünk, amely öt nagy témakörre, az enthesialis elváltozások, az ízületi elváltozások, a morfológiai variációk, a traumák és a csontok robuszticitását és külső formai jellemzőit leíró metrikus indexek elemzésére terjedt ki. A vizsgált jelenségek listáját az antropológiai és anatómiai, sporttraumatológiai szakirodalmi adatok alapján választottuk ki. A vizsgálatok tárgyát a felső végtag és függesztő övének csontjai képezték (scapulae, clavicae, humeri, radii és ulnae), de a traumák vizsgálatát a koponyára, a bordákra és az alsó végtag és függesztő övének csontjaira is kiterjesztettük, mivel a lovas életmódhoz és az interperszonális erőszakhoz kapcsolódó sérülések bármelyik csontot érinthetik.

Az adatok kiértékelését összehasonlító statisztikai elemzés segítségével végeztük el (pl.: Nikita 2017), amelyhez a gyakori alacsony mintaszám miatt és az eredmények homogenitásának megőrzése érdekében kizárólag nem paraméteres próbákat használtunk. Elvégeztük a csoportok közötti összehasonlító vizsgálatokat, és a szimmetria/aszimmetriai jellemzőket, tehát ugyanazon egyén jobb és bal oldali csontjai között jelentkező esetleges eltéréseket is elemeztük.

### **Vizsgálati eredmények és megvitatásuk**

Az enthesialis elváltozásokat regisztráltuk a leggyakrabban a vizsgálati anyagban a kvalitatív változók tekintetében. A három csoport közül a fegyvereseknél figyeltük meg a legnagyobb gyakoriságot (10/21; jobb (J) és bal (B) oldal együttesen számolva) az enthesisek többségénél. A 21 vizsgált enthesisből 11-nél, összesen 25 (B/J/B+J) formációban regisztráltunk statisztikailag szignifikáns különbséget a három csoport között. A szignifikáns különbségeket mindig valamelyik vagy mindkét sárrétudvari csoport és a lisszaboni csoport között figyeltük meg. A szimmetria-aszimmetria tesztek eredményei szerint az értékek minden enthesisnél jellemzően kétoldaliak voltak (az elváltozás jelenlététől vagy hiányától függetlenül). Az aszimmetriát mutató esetekben pedig a jobb oldal dominált.

Az eredményeket összesítve azt tapasztaltuk, hogy azoknak az enthesiseknek a többségénél szignifikáns különbséget regisztráltunk, amelyeknél az elváltozások vagy a fegyveres csoportban jelentkeztek legnagyobb gyakoriságban, vagy pedig a fegyvereseknél 50% feletti gyakoriságban fordultak elő. Az anatómiai jellemzők ismeretében úgy véljük, hogy önmagában egyik enthesis sem alkalmas egy specifikus tevékenység leírására, de a szignifikáns különbségeket mutató enthesiseknek az együttese a fegyveresek további vizsgálata szempontjából kiemelt fontossággal bír. Ezekhez az enthesisekhez azok az izmok kapcsolódnak, amelyek a honfoglalás kori harcosoknál

feltételezett mozgások kivitelezését (pl.: dobás, íjjal lövés, szablyavívás) is végzik. Az enthesialis elváltozások aszimmetria vizsgálata alapján arra következtethetünk, hogy mindhárom csoportban dominánsan kétoldali terhelést okozó munkavégzést folytattak. Természetesen ennek a háttérben is állhatnak nem mechanikus eredetű faktorok, azonban eredményeink megegyeznek több más nemzetközi kutatás eredményével, amelyek szintén az enthesialis elváltozások bilaterális jellegét hangsúlyozzák a fegyverrel, elsődlegesen íjászfelszerelés melléklettel eltemetett egyéneknél (pl.: Thomas 2014). Emellett az izmok kétoldali működését emelték ki több, az íjászat kinetikai jellemzőit vizsgáló tanulmányban is (pl.: Squadrone és Rodano 1995).

Ízületi elváltozásokat kisebb gyakorisággal regisztráltunk a vizsgált csoportoknál, a kis mintaszám és a vizsgált egyének életkorára vonatkozó korlátozások miatt. Az ízületek többségénél (5/7) a fegyveres csoport mutatta a legnagyobb gyakoriságot az elváltozások tekintetében (jobb és bal oldal együttesen számolva). A fegyveres csoportba tartozó egyéneknél az ízületi elváltozások gyakrabban fordultak elő a vállövben, elsősorban az articulatio acromioclavicularis területén, illetve a könyöknél, az articulatio cubiti régiójában. A különbségek ellenére statisztikailag szignifikáns különbséget csak egy esetben figyeltünk meg, azonban a páronkénti tesztekkel sem lehetett meghatározni, hogy melyik két csoport között szignifikáns a különbség.

A szimmetria-aszimmetria vizsgálatok eredményei alapján az értékek ebben az esetben is jellemzően kétoldaliak voltak (függetlenül az elváltozás meglététől vagy hiányától). Az aszimmetriát mutató eseteknél pedig szintén a jobb oldal volt a domináns. A fegyveres csoportban a karnál egy váltást tapasztaltunk, hiszen míg az articulatio glenohumeralisnál a bal oldali aszimmetria volt a jellemzőbb, addig az articulatio cubitinél már a jobb oldali aszimmetriát figyeltük meg gyakrabban. Az alacsony előfordulás ellenére az ízületi elváltozások analizálása más típusú markerekkel kombinálva továbbra is fontos eszköz lehet a jövőbeli vizsgálatok során. Az eredmények és a megfigyelt tendenciák követik az enthesialis elváltozások értékeinek alakulását, emellett jól illeszkednek az antropológiai és sporttraumatológiai szakirodalmi adatok sorába is. Korábbi tanulmányok már összefüggést feltételeztek a váll- és könyöktáji degeneratív ízületi és/vagy enthesialis elváltozások, valamint az íjászat rendszeres gyakorlása között (pl.: Pálfi és mtsai 1996, Thomas 2014). Továbbá az enthesisek aszimmetria vizsgálatához hasonlóan ezek az eredmények is kétoldali terheléssel járó munkavégzés dominanciájára engednek következtetni.

A vizsgált morfológiai variációk a három csoportot együtt figyelembe véve is nagyon kis arányban jelentkeztek annak ellenére, hogy az eddigiekhez képest sokkal magasabb mintaszám állt rendelkezésre a vizsgálatokhoz. Arányait tekintve gyakrabban fordult elő a fegyveres csoportban az os acromiale, de a statisztikai elemzés nem eredményezett szignifikáns különbséget a három csoport között, ahogy más morfológiai variációk esetében sem. A szimmetria-aszimmetria vizsgálati értékek az eddigiekhez hasonlóan túlnyomó részt kétoldaliak és a három csoport között a statisztikai vizsgálat nem eredményezett szignifikáns különbséget. Korábbi kutatások összefüggést feltételeztek az os acromiale és az íjászat rendszeres gyakorlása között (pl.: Stirland 1984). Eredményeink azonban azt mutatják, hogy sem az os acromiale, sem pedig a vizsgált morfológiai variációk nem megfelelő markerek, ha a sárrétudvari szériában a fegyveresekre jellemző fizikai munkavégzések oszteológiai jellemzőit vizsgáljuk.

Traumás elváltozást regisztráltunk tizennégy esetben a fegyveres, tíz esetben a fegyvertelen és szintén tizennégy esetben a lisszaboni csoportban. A traumák nagyobb része a felső végtagot és függesztő övét érintette a fegyveresek (31,58%), a fegyvertelenek (20,69%) és a lisszaboniak (12,77%) csoportjában is. Ezt követte a mellkas (10,34%,

5,88% és 11,36%) és az alsó végtag és függesztő övének (5,26%, 10,34% és 8,51%) csontjain megfigyelt traumák gyakorisága. Tíz egyénnél politraumatizáció nyomait regisztráltuk, akik közül hat a fegyveres csoportba, kettő-kettő pedig a fegyvertelen, illetve a lisszaboni csoportba tartozott. A csoportok közötti összehasonlító vizsgálat a clavicula esetében szignifikáns különbséget mutatott. A páronkénti próbák eredményei alapján a fegyveres és lisszaboni csoportok között szignifikáns a különbség, de a fegyvertelen csoportban is csak egy esetenél regisztráltunk traumát a claviculan. A clavicula törés leggyakoribb okaként a magasból leesést jelölték meg a szakirodalomban, amelynek a veszélye fokozottan fennáll a lovaglás esetében (Lovell 2008). A történeti és régészeti adatok alapján feltételezhető, hogy a fegyveresek többsége egyben lovas is volt, és ezt támasztja alá a clavicula törések relatíve magas aránya is. Ezen eredményeink megerősítik a lovaglás okozta elváltozások vizsgálatát célzó kutatások eredményeit, amelyek szintén arra a következtetésre jutottak, hogy a clavicula törések nagy száma a sárrétudvari szériában a lovas életmóddal áll összefüggésben (Berthon 2019). A clavicula törések vizsgálata a későbbiekben fontos információkkal szolgálhat azon kutatások számára, amelyek nem csak a lovasok vagy fegyveresek, hanem a két jellemzőt kombinálva a lovas íjászok (értelmezésünk szerint azok az egyének, akik életük során rendszeresen gyakorolták az íjászatot és az egyéb harci technikákat lóháton) oszteológiai jellemzőit vizsgálják.

Elvégeztük a mért adatokból számított indexek összehasonlító elemzését is a jobb és a bal oldali csontokon külön-külön és együttesen. A statisztikai vizsgálat magas arányban, a 14 vizsgált indexből összesen 9 esetben (scapula 1, clavicula 2, humerus 2, radius 3 és ulna 1 index) eredményezett szignifikáns különbséget. A szignifikáns különbségek jellemzően valamelyik sárrétudvari csoport és a lisszaboni csoport között jelentkeztek, de a clavicula robuszticitási indexnél a két sárrétudvari csoport között is szignifikáns különbséget regisztráltunk. Három index esetében csak a fegyveres és a lisszaboni csoportok között és további három index esetében mindkét sárrétudvari és a lisszaboni csoport között jelentkezett a szignifikáns különbség. A három csoport eltérő képet mutatott az aszimmetria analízis során. A fegyveresek csoportján belül regisztráltuk a legtöbb aszimmetriát, a tizennégy indexből hat esetében szignifikáns különbséget figyeltünk meg a jobb és bal oldal között. A fegyvertelen csoportban ezzel szemben három, a lisszaboni csoportban pedig négy index esetében regisztráltunk szignifikáns különbséget a két oldal között.

Az eredmények azt mutatják, hogy a fegyvereseknél a scapulan a cavitas glenoidalis jellemzően szélesebb a bal oldalon. A clavicula görbülete, valamint a clavicula, a humerus, a radius és az ulna robuszticitási indexe is nagyobb értékeket eredményezett a jobb oldalon. A három csoporton belül különböző mértékben regisztráltunk aszimmetriát, ezért megvizsgáltuk a csoportok közötti különbségek jelentőségét is. A statisztikai próbák azonban nem mutattak ki szignifikáns különbséget a csoportok között. Az antropológiai, sportorvosi és biomechanikai szakirodalmi adatok alapján valamennyi releváns különbséget mutató index összefüggésbe hozható a rendszeres fizikai munkavégzéssel, és több esetben párhuzamot találtunk az íjászzal kapcsolatos kutatások eredményeivel (pl.: Stürland 1993, Rhodes és Knüssel 2005, Thomas 2014). A sárrétudvari fegyveres csoportot a kvalitatív változók aszimmetria vizsgálatának eredményei alapján a kétoldali terhelés jellemzi, azonban a kvantitatív változók segítségével enyhe jobboldali dominanciát is ki tudtunk mutatni. A sportorvosi, biomechanikai tanulmányok jellemzően az íjászat szimmetrikus, kétkezes jellegét hangsúlyozzák. Korábbi oszteometriai kutatások ugyanakkor arra a következtetésre jutottak, hogy a különböző fegyvertípusok, így az íj és a közelharc fegyverek használata eltéréseket okozhat a szimmetriai/aszimmetriai paraméterekben, és az íjászat jellemzően szimmetrikus (pl.: Thomas 2014), míg a



közelharc fegyverek (pl.: kard) használata aszimmetrikus értékeket eredményezhetnek (pl.: Rhodes és Knüssel 2005).

A vonatkozó eredményeink és a szakirodalmi adatok ismeretében feltételezhetjük, hogy a sárrétudvari fegyveresek életük során rendszeresen gyakoroltak kétoldali terhelést jelentő aktivitásokat, ami akár az íjászat is lehetett, de emellett egyoldali terhelést okozó fizikai munkát is végeztek, ami a közelharc fegyverek használatával is összefüggésben állhatott.

### **Következtetések**

Számos szignifikáns különbséget regisztráltunk a sárrétudvari fegyveres, fegyvertelen és a lisszaboni kontrollesoport aktivitás okozta elváltozásainak összehasonlító elemzése során. Az enthesialis elváltozások, ízületi elváltozások, morfológiai variációk, traumák és metrikus indexek témaköréhez kapcsolódó eredményekből levonható következtetéseinket két kutatási irányvonal mentén csoportosíthatjuk.

A sárrétudvari populáción belül, a fegyveres és fegyvertelen csoportok között minor eltéréseket tapasztaltunk. A fegyvertelen csoport esetében a vállöv, ezen belül is a clavicula esetében mértünk kimagasló értékeket, ezzel szemben a fegyveres csoportnál a vállöv és a könyök régiójában is gyakrabban regisztráltunk elváltozásokat. Az összes vizsgált enthesialis elváltozás, ízületi elváltozás, morfológiai variáció, trauma és metrikus jelleg közül azonban csak egy index, a clavicula robuszticitási indexe esetében mutatható ki statisztikailag is szignifikáns különbség a két sárrétudvari csoport között. Azt feltételezzük, hogy a statisztikailag szignifikáns különbségek hiánya arra utal, hogy a sárrétudvari fegyveres és fegyvertelen csoportok legalább részben azonos életmódot és fizikai munkavégzést folytattak.

A legtöbb vizsgált változó multifaktoriális etiológiával bír, tehát genetikai és egyéb környezeti tényezők is befolyásolhatják a kialakulásukat. A populációs különbségeket ennek megfelelően figyelembe kell venni az eredmények értékelése során, azonban a kiválasztott metrikus és morfológiai változókat széles körben alkalmazzák az antropológiai, paleopatológiai kutatások az általános vagy specifikus fizikai munkavégzések vizsgálatára és leírására. A kutatás jelenlegi lépcsőfokán nem lehet egyértelműen eldönteni, hogy a különbségeket populációs vagy aktivitási tényezők befolyásolják dominánsan, de további vizsgálatra érdemesek az alábbi markerek: scapula – a cavitas glenoidalis hosszúság-szélességi indexe; clavicula – a lig. conoideum enthesialis elváltozásai; humerus – a m. latissimus dorsi/m. teres major, m. pectoralis major és m. brachioradialis/m. extensor carpi radialis longus enthesialis elváltozásai; radius – a robuszticitási index és a distalis epiphysis szélességi index; ulna – a m. supinator enthesialis elváltozásai.

Eredményeink lehetőséget adnak néhány aktivitási jelleg meghatározására, amelyekről azt feltételezzük, hogy kapcsolatban álltak a fegyveresek életmódjával, így az íjászat és egyéb harc technikák gyakorlásával. Ebbe a markeregyüttesbe tartoznak az alábbiak: scapula – a cavitas glenoidalis hosszúság-szélességi index aszimmetriai jellemzői; clavicula – a m. deltoideus enthesialis elváltozásai, a clavicula traumás elváltozásai, a robuszticitási index és aszimmetriai jellemzői, a görbületi index aszimmetriai jellemzői; humerus – a caput humeri keresztmetszeti index, a robuszticitási index aszimmetriai jellemzői; radius – a m. biceps brachii enthesialis elváltozásai, a diaphysis keresztmetszeti index, a robuszticitási index aszimmetriai jellemzői; ulna – a m. brachialis és a margo interosseus enthesialis elváltozásai, a diaphysis keresztmetszeti index, a robuszticitási index aszimmetriai jellemzői.

A fenti markeregyüttes még nem alkalmas arra, hogy egyéni szinten beazonosítsuk a fegyvereseket, ugyanakkor kijelenthetjük, hogy a fenti markerek együttes előfordulása lehetőséget nyújt arra, hogy statisztikai módszerekkel kimutassuk a honfoglalás kori fegyveresekre jellemző és a felső végtagot terhelő aktivitásokat (pl.: íjászat, közelharc technikák gyakorlása) egy populáción belül vagy több populációt összehasonlítva.

A fegyveresek és a fegyvertelenek kapcsolatát tekintve az antropológiai vizsgálati eredmények rávilágítottak, hogy a két csoport részben azonos életmódot folytathatott. Az egyes csoportok közötti szignifikáns eredmények megoszlása azt sejteti, hogy elsősorban a fegyvertelen csoportba tartozhat több olyan egyén, aki a fegyveresekkel azonos fizikai tevékenységeket folytatott. Következésképpen Sárrétudvari–Hízóföld temetőjében a fegyvermelléklet hiánya nem tükrözi egyértelműen az egykori életmódot, és a lelőhely értékelése során nem alkalmazható az a korábbi gyakorlat, amely a fegyveresek és fegyvertelenek számarányára alapozva határozza meg a közösség lehetséges katonai szerepvállalását.

A vizsgálatok során használt módszerek alkalmasnak bizonyultak arra, hogy segítségükkel két populáció vagy alcsoport között releváns aktivitás okozta különbségeket mutassunk ki. Ilyen módon további temetők bevonásával és az elemzés mikroregionális szintű kiterjesztésével kijelölhetjük azokat a térségeket, ahol az aktivitás okozta csonttani tünetek alapján is a fegyveresek túlsúlya jellemző. Ezáltal új perspektívák nyílnak meg a Kárpát-medencében kiépült hatalmi központok lokalizációját vizsgáló kutatások terén.

További lehetőségek adódnak a nagy sírszámú, 10. és 11. (vagy akár a 12.) századra egyaránt keltezhető temetők aktivitás okozta elváltozásokra irányuló feldolgozásával. Ugyanazon temető két periódusának összehasonlító elemzése elsősorban arra a kérdésre adhat választ, hogy történt-e jelentősebb életmódváltás az egyes periódusok között. A történeti és régészeti adatok alapján a 10. század végén és a 11. században olyan haderőreformot hajtottak végre, amely azt eredményezte, hogy a keleti típusú hadsereg átalakult és nyugati típusú taktikára és formára állt át. Tisztázatlanok azonban ennek a folyamatnak a részletei (pl.: az egyes régiókban milyen gyorsan zajlott le az átalakulás), ami még fontosabbá teszi az aktivitási vizsgálatokat. A fegyveresek antropológiai, bioarchaeológiai alapú beazonosításával az egyes sírok, temetkezések szintjén tehetünk szert olyan információkra, amelyek alapvetően befolyásolhatják az egyes temetőkről alkotott képünket. A 10–11. századi temetkezési szokások vizsgálata nagyon összetett és hiányos kutatási téma, ezért minden újabb adat jelentősen hozzájárulhat az ismeretek bővítéséhez és eddigi tudásunk pontosításához. Sárrétudvari–Hízóföld lelőhely esetében az antropológiai adatok azt bizonyítják, hogy a fegyverek és ezzel párhuzamosan a lovas felszerelés (pl.: Berthon 2019) hiánya nem tükrözi az egykori életmódot. Vagyis ezek a tárgytipusok egy összetett temetkezési szokásrendszer részét képezik, amelyet nem csak az egykori életmód befolyásolt.

### Felhasznált irodalom

- Ahmad, Z., Taha, Z., Hassan, H.A., Hisam, M.A., Johari, N.H., Kadrigama, K. (2014): Biomechanics Measurements in Archery. *Journal of Mechanical Engineering and Sciences*, 6: 762–771. DOI: <https://doi.org/10.15282/jmes.6.2014.4.0074>
- Alves Cardoso, F. (2008): *A Portrait of Gender in Two 19th and 20th Century Portuguese Populations: A Palaeopathological Perspective*. Doktori Értekezés. Durham University.
- Angel, J.L. (1966): *Early skeletons from Tranquillity, California*. Smithsonian Press, Washington.
- Axford, R. (1995). *Archery Anatomy: An introduction to techniques for improved performance*. Souvenir Press, London.

- Berthon, W. (2019): *Bioarchaeological analysis of the mounted archers from the Hungarian Conquest period (10th century)*. Doktori Értekezés. École Pratique des Hautes Études, PSL University–University of Szeged, Paris–Szeged.
- Berthon, W., Tihanyi, B., Kis, L., Révész, L., Coqueugniot, H., Dutour, O., Pálfi, Gy. (2019): Horse riding and the shape of the acetabulum: Insights from the bioarchaeological analysis of early Hungarian mounted archers (10th century). *International Journal of Osteoarchaeology*, 29: 117–126. DOI: <https://doi.org/10.1002/oa.2723>
- Dutour, O. (1992): Activités physiques et squelette humain: le difficile passage de l'actuel au fossile. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 4: 233–241. DOI: <https://doi.org/10.3406/bmsap.1992.2319>
- Ertan, H., Kentel, B., Tümer, S.T., Korkusuz, F. (2003): Activation patterns in forearm muscles during archery shooting. *Human Movement Science*, 22: 37–45.
- Härke, H. (1997): The nature of burial data. In: Jensen, C.K., Nielsen, K.H. (Ed.) *Burial & Society: The chronological and social analysis of archaeological burial data*, Univ. Press, Aarhus. pp. 19–27.
- Józsa, L., Farkas, Gy.L., Paja, L. (2004): The frequency of enthesopathies in the 14–15th century series of Bátmonostor–Pusztafalu. *Acta Biologica Szegediensis*, 48: 43–45.
- Just, Zs. (1998): *A csigolyák rendellenességei két honfoglalás kori temető csontvázányagában*. Szakdolgozat. Szeged, József Attila Tudományegyetem.
- Kennedy, K.A.R. (1989): Skeletal markers of occupational stress. In: İşcan, M.Y., Kennedy, K.A.R. (Ed.) *Reconstruction of life from the skeleton*. Alan R. Liss Inc, New York. pp. 129–160.
- Kovács, L. (1975): A magyar honfoglalás kori fegyvertörténeti kutatások állásáról. *Hadtörténeti Közlemények*, 22: 515–529.
- Kovács, L. (1986): Viselet, fegyverek. In: Kristó, Gy. (Szerk.) *Az Árpád-kor háborúi*. Zrínyi Katonai Könyv- és Lapkiadó, Budapest. pp. 216–281, 306–313, 317–326, 10–32. ábra, 1–55. kép.
- Lipták, P. (1959): Embertan és történeti embertan. *Anthropologiai Közlemények*, 3: 111–120.
- Lovell, N.C. (2008): Analysis and interpretation of skeletal trauma. In: Katzenberg, M.A., Saunders, S.R. (Ed.) *Biological Anthropology of the Human Skeleton*. Wiley & Sons Inc., New Jersey. pp. 341–386.
- M. Nepper, I. (2002). *Hajdú-Bihar megye 10–11. századi sírleletei I–II*. Déri Múzeum–Magyar Nemzeti Múzeum–MTA Régészeti Intézete, Budapest–Debrecen.
- Nikita, E. (2017): *Osteoarchaeology. A guide to the macroscopic study of human skeletal remains*. Academic Press, London.
- Nikita, E., Xanthopoulou, P., Bertsatos, A., Chovalopoulou, M.E., Hafez, I. (2019). A three-dimensional digital microscopic investigation of enthesal changes as skeletal activity markers. *American J. of Physical Anthropology*, 169: 704–713. DOI: <https://doi.org/10.1002/ajpa.23850>
- Oláh, S. (1990a): *Sárrétudvari–Hízó föld honfoglalás kori temetőjének történeti embertani értékelése*. Doktori Értekezés. József Attila Tudományegyetem, Szeged.
- Oláh, S. (1990b): Investigation of bilateral non-metric traits in a sample from the 10th century. *Acta Biologica Szegediensis*, 36: 75–79.
- Pálfi, Gy., Dutour, O. (1996): Activity-induced skeletal markers in historical anthropological material. *International J. of Anthropology*, 11: 41–55. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02442202>
- Pálfi, Gy., Marcsik, A., Oláh, S., Farkas, Gy.L., Dutour, O. (1996): Sárrétudvari–Hízó föld honfoglalás kori széria paleopatológiája. In: Pálfi, Gy., Farkas, Gy.L., Molnár, E. (Szerk.) *Honfoglaló magyarság Árpád-kori magyarság. Antropológia–Régészet–Történelem*, JATE Press, Szeged. pp. 213–235.
- Révész, L. (1997): Honfoglalás kori női sír Békéscsaba–Erzsébethelyen. *A Móra Ferenc Múzeum Évkönyve. Studia Archaeologica*, 3: 160–195.
- Rhodes, J.A., Knüsel, C.J. (2005): Activity-related skeletal change in medieval humeri: Cross-sectional and architectural alterations. *American Journal of Physical Anthropology*, 128: 536–546. DOI: <https://doi.org/10.1002/ajpa.20147>
- Squadrone, R., Rodano, R. (1995): Multifactorial analysis of shooting archery. In: Barabás, A., Fábrián, Gy. (Szerk.) *Biomechanics in Sports XII. Proceedings of the 12th Symposium of the International Society of Biomechanics in Sports*, Budapest. pp. 270–273.

- Squadrone, R., Rodano, R., Gallozzi, C. (1995): Fatigue effects on shooting archery performance. In: Barabás, A., Fábrián, Gy. (Szerk.) *Biomechanics in Sports XII. Proceedings of the 12th Symposium of the International Society of Biomechanics in Sports*, Budapest. pp. 274–277.
- Stirland, A. (1984): Possible correlation between os acromiale and occupation in the burial from the Mary Rose. In: Capecchi, V., Rabino Massa, E. (Ed.) *Proceedings of the 5th European Meeting of Palaeopathology Association*. Siena University Press, Siena. pp. 327–334.
- Stirland, A.J. (1993). Asymmetry and activity-related change in the male humerus. *International Journal of Osteoarchaeology*, 3: 105–113. DOI: <https://doi.org/10.1002/oa.1390030207>
- Suwardanda, E., Razali, R., Wilson, B., Pharmacy, A. (2012): Influence of Muscle Activity on Shooting Performance in Archery: Preliminary Findings. In: Bradshaw, E.J., Angus Burnett, A., Hume, P.A. (Ed.) *30th International Conference on Biomechanics in Sports. Melbourne*, International Society of Biomechanics in Sports, Melbourne. pp. 319–322.
- Tihanyi, B., Bereczki, Zs., Molnár, E., Berthon, W., Révész, L., Dutour, O., Pálfi, Gy. (2015): Investigation of Hungarian Conquest period (10th c. AD) archery on the basis of activity-induced stress markers on the skeleton. *Acta Biologica Szegediensis*, 59: 65–77.
- Thomas, A. (2014): Bioarchaeology of the middle Neolithic: Evidence for archery among early European farmers. *American Journal of Physical Anthropology*, 154: 279–290. DOI: <https://doi.org/10.1002/ajpa.22504>

#### **A doktori értekezéshez kapcsolódó, referált folyóiratokban megjelent tanulmányok**

- Balázs, J., Rózsa, Z., Bereczki, Zs., Marcsik, A., Tihanyi, B., Karlinger, K., Pölöskei, G., Molnár, E., Donoghue, H.D., Pálfi, Gy. (2019): Osteoarchaeological and biomolecular evidence of leprosy from an 11–13th century CE Muslim cemetery in Europe (Orosháza, Southeast Hungary). *Homo*, 70(2): 105–118. DOI: <https://doi.org/10.1127/homo/2019/1071>
- Berthon, W., Rittmard, C., Tihanyi, B., Pálfi, Gy., Coquegniot, H., Dutour, O. (2015): Three-dimensional microarchitecture of enthesal changes: preliminary study of human radial tuberosity. *Acta Biologica Szegediensis*, 59(1): 79–90.
- Berthon, W., Tihanyi, B., Kis, L., Révész, L., Coquegniot, H., Dutour, O., Pálfi, Gy. (2019): Horse riding and the shape of the acetabulum: Insights from the bioarchaeological analysis of early Hungarian mounted archers (10th century). *International Journal of Osteoarchaeology*, 29(1): 117–126. DOI: <https://doi.org/10.1002/oa.2723>
- Tihanyi, B. (2015): A honfoglalás kori íjak és íjászsírok problémakörének újabb megközelítése. *Acta Universitatis Szegediensis Acta Iuvenum Sectio Archaeologica*, II: 183–230.
- Tihanyi, B., Berthon, W., Kis, L., Váradi, O.A., Dutour, O., Révész, L., Pálfi, Gy. (2020): “Brothers in arms”: Activity-related skeletal changes observed on the humerus of individuals buried with and without weapons from the 10th-century CE Carpathian Basin. *International Journal of Osteoarchaeology*, 30: 798–810. DOI: <https://doi.org/10.1002/oa.2910>
- Tihanyi, B., Bereczki, Zs., Molnár, E., Berthon, W., Révész, L., Dutour, O., Pálfi, Gy. (2015): Investigation of Hungarian Conquest Period (10th c. AD) archery on the basis of activity-induced stress markers on the skeleton – preliminary results. *Acta Biologica Szegediensis*, 59(1): 65–77.
- Tihanyi, B., Révész, L., Berthon, W., Dutour, O., Molnár, E., Pálfi, Gy. (2015): Aktivitás okozta csontelváltozások. *Anthropologiai Közlemények*, 56: 105–127. DOI: <https://doi.org/10.20330/AnthropKozl.2015.56.105>

#### **A doktori értekezéshez kapcsolódó további publikációk**

- Berthon, W., Tihanyi, B., Pálfi, Gy., Dutour, O., Coquegniot, H. (2016): Can micro-CT and 3D imaging allow differentiating the main aetiologies of Enthesal changes? In: Gál, Sz.S. (Szerk.) *The Talking Dead. New results from Central and Eastern European Osteoarchaeology. Proceedings of the First International Conference of the Török Aurél Anthropological Association from Targu Mures*. Mega Publishing House, Cluj-Napoca. pp. 29–42.

- Berthon, W., Tihanyi, B., Révész, L., Dutour, O., Coqueugniot, H., Pálfi, Gy. (2018): The identification of horse riding trough the analysis of enthesal changes: methodological considerations. In: Gál, Sz.S. (Szerk.) *The Talking Dead. New results from Central and Eastern European Osteoarchaeology. Proceedings of the First International Conference of the Török Aurél Anthropological Association from Targu Mures*. Mega Publishing House, Cluj-Napoca. pp. 15–28.
- Hegyí, A., Molnár, E., Tihanyi, B., Kis, L., Bereczki, Zs., Marcsik, A. (2018): Varieties and characteristics of sternal developmental anomalies in human osteoarchaeological remains. In: Gál, Sz.S. (Szerk.) *The Talking Dead. New results from Central and Eastern European Osteoarchaeology. Proceedings of the First International Conference of the Török Aurél Anthropological Association from Targu Mures*. Mega Publishing House, Cluj-Napoca. pp. 55–64.
- Kis, L., Marcsik, A., Spekker, O., Tihanyi, B., Berthon, W., Palkó, A., Pap, I., Molnár, E., Bereczki, Zs., Pálfi, Gy. (2018): Paleopathological study and graphical reconstruction of a 7–8th century spinal TB case. In: Gál, Sz.S. (Szerk.) *The Talking Dead. New results from Central and Eastern European Osteoarchaeology. Proceedings of the First International Conference of the Török Aurél Anthropological Association from Targu Mures*. Mega Publishing House, Cluj-Napoca. pp. 65–74.
- Pálfi, Gy., Tihanyi, B. (2015): A honfoglalás kori írászat antropológiai nyomai. In: Petkes, Zs., Sudár, B. (Szerk.) *Honfoglalók fegyverben. Magyarok fegyverben*. MTA BTK Magyar Őstörténeti Témacsoport. Helikon, Budapest. pp. 77–80.
- Soós, R., Tihanyi, B. (2015): Festett íjlemezek. In: Petkes, Zs., Sudár, B. (Szerk.) *Honfoglalók fegyverben. Magyarok fegyverben*. MTA BTK Magyar Őstörténeti Témacsoport. Helikon, Budapest. p. 93.
- Spekker, O., Tihanyi, B., Bereczki, Zs., Kósa, A., Lehoczki, S., Pálfi, Gy., Molnár, E. (2018): Probable case of Tuberculosis from the 10th–11th century AD cemetery of Eperjes-Ifjú Gárda TSZ. (Csongrád County, Hungary). In: Gál, Sz.S. (Szerk.) *The Talking Dead. New results from Central and Eastern European Osteoarchaeology. Proceedings of the First International Conference of the Török Aurél Anthropological Association from Targu Mures*. Mega Publishing House, Cluj-Napoca. pp. 91–108.
- Tihanyi, B., Pálfi, Gy. (2017): Harcos vagy nem harcos? Adatok a 10. századi magyarság fegyveres sírjainak értékeléséhez. In: Türk, A., Balogh, Cs., Major, B. (Szerk.) *Hadak útján XXIV. A népvándorlaskor fiatal kutatóinak XXIV. konferenciája*. 2. kötet. Studia ad Archaeologiam Pazmaniensia A PPKE BTK Régészeti Tanszékének kiadványai. Archaeolingua, Budapest–Esztergom. pp. 557–596.
- Tihanyi, B., Révész, L., Tihanyi, T., M Nepper, I., Molnár, E., Kis, L., Paja, L., Pálfi, Gy. (2016): The Hungarian Conquest Period Archery and Activity-Induced Stress Markers – A case study from the Sárrétudvari–Hízóföld 10th century AD cemetery. In: Gál, Sz.S. (Szerk.) *The Talking Dead. New results from Central and Eastern European Osteoarchaeology. Proceedings of the First International Conference of the Török Aurél Anthropological Association from Targu Mures*. Mega Publishing House, Cluj-Napoca. pp. 117–129.
- Tihanyi, B., Spekker, O., Berthon, W., Kis, L., Bereczki, Zs., Molnár, E., Dutour, O., Révész, L., Pálfi, Gy. (2018): Sports Medicine and Sports Traumatology aspects of archery. Anatomical data for the better understanding of the archery-related skeletal changes. In: Gál, Sz.S. (Szerk.) *The Talking Dead. New results from Central and Eastern European Osteoarchaeology. Proceedings of the First International Conference of the Török Aurél Anthropological Association from Targu Mures*. Mega Publishing House, Cluj-Napoca. pp. 123–136.

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

## KOMOLY KIHÍVÁS A SZEGEDI ANTROPOLÓGIA SZÁMÁRA: A MOHÁCSI TEREPANTROPOLÓGIAI PROJEKT

Pálfi György

Szegedi Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Szeged

**Pálfi Gy.: A challenge for the Szeged biological anthropology: the Mohács field anthropology project.** The 500th anniversary of the tragic 1526 Mohács battle is quickly approaching. The Duna-Dráva National Park, the manager of the Memorial Park of Mohács, has initiated a series of research and development to commemorate the battle anniversary, among others the excavation of some of the Memorial Park's mass graves, the individual identification of the mixed human remains, the scientific examination of the skeletons and the individuals' reburial with belated respect. In 2020, the year our Szeged Department celebrated the 80th birthday of its foundation, the Szeged anthropology team was asked to carry out the field anthropology work and contribute to the different biological anthropological studies of the remains.

We accepted the Pécs Janus Pannonius Museum's honourable request, and three researchers from the Szeged anthropology team worked in weakly rotation in Mass Grave No 3, throughout the entire 2020 autumn period. Neither such a big mass grave, nor human skeletal remains mixed to their fullest extent have ever been excavated in Hungary before this special archaeological/anthropological operation – consequently, nobody could estimate the duration of the excavation. As it was not possible to finish the work in 2020, special winter isolation and ventilation system were applied to protect the skeletal material from cold and humidity. A second excavation campaign was realized in 2021 summer-autumn, doubling the number of the Szeged anthropologists compared to the previous year. Due to this massive contribution, we have accomplished about 75–80% of the work. The total excavation of this mass grave will be completed at a third campaign in 2022.

Although the field anthropological work is still in progress and an important part of the skeletal material is only partially excavated, some preliminary observations are to be made. In Mass Grave No 3, the estimated number of the skeletons is about 300 (more than 200 skeletons have already been taken out of the pit). That is to say, the first superficial examination in 1976 underestimated the number of the skeletons (about 130). This underestimation is also due to the skeletons' extreme compression, especially in the lower layers of the mass grave. A special fence-like phenomenon could be observed at the borders of the human skeletal mass, in connection with some specific decomposition phenomena (insufficiency of the grave volume with regard to the human body mass, decomposition under pressure, etc.).

The skeletal material is in a medium or fragmentary state of preservation, due to the thinness of the covering soil, agricultural activity, decomposition effects and serious damages during the construction of the Memorial Park in 1975. Despite the outlined preservation problems and mixed positions of the different skeletal elements, with the help of permanently registered digital photo data and a special 3D software and thanks to a permanent and synergic archaeologist-anthropologist collaboration, we managed to identify the individuals and excavate them individually. This identification work is strongly complicated by the secondary effects of the inhumation methods: the skeletal material is primarily mixed because the corpses were randomly dropped into the pit, impiously and without any respect.

According to the archaeological artefacts found in 1960, 1976 and in our days, in this mass grave we could find the skeletons of Hungarian soldiers serving in the Army of the Hungarian Kingdom,

as well as Czechs, Croatians, Poles and Germans, that is the Christian Coalition Army, which tried to stop the Ottoman Army led by Suleiman the Magnificent on the August 29, 1526. According to the preliminary field anthropology observations, skeletal remains of predominantly young males were to be found (between 20 and 40 years), as well as a relatively high amount of juvenile (between the ages of 16 and 20) male skeletons indicating military activity started relatively early. Finally, some skeletons belonging to women and children (between the ages of 12 and 14) should also be mentioned.

The most remarkable osteoarchaeological observation is the abundance of *peri mortem* cut wounds observed first of all on skull bones and cervical vertebrae. We could identify some cut limbs, especially arms, but the highly dominant areas of the cut marks are the head and neck. Some of these wounds can be associated with combat situations in battles. During the 1960 and 1976 studies (based only on superficial observations, and leaving the bones intact), some wounds were considered probable injuries of people working in the Hungarian camps destroyed by the Turkish cavalry. However, as in 2020 and 2021 we could really excavate the skeletons, we were able to touch and directly examine the bones, we observed a series of cut marks which are completely incompatible with combat situations (either at the battlefield or at the camps). These wounds (observable frequently on the mandibulae, cervical vertebrae, occipital or temporal bones) indicate that the cervical spine received several cuts, from behind and from above, and these cuts hacked across the cervical spinal cord several times (frequently in a quasi-parallel way). These wounds indicate executions by a saber or a sword as well as the kneeling position of the victims. These observations are compatible with a third theory and suggest that the 5 mass graves of the Memorial Park may reflect to a very sad event: the mass execution date of August 31, 1526 when Suleiman ordered the execution of about 2000 prisoners (primarily soldiers, but probably some children and female prisoners too from the camps). Our main hypothesis is that we may have found the bones of these martyrs.

The preliminary anthropological observations and the archaeological data are all compatible with the mass execution hypothesis. However, the excavation is not finished yet – it should be completed, the skeletal identification has to be completed, too and a very accurate palaeopathological and forensic anthropological study (including systematic microCT analysis of the wounds) is to be carried out in order to validate or deny our preliminary hypothesis.

**Keywords:** 1526 Mohács battle; Mass graves; Field anthropology; *Peri mortem* cut wounds; Mass execution hypothesis.

## Előzmények

Váratlan születésnapi ajándékkal ajándékozta meg a 2020-as esztendő az abban az évben alapítása 80. évfordulóját ünneplő szegedi Embertani Tanszéket: megtisztelő, komoly szakmai kihívást jelentő, ugyanakkor nagyon megterhelő felkérést kaptunk váratlanul – egy másik, még kerekesebb születésnapi évforduló előkészületei kapcsán. Közeledik az 1526-os tragikus emlékű (és hatású) mohácsi csatavesztés félezer éves évfordulója. Az 1976-os 450. évfordulóra kialakított, Sátorhely határában található „Mohácsi Nemzeti Történelmi Emlékhely” kezelője, a Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatósága (DDNPI) a közelmúltban kezdeményezte, hogy az Emlékhely területén tömegsír-feltárássra kerüljön sor. Mint ismeretes, az Emlékhelyet a 450-es „kerek” évfordulóra és a két korábban felfedezett tömegsír köré tervezték, majd azt végül az 1975-76-os munkák során váratlanul ötre növekedett számú, a mohácsi csatához köthető tömegsír köré alakították ki. Az első két tömegsír felfedezésének története az 1950-es évek végére nyúlik vissza – azok részleges feltáráásából származó eredményeit Papp László egykori megyei múzeumigazgató (Janus Pannonius Múzeum, Pécs) 1960-as és 1961-es tanulmányaiból ismerjük (Papp 1960, 1961).

A 2020-as évben váratlan mohácsi felkérés érkezett a szegedi Embertani Tanszékhez. A felkérés és a kihívás annak ellenére váratlan volt, hogy tanszékünk mindehhez rendelkezett már történelmi gyökerekkel: a szegedi Embertani Tanszék alapító professzora, Bartucz Lajos segítette Papp Lászlót az I. és II. felnyitott (majd visszatakart) tömegsírokban látható maradványok embertani értelmezésében.

Már 1960-ban egyértelművé vált, hogy a mohácsi tömegsírok tanulmányozása során a régészeti és antropológiai területek nagy fokú szinergiára kell támaszkodni. Másfél évtizeddel később újabb régész-antropológus együttműködés eredményei gazdagították ismereteinket. Az első két tömegsír köré megálmodott, és a 450. évfordulóra készülő Emlékhely kialakítási munkálatai során újabb három tömegsír bukkant elő. A III., IV. és V. tömegsírok felnyitására és felszíni régészeti-antropológiai tanulmányozására a pécsi régész Maráz Borbála és a Magyar Nemzeti Múzeum néhai antropológusa, K. Zoffmann Zsuzsanna együttműködésében került sor. A régészeti munkákat 1976-ban a pécsi Janus Pannonius Múzeum (JPM) régésze, Maráz Borbála irányította, míg a JPM felkérésére az ásatás két hónapos teljes időtartamára (1976. április–május) az embertani megfigyeléseket és az adott körülmények között lehetséges terepantropológiai vizsgálatokat K. Zoffmann Zsuzsanna végezte el (Maráz 1976, 1977, K. Zoffmann 1982).

A mohácsi csata 450. évfordulója óta eltelt évtizedek számos személyi változást hoztak a hazai régészet és biológiai antropológia kutatói és vezető tisztségviselői köreiben. Egy dolog azonban nem változott: a két terület egymásrautaltsága, ill. szoros együttműködése az ún. történelmi antropológia, azaz a régészeti feltárásokból származó humán maradványok embertani kutatása területén. A 80 esztendőszegedi Embertani Tanszék a kezdetektől fogva szoros kapcsolatban állt számos régészeti intézménnyel, múzeummal – és a szegedi helyszínrre tekintettel különösen a szegedi Móra Ferenc Múzeummal. Bartucz Lajos többek között Móra Ferenc korábbi ásatásaiból származó embertani maradványokkal indította tanszékünk történelmi antropológiai kutatásait az 1940-es években.

Az SZTE Embertani Tanszék valamennyi későbbi vezetője töretlenül haladt a 80 éve kijelölt úton – mindig szoros régész-antropológus együttműködést ápolva a tanszék és a szegedi Móra Ferenc Múzeum között. Az utóbbi években is számos közös kiállításon vagy publikációban számoltunk be közös eredményeinkről.

### **A Mohácsi Nemzeti Történelmi Emlékhely III. sz. tömegsír régészeti-antropológiai feltárásának elindulása**

A fentiekben bemutatott együttműködés-előzmények után nem tűnt váratlannak Fogas Ottótól, a Móra Ferenc Múzeum igazgatójától tanszékünkre érkezett, újabb együttműködést sejtető telefonhívás 2020. augusztus 28-án. A hívásindítás időpontja és helyszíne – a mohácsi csata 494. évfordulóját megelőző nap, ill. a Mohácsi Nemzeti Történelmi Emlékhely – azonban azt sejtették, hogy a hívás valami módon nem Szegedhez, hanem Mohácshoz kapcsolódik. Fogas Ottó ez alkalommal nem szegedi múzeumigazgatóként, hanem a régészeti ásatásokat felügyelő Ásatási Bizottság akkori tagjaként fordult a szegedi Embertani Tanszékhez. Sürgős antropológusi segítséget kértek az Emlékhely III. számú tömegsírjának feltárási munkáihoz (1. ábra).

A 2020 augusztusában elkezdődött feltárás akkor jutott el a csontvázak felszedési szakaszához – ehhez azonban nem állt rendelkezésre terepantropológus szakember. A DDNPI felkérésére elvállalt feltárás keretében Bertók Gábor ásatásvezető régész (JPM) irányításával 2020 augusztusában sor került a III. sz. tömegsír szakszerű kitarására és feltárásra való előkészítésére, a projekt antropológiai feladatokért felelős közreműködője,



a Magyar Természettudományi Múzeum Embertani Tára azonban humán erőforrás problémák miatt nem tudott antropológust biztosítani a terepantropológiai munkálatokhoz. Az Ásatási Bizottság képviselője a helyzet megmentésére hívta a szegedi Embertani Tanszékot, mint a jelenleg legtöbb antropológussal rendelkező és terepi antropológiai munkákban is kompetens hazai egységet. A Janus Pannonius Múzeum akkori vezetője – nem ismerve a feladat tényleges dimenzióit – egy antropológust kért várhatóan egy hónap időtartamra ... A munka idejét és hosszát nyilvánvalóan alábecsülték, mint ahogy később (pl. 2021 nyarán) mi magunk is ebbe a hibába estünk. Magyarországon ilyen volumenű és típusú tömegsír régészeti és antropológiai feltárására és az embertani anyag teljeskörű, szakszerű felszedésére a mai napig nem volt példa.



*1. ábra:* A Mohácsi Nemzeti Történelmi Emlékhely és a III. sz. tömegsír-feltárás helyszíne (fotó: Pálfi György).

*Fig. 1:* The National Historical Memorial Park of Mohács and the localization of the Mass Grave No 3 excavation (photo: György Pálfi).



*2. ábra:* Az SZTE Embertani Tanszék doktoranduszai a feltárás első napján (fotó: Bereczki Zsolt).  
*Fig. 2:* PhD students of the University of Szeged, Department of Biological Anthropology, at the beginning of the excavation (photo: Zsolt Bereczki).

Megértve a feladat fontosságát, azonnal igent mondtunk, és egy héttel később, 2020. szeptember 7-én négy szegedi antropológus (Bereczki Zsolt egyetemi adjunktus, Király Kitty doktorjelölt, Kis Luca doktorandusz, Pálfi György tanszékvezető egyetemi docens) munkába állt a feltáráson (2. ábra). „Döbbenetes” – ez volt az a kifejezés, ami a megnyitott tömegsírral való első találkozásnál kiszakadt belőlünk (3. ábra). Döbbenetes látványt nyújtott az aránylag kis területen és térfogatban (mintegy 15 négyzetméternyi területen és kevesebb mint 15 köbméterben) összezsúfolódott több száz emberi csontvázmaradvány, a több tízezernyi összekeveredett emberi csont, az egymásba gabalyodott, minden rendszert nélkülözve bedobált testek elbomlása után megmaradt káosz... Azt azonnal sejteni lehetett, hogy nem „egy antropológus – egy hónap” közreműködésre kell számítanunk. A sejtés beigazolásához azonban az első hetek „pilot projekt”-jellegű munkavégzése vezetett el. Az egyetemi órátartási, kutatási és egyéb kötelezettségek miatt rotációban újabb és újabb munkatársak (Molnár Erika egyetemi adjunktus, William Berthon posztdoktor kutató, Tihanyi Balázs doktorjelölt, Nagy Réka doktorandusz) érkeztek a szegedi tanszékről, akiket szerződött külsős kutatóink egészítettek ki (többek között Kustár Ágnes, Paja László és Pap Ildikó). Az első hetek tapasztalatai megmutatták, hogy a csontváz helyzetétől függően általában másfél-két antropológusi munkanap szükséges egy-egy váz teljes felszedéséhez és dokumentálásához – úgy, hogy régész és régésztechnikus is segíti a terepantropológus munkáját. A legfelső csontvázrétegben még volt néhány olyan csontváz, amelyeket más csontvázak bolygatása nélkül fel lehetett szedni, lejjebb haladva azonban „mindenki mindenkivel keveredik”, és minden egyes csontváz bontásához a környezetében lévő 4–5, sőt néha akár 10–12 további csontváz felszedését is meg kellett kezdeni.



3. ábra: A mohácsi 3. sz. tömegsír csontvázai a 2020-as feltárás elején (fotó: Pálfi György).  
Fig. 3: Skeletons of the Mass Grave No 3 at the beginning of the excavation (photo: György Pálfi).

## A 2020. évi őszi tömegsírfeltárás és annak előzetes antropológiai tapasztalatai

A feltárás előre haladtával – különösen, miután letelt az előzetes felkérésben elhangzott „egy hónap” – az I. világháború szerbiai hadjáratából ismert „mire a levelek lehullanak...” tarthatatlanná vált ígérete jutott eszünkbe. A levelek lehullottak, a szeptember eleji plusz harminchárom fokos déli hőmérséklet nullára zsugorodott, amikor december elején, az Ásatási Bizottság jóváhagyása és a mohácsi projektünkben résztvevő 4 konzorciumi partner (Duna-Dráva Nemzeti Park, Janus Pannonius Múzeum, Magyar Természettudományi Múzeum, Szegedi Tudományegyetem) konszenzusos döntése mellett az ásatást felfüggesztettük, és a sátorral védett tömegsírt téliesítettük. Három hónap intenzív munkájával – úgy, hogy a szegedi tanszék kötelékébe tartozó tucatnyi munkatárs több mint 150 munkanap társadalmi munkában végzett terepantropológiai munkát teljesített szegedi egyetemi feladatai ellátása mellett, átlagosan 2–3 antropológus folyamatos közreműködésével a III. sz. tömegsír megközelítően felét sikerült feltárni.

A III. számú tömegsír felső rétegében 1976-ban K. Zoffmann Zsuzsanna 86 csontvázat, ill. koponyát számozott be, és 1982-es tanulmányában maximum kb. 130-ra becsülte a csontvázak teljes számát (K. Zoffmann 1982). A feltárás 2020. évi őszi három hónapja alatt 120 körüli csontvázat szedtünk fel, további 44 váz felszedését megkezdtük (3. ábra). A szeptember elejétől a december eleji téliesítésig jóval több, mint 200 számozott csontvázig jutottunk el. A kiadott vázszámok közben folyamatosan csökkentek is, mivel több tucat vázegyesítésre is sor került. A téliesítés előtt Bertók Gábor ásatásvezető szegedi antropológusok közreműködésével elvégezte a sírgödör radarvizsgálatát (4. ábra). A kirajzolódó rétegek megerősítették azokat a terepantropológiai megfigyeléseket, amelyek átlagosan további 25–30 cm mélységű (a téliesítéskor bennmaradó) csontvázrétet becsültek a gödörben. Ez alapján 2020 decemberében úgy ítéltük meg, hogy a tömegsírfeltáró projekt nagyjából félidőben lehet. A csontvázak végleges számát 250 körülnek becsültük, ugyanakkor nem zártuk ki, hogy a teljes mennyiség el fogja érni a 300-at.

2020 őszén a terepantropológia alapvetően a feltárással összefüggő feladatokra fókuszált: az antropológiai feltárás szeptemberi elkezdésekor megfogalmazottak értelmében a csontvázak azonosítását, anatómiai rendben történő felszedését a szegedi antropológusok végezték, folyamatos, a szó legteljesebb értelmében szinergikus együttműködésben a JPM régészeivel – különös tekintettel a 3D dokumentáció, illetve annak a csontváz-azonosításban történő alkalmazása terén. A felszedett, dokumentált és csomagolt csontváz-anyagok a Magyar Természettudományi Múzeumba (MTM) kerültek, ahol tisztítás után elsődleges (ún. alap-) feldolgozás várt rájuk. A terepi antropológiai vizsgálatok célkitűzése azért nem fogalmazódott meg az Emlékhelyen folyó feltárás elsődleges céljaként, mivel a tervek szerint a maradványok részletes antropológiai és paleopatológiai vizsgálatát a Szegedi Tudományegyetem Embertani Tanszéke és az MTM antropológusai egy későbbi fázisban, megfelelő laboratóriumi körülmények között közösen tervezték elvégezni. 2020 szeptemberében az elsődleges cél a feltárás gyors befejezése volt. Ennek érdekében nem „egy antropológust mozgósítottunk egy hónapra”, hanem átlag közel három főt három hónapra. Ami sajnos még így is kevésnek bizonyult ... Először a 2020. november eleji miniszterelnök-helyettesi látogatás (5. ábra) során fogalmaztuk meg: biztosan nem tartható a feltárás 2020-as befejezése, hiszen a munka precízsege előnyt élvez annak sebességével szemben. Szükség lesz téliesítésre, hiszen jelentős csontváz-tömeg marad december elején is a gödörben ahhoz, hogy 2021-re újabb feltáró kampányt kelljen terveznünk.



4. ábra: Bertók Gábor ásatásvezető (JPM) és Tihanyi Balázs antropológus (SZTE) radarral vizsgálják a sírgödör rétegeit (fotó: Pálfi György).

Fig. 4: Ground penetrating radar examination of the mass grave, Gábor Bertók archaeologist, excavation leader, Janus Pannonius Museum, Pécs and Balázs Tihanyi anthropologist, University of Szeged (photo: György Pálfi).



5. ábra: Miniszterelnök-helyettesi látogatás a tömegsír-feltáráson – Nagy Réka doktorandusz és Pálfi György tanszékvezető (SZTE), Semjén Zsolt miniszterelnök-helyettes, Pávkovics Gábor mohácsi polgármester (fotó: Miniszterelnökség).

Fig. 5: Deputy Prime Minister visit of the mass grave excavation – Réka Nagy PhD student, György Pálfi head of department (University of Szeged), Zsolt Semjén Deputy Prime Minister, Gábor Pávkovics Mohács's Mayor (photo: Prime Minister Office).

A terepantropológiai munka során azonban a leginkább gyorsaságra törekvő tempó mellett sem lehetett figyelmen kívül hagyni a tömegsír különböző jellegzetességeit, és számos érdekes, olykor különös jelenséget. Munkatársaink a feltárás közben folyamatosan figyelték – többek között – a csontok elrendeződését, fizikai jellegzetességeiket, a feltételezhető egykori bomlási körülményeket, a tafonómiai viszonyokat, a csontvázak antropológiai, paleopatológiai jellemzőit és a tömegsír demográfiai viszonyait. A feltárás elején ezek nagyobb részének pontos regisztrálását a későbbi, laboratóriumi fázisra hagytuk. Néhány hetes tömegsírfeltárási tapasztalat után azonban elkezdtek bizonyos jelenségek helyszíni fotódokumentálását is, részben a későbbi laboratóriumi munka megkönnyítése érdekében, részben pedig a csontanyagok sajnálatosan rossz megtartási állapota miatt. Sok olyan nagyon töredékes, apró, de fontos információt hordozó csontvázrészlet került elő, amelyek egészen biztosan csak csökkentett információtartalommal szolgálhatnak a laboratóriumi fázisban – feltétlenül fontos lett tehát előzetes helyszíni vizsgálatuk is.

A fentiekben jelzett, az első feltárási fázisban kissé heterogén módon és mélységben tett előzetes, a III. sz. tömegsír csontvázmaradványaival kapcsolatos terepantropológiai észrevételeink a következők:

- A csontvázak általános megtartási állapota közepes vagy annál rosszabb, egyes csontvázak esetében pedig erősen hiányos vagy morzsalékos. Nagyon sok a post mortem törés, repedés, részben a csontok összepréselődése, részben a sírok fölött folyó évszázados mezőgazdasági aktivitás, és különösen az 1975-ös talajmaró okozta károsítások miatt. Az 1975-ös gépi bolygatás súlyos károkat okozott – de a leleteket nyilvánvalóan károsította az 1976-os részleges feltárás is.
- A tetemek bomlásával kapcsolatos fizikai és kémiai hatások eredményezték a sírgödörben sok esetben irracionálisnak tűnő keveredéseket, a csontvázak feltorlódását a széleken (amit „kerítés-effektus”-nak nevezünk, az alapján, hogy a gödör szélein kerítés-szerűen kiemelkedtek a csontváz-rétegek). A jelenség oka a gödör alulméretezettsége – ennyi emberi test nem férhetett be, főleg rendezetlenül bedobálva egy ilyen méretű gödörbe, ill. a testek és a föld súlya alatti nagy nyomás alatt zajló bomlási folyamatok, amelyek során a folyadékos fázisban a még anatómiai egységben lévő, de már részben bomlott tetemek fokozatosan a szélek felé vándoroltak és ott feltorlódtak.
- A tetemeket minden rendezettség és kegyeleti szempontot nélkülözve dobálták a sírgödörbe, a végtagok helyzete alapján sok esetben a kezüknél-lábuknál megragadva hajították be őket. Az esetek túlnyomó többségében a koponyákat és a hozzájuk tartozó postcranialis vázrészeket egyben dobálták be. Vannak azonban – ugyan jóval kisebb számban – külön bedobott, test nélküli fejet ill. fej nélküli testet jelző koponyák és csontvázmaradványok. Néhány esetben levágott végtagot, végtag-darabot is találtunk.
- Az előzetes helyszíni antropológiai megfigyelések alapján a csontvázak túlnyomó többségének neme férfi – néhány esetben azonban felmerült a nőnemű egyénhez tartozó váz lehetősége is. A döntő többségben lévő férfi vázak között dominál a fiatal felnőtt (kb. 20–40 év közötti) korosztály. Kevés idősebb személy maradványai mellett szembeötlő a fiatalok (15–20 év) markáns aránya. Találkoztunk néhány még fiatalabb, kb. 12–14 év közötti gyermek csontvázmaradványával is.
- Az elhunyt egyének aránylag fiatal átlagéletkora miatt viszonylag kevés degeneratív ízületi elváltozás nyomaival találkoztunk (ami markáns különbség a régi temetők paleopatológiai megfigyeléseihez képest), gyógyult traumák, lovaglásra utaló

csontváz-markerek, fertőzések megbetegedések (pl. tbc, szifilisz), fogazati és egyéb betegségek nyomaira viszont már a feltárás közben végzett előzetes helyszíni megfigyeléseink során is többször bukkantunk.

- Kimagaslóan magas az ún. peri mortem, azaz halál időpontja körül keletkezett, gyógyulás nyomot egyáltalán nem mutató vágott sérülések száma. Összességében több vágásnyomot regisztráltunk, mint a felszedett csontvázak száma – természetesen vannak olyan csontvázak, amelyeken nem láttunk vágásnyomot (olykor valószínűleg a csontváz nagy fokú töredékessége/hiányossága miatt). Ugyanakkor sokszor egy csontvázon több, néha ötnél is több vágásnyomot figyeltünk meg (ami tisztítatlan vázak és helyszíni, technikai segédeszközöket nélkülöző vizsgálatnál különösen figyelemre méltó arány).
- A legnagyobb valószínűség szerint (ill. talán leggyakrabban) szablyától származó peri mortem sérüléseket leggyakrabban a koponyaalapon, nyakcsigolyákon (6. ábra) vagy az állcsonton (mandibula, 7. ábra) figyeltük meg. A gyakran halálos vágások egy része a fejtetőt, kisebb része az arckoponyát érte.
- 2020 őszén több tucat olyan eset került elő, ami a nyak (illetve nyaki gerinc) hátulról történő többszörös, párhuzamos vagy közel párhuzamos átvágását jelezte (8. ábra). Ilyen eseménnyel összefüggő vágásnyomokat elsősorban nyakcsigolyákon, állcsontokon (mandibula; 9. ábra) és a koponyaalapon (nyakszirtcsonton, halántékcsonton) találtunk.



6. ábra: A gerincevelőt hátulról átszelő vágás nyoma nyakcsigolyán (fotó: Pálfi György).

Fig. 6: Peri mortem cut wound on a cervical vertebrae. The cut hacked across the cervical spinal cord from behind (photo: György Pálfi)



7. ábra: A nyaki gerinc hátulról történő átvágásáról árulkodó vágásnyom állcsonton (fotó: Pálfi György).

Fig. 7: Cut mark on a mandibula indicating that the cut hacked across the cervical spinal cord from behind (photo: György Pálfi).

A feltárás első időszakában kiemelt, ill. szemrevételezett csontvázak alapján 2020 ősz végére az az általános előzetes vélemény fogalmazódott meg a feltárást végző, mintegy tucatnyi szegedi antropológus részéről, hogy a gödörbe dobált halottak túlnyomó többsége aránylag fiatal (18–40 év közötti) férfi volt, de kis számban serdülőkorú fiúk, idősebb férfiak és egy-két nő holtteste is közéjük került. Barbár mészárlás nyomait, tömeges, halált okozó vágásokra utaló csontsérüléseket, valamint a tetemek minden kegyeleti szempontot nélkülöző elföldelésére és speciális bomlási körülményekre utaló jelenségeket figyeltünk

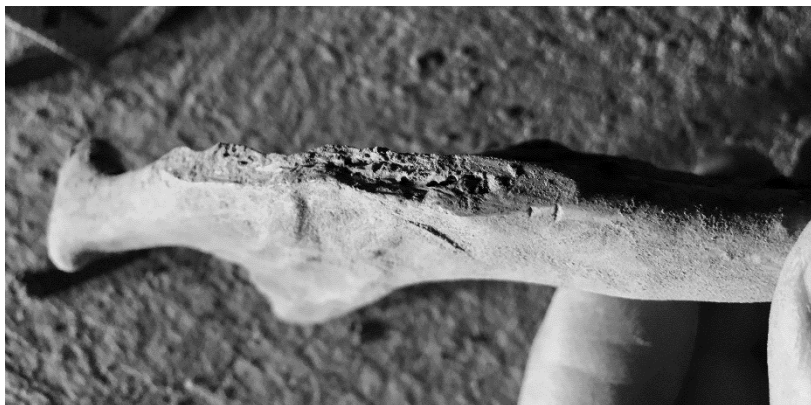
meg. A feltárás első heteiben a tömegsírnak olyan részein dolgoztunk, ahol a kiemelt csontvázak között aránylag több volt az ifjú korú áldozat maradványa. Ez megerősítette a K. Zoffmann Zsuzsanna „Az 1526-os mohácsi csata 1976-ban feltárt tömegsírainak embertani vizsgálatát” című tanulmányában megfogalmazott feltételezést: bizonyos elsöre is látható fejsérülések, és aránylag jelentős számú fiatal (hátrahagyott apródok, szolgálók?) alapján az itt elföldeltek nagyobb valószínűséggel a törökök által lekaszaboló „magyar szekértábor” áldozatai lehetnek. Papp László már 1960-ban felvetette a „tábor-teóriát” – a csatára utaló régészeti leletek (fegyver-, páncéltöredékek, lövedékek, patkók stb.) hiánya miatt (Papp 1960, K. Zoffmann 1982). Létezik azonban egy harmadik, korábban háttérbe szorult opció is: a csata utáni tömeges kivégzés, amelynek emlékét mind a magyar, mind a török források megőrizték (Papp 1962). Mind Brodarics krónikájában (Brodarics 1983), mind a török nyelvű korabeli leírásokban egyértelmű utalás van arra, hogy Szulejmán szultán nem engedélyezte a hadifoglyok megtartását, és a csata harmadnapján (1526. augusztus 31-én) tartott győzelmi díván alkalmával kétezer körüli hadifoglyot kivégeztetett.



8. ábra: Kétszer hátulról átvágott második nyakcsigolya (fotó: Pálfi György).

Fig. 8: Traces of quasi-parallel cut marks on the two facies of the axis (photo: György Pálfi).

Papp László elsősorban a csatára utaló régészeti leletek hiánya miatt gondolt a tábor halottaira az emlékhely első két tömegsírjában. Véleményéhez K. Zoffmann Zsuzsanna is csatlakozott a III., IV., és V. számú tömegsírok felszíni antropológiai elemzése után, elsősorban a vélhetően sisak nélküli egyének fejsérülései és a fiatalok csontvázmaradványainak előfordulása alapján. K. Zoffmann Zsuzsanna számos halálos peri mortem sérülést tárgyalt 1982-ben megjelent munkájában, elfogadva azok csata közben (vagy a tábor védőinek lekaszabolása közben) való bekövetkeztének valószínűségét. Ugyanakkor nem rejtette véka alá bizonytalanságát néhány sokszoros vágás bekövetkeztének körülményeit illetően (K. Zoffmann 1982).



9. ábra: Kettős (független), halálos vágásnyom állcsonton (fotó: Pálfi György).

Fig. 9: Traces of double (independent), mortal cut wounds on a mandibula (photo: György Pálfi).

A Mohácsi Nemzeti Történelmi Emlékhely III. sz. tömegsír 2020 őszi feltárása különlegesen új helyzetet teremtett az 1960-as és 1976-os részleges feltárásokhoz képest. A csontvázmaradványok felszedése lehetővé, sőt mintegy kötelességünké vált, a jövőbeni egyéni újratemetés feltételeinek megteremtése érdekében. A felszedés során kerültek kezünkbe azok a korábbi felszíni vizsgálatok során egyáltalán nem vagy csak nehezen megfigyelhető vágott sérülések, amelyek kivitelezése csatahelyzetben nagyon nehézkes vagy elképzelhetetlen. Ilyenek többek között a párhuzamosan, többször átvágott nyaki gerincvelőre utaló nyakcsigolya- vagy mandibula-sérülések. Ezek a sérülések a koponyák alsó részén, ill. a koponyák alatt, takarásban lévő állcsontokon, csigolyákon bukkantak elő. Mivel a csontanyagok felszedésére sem 1960-ban, sem 1976-ban nem kerülhetett sor, így ezeket a sérüléseket sem Bartucz Lajos, sem K. Zoffmann Zsuzsanna nem láthatta, nem tanulmányozhatta. A III. sz. tömegsír 2020 december elején (0 fokos külső hőmérséklet közelében) bekövetkezett téliesítésének idejére a feltárásban részt vevő szinte valamennyi antropológus találkozott az egyébként csata-helyzetben is elszenvedhető sérülések mellett olyan sérülésekkel, amelyek védekezni nem tudó, letérdeltetett emberek hátulról/felülről történő lenyakazására utalnak. A kivégzést végző személy pedig olykor többször is lesújtott, átvágva hol a nyaki gerincet, hol a koponyaalap csontjait, hol mindkettőt. Sok esetben a már halott áldozat fejére mérhettek további csapásokat, vélhetően a brutális vérfürdő adrenalin-túlfűtött hangulatában.

#### **A tömegsírfeltárás 2021-es, második szakasza**

A feltárás második szakasza 2021. június 28-án vette kezdetét. A fagy- és lecsapódó páramentességet és megfelelő szellőzést biztosító téli takarás (amit a JPM és a DDNP szakemberei közösen alakítottak ki 2020 végén) jól vizsgázott. A gödörben maradt csontvázanyag nem szenvedett károsodást a 2020 téli/2021 tavaszi időszakban. 2021 nyarán az SZTE Embertani Tanszék koordinálásában, heti váltásban 5–5 fő antropológus vett részt a feltárási munkákban (a 2020-as résztvevők mellett, a teljesség igénye nélkül, Balázs János egyetemi adjunktus, Váradó Orsolya és Tihanyi Balázs posztdoktor kutatók, újabb doktoranduszok és mesterszakos hallgatók (köztük legtöbbször Gara Barbara, Vígh Viktor) kapcsolódtak be a munkába.



Az SZTE sorait igazságügyi orvosszakértők is erősítették (Szabó Árpád és Mai Tímea). Az igazságügyi szakértők bevonását különösen fontosnak tartjuk a peri mortem sérülések in situ vizsgálata és a későbbi igazságügyi antropológiai kutatások szempontjából.

Előzetes terveink alapján – amennyiben a nyári időszakra a gödörben maradt 150 körüli csontváz fajlagos feltárási időigénye megközelítően megegyezett volna a 2020 őszi első fázis feltárási idejével, a csata 495. születésnapját már üres tömegsír-gödörnél köszöntöttük volna. Itt azonban mi is alábecsültük a feladat nehézségét, komplexitását: az alsó rétegek nagyon töredékes, nagyon kevert anyagon és extrém sok megkezdett vázzal dolgozó feltárása során 1–1 váz teljes feltárása a felső rétegek csontváz-felszedési idejének sokszorosát, akár 5–6-szorosát igényelte. 2021. augusztus 29. után további 5 héttel tudtuk meghosszabbítani a 2021-es második feltárási ciklust (heti átlag 5 antropológussal). 2021. október elsejére, a második szakaszban a 2020 őszihez képest több mint kétszeres munkaidő-ráfordítással, és a két fázisban immár több mint ötezer antropológus munkaidőráfordítással tudtuk elérni, hogy a 2021-es téliésítés az eredeti csontváz-tömeg csak mintegy 20–25 százalékát találja a III. tömegsír gödrének alján (10. ábra). A néhány tucat megkezdetlen csontvázat és legalább 50–70 megkezdett vázat tartalmazó alsó 20–25% feltáráshoz és dokumentálásához előzetes becsléseink szerint várhatóan 2,5–3 hónapra lesz szükség 2022-ben.



10. ábra: A mintegy 75–80%-ban feltárt III. sz. tömegsír a feltárási második szakasza végén (fotó: Pálfi György)

Fig. 10: The Szeged field anthropology team has accomplished about 75–80% of the mass grave excavation (photo: György Pálfi).

A második feltáró fázis során fokozott figyelmet fordítottunk a helyszíni antropológiai megfigyelésekre és a megfigyelt jelenségek dokumentálására. Ismétlésekbe bocsátkoznánk, ha újra beszámolnánk ugyanazokról az elváltozás-típusokról vagy demográfiai észrevételekről, amiket a 2020 őszi feltárás kapcsán megemlékeztünk. A tendenciák pontosan és konzekvensen folytatódtak. Továbbra is a fiatal felnőtt férfiak, illetve a felnőttkor határán lévő ifjak maradványai jelentették a gödörbe dobott áldozatok többségét, néhány serdülőkorúval és egy-két nőnek valószínűsíthető vázzal kiegészülve. A megfigyelt patológiás elváltozások képe is hasonló, a peri mortem sérülések között pedig majdnem minden egyénél találunk halált okozó vágásokat, sokszor többszörös és meglehetősen gyakran csak rögzített helyzetben, valószínűsíthető kivégzés során kivitelezhető vágásokat.

### **Összegző gondolatok a 2 feltárási szakasz után: egyre valószínűbb a tömeges kivégzési teória**

Az 1976-os felszíni vizsgálat alapján K. Zoffmann Zsuzsanna azt valószínűsítette, hogy az öt tömegsírban maximum ezer (ill. 700 és 1000 közötti) ember csontváza lehet. A harmadik tömegsír eddigi, mintegy 75–80% feltártsági állapota alapján úgy véljük, hogy ebben a sírban legalább kétszer annyian, vagy valamivel több, mint kétszer annyian lehettek, mint az 1976-os, 130 körüli becslés mutatta. Amennyiben az alábecslés hasonló mértékű a többi tömegsírban is (ami logikus lehet hasonló bomlási körülmények esetén és hasonló pontosságú becsléseket feltételezve), akkor az 5 tömegsírban fellelhető csontvázak 45 éve feltételezett számának legalább a duplája lehet valószínű. Ez aránylag jól egyezhet a Szulejmán utasítására 1526. augusztus 31-én kivégeztetett személyek számával. (Bár az adatok nem pontosak, 1500 körüli, kétezer körüli, kétezer feletti számokat említenek a források – az Emlékhelyen mai tudásunk szerint becsülhető számok ezekhez a számokhoz közelítenek.)

Azok a tények, hogy egyáltalán nincs szóródott hadianyag a tömegsírok környezetében, és hogy a törökök által brutálisan, minden kegyelet nélkül bedobált halottak egységesen alsóruházatra vetköztetettek, szintén a kivégzés-teória irányába terelnek bennünket. (Az egyébként nagyszámú alsóruházati maradvány – kapsok, zsinórvégek, csatok, szövetmaradványok, régész munkatársaink, többek között Bertók Gábor ásatásvezető és Neményi Réka ásatásvezető-helyettes régészek véleménye szerint is összhangban lehetnek a foglyok kifosztásával és mindnyájuk alsóruházatra vetköztetésével. Csatatéren összeszedett halottak között, különösen levágott karú egyének maradványai esetén vélhetően találunk kellene szétvágott felsőruházati maradványokat is.)

Az antropológia különböző szakterületeinek észrevételei szintén a fenti irányba terelik gondolatainkat. Számos forrás foglalkozik azzal a kérdéssel, hogy a mohácsi csata hatalmas halott-tömege ezrével vonzotta a ragadozó és dögevő állatokat. K. Zoffmann Zsuzsanna, más elemzők munkáit is hivatkozva megállapítja, hogy a csontvázak és pl. azok végtag-elemeinek elhelyezkedése a hullamerevség megszűnte és a bomlás beindulása közötti időszakban valószínűsíti a temetést, ami a csata után néhány nappal következhetett be (K. Zoffmann 1982), és a törökök végezheték a kegyeleti szempontokat teljességgel nélkülöző elföldelést. Ez utóbbival abszolút egyetérthetünk – az azonban valószínűtlen, hogy több napos expozíció után egyáltalán nincs semmilyen ragadozó/dögevőre utaló rágásnyom, sem a mi terepantropológiai szemrevételezéseink, sem Papp László, Maráz Borbála vagy K. Zoffmann Zsuzsa vizsgálatai alapján. A csontvázak megfigyelt helyzete és állapota, valamint az alulméretezett és túltelített (púpozott) gödör szintén kompatibilis lehet a kivégzéssel és közvetlenül (még a hullamerevség beállta előtt) a kivégzést követő,

szinte azonnali (vagy néhány órán belül bekövetkezett) eltemetésre utal (ahol a gödröket vélhetően magukkal a foglyokkal ásatták ki). Az előzetes helyszíni megfigyelések során észlelt (és hozzávetőlegesen becsült) demográfiai összetétel is hadifoglyokra utal, akik döntő többségükben a csatatéren fogságba esett katonák (fiatal férfiak) voltak, akik közé kis számban egyéb helyről (pl. a táborból) összeszedett foglyok (és közöttük néhány nő, ill. gyermek) is bekerülhettek.

### **A jövő feladatai – az antropológia és társtudományai újabb kihívásai**

A Mohácsi Nemzeti Történelmi Emlékhely harmadik tömegsírja esetében a 2020-ban elkezdett régészeti és antropológiai feltárás az emberi csontvázmaradványok kiemelésének mintegy háromnegyedénél tart – a terepantropológia előzetes megfigyelései pedig egy korábban ebben a kontextusban háttérbe szorult opciót: a tömeges fogolykivégzéshez kapcsolódó tömegsírt valószínűsítenek. Nagyon sok olyan esetet azonosítottunk, amikor a vágásnyomokból egyértelműen látszik, hogy a letérdeltetett, lehajtott fejű embert hátulról/felülről végezték ki – nyakazással. Több olyan esetet találtunk, ahol ugyanazt a nyakcsigolyát kétszer párhuzamosan átvágták – ami csata közben nagyon nehezen elképzelhető, hasonlóan azokhoz a többszörös mandibula-vágásokhoz, amelyek a nyaki gerincvelő többszörös átvágását sejtetik.

Nagyon fontos azonban hangsúlyoznunk, hogy sejtéseink, hipotéziseink csak előzetes helyszíni megfigyeléseken alapulnak, így csupán az uralkodó tendenciákra tudják felhívni a figyelmet. A hipotézisek bizonyítása (vagy megdöntése) nagyon sok további kutatómunkát igényel. Hátra van még a tömegsír feltárásának befejezése, és az azt követő – időben közel a teljes feltáráshoz hasonló volumenű – laboratóriumi váz-összerendezések sora. A váz-egyesítésekhez a morfológia mellett bizonyos esetekben (pl. leválasztott fejű egyének esetében) DNS vizsgálatokra is szükség lesz. Az egyesítéseket követően történhetnek meg a pontos laboratóriumi antropológiai vizsgálatok, a demográfia pontosítása, majd azt követően kerülhetnek sorra a különböző specifikus határtudományi vizsgálatok (archeogenetika/genomika, kémiai antropológia, paleomikrobiológia, paleopatológia, paleotraumatológia stb.). Esetünkben a paleotraumatológiai vizsgálatok és az igazságügyi orvostan specifikus határfelülete képviseli majd az egyik legizgalmasabb kutatási irányt. A megfigyelt sok száz peri mortem sérülés elemzése rendkívül alapos és részletes, mikroszkópos és orvosi képalkotó eljárásokat (köztük microCT vizsgálatokat) is alkalmazó, több éves igazságügyi antropológiai kutatást követel. Ezek a vizsgálatok pontosítani (vagy esetleg módosítani) fogják jelenlegi sejtéseinket, hipotéziseinket.

Természetesen nem állhatunk meg egy tömegsír feltárásánál és csontmaradványainak vizsgálatánál – szükségünk van valamelyik másik tömegsír bevonására is, hogy egy összehasonlító elemzés keretében konfirmáljuk (vagy cáfoljuk/módosítsuk) a III. sz. tömegsírhez kapcsolódó megfigyeléseket, eredményeket, tapasztalatokat. Ki kell használnunk az előttünk álló bő 4,5 évet – 2026 augusztusáig, annak érdekében, hogy az ötszáz éves évfordulón ne csak legalább ötszáz hős vértanú egyéni, méltó végtisztesség mellett történő újratemetését valósíthassunk meg, hanem a félezer hős tudományos értékű megszólaltatásával tartalommal tölthessük meg azt az új múzeumi egységet, ami a Mohácsi Nemzeti Történelmi Emlékhelyen a hősök előtti méltó megemlékezést lehetővé teszi majd a félezred-forduló utáni évtizedekben.

\* \* \*

*A szerző nagy tisztelettel és szeretettel ajánlja tanulmányát Dr. Pap Ildikónak, születésnapja alkalmából!*

**Köszönetnyilvánítás:** Hálával tartozunk annak a mintegy két tucat antropológus kollégának (akár az SZTE Embertani Tanszék kötelékéből, akár külső partnereink köréből), akik általában szabadidőben és többnyire társadalmi munkában, összesen sok ezer munkaórában, gyakran extrém hőmérsékleti körülmények között vettek részt a terepantropológiai feladatokban. Köszönjük az ásatás vezetőjének, Dr. Bertók Gábor megbízott múzeumigazgatónak és a JPM koordinációjában dolgozó, több mint tucatnyi régész és régésztechnikus munkatársnak a kitűnő együttműködést. Dr. Bertók Gábornak külön köszönjük a feltárás során folytatott inspiráló, gondolatébresztő szakmai megbeszéléseket. Köszönjük a feltárás kezdeményezőjének, a DDNP igazgatójának, Závoczky Szabolcsnak, hogy elindította ezt a nemes vállalkozást, és munkatársaival együtt mindent megtesz a Mohács 500 projekt sikeréért, jövőjéért, a célok megvalósulásáért. Köszönjük az Agrárminisztérium, a Nemzeti Kulturális Alap és a DDNPI pénzügyi támogatását.

Az SZTE Embertani Tanszék kutatói részvételének legfontosabb támaszát a 2020–2021-es feltárási időszakokban az NKFIH K125561 sz. projektje jelentette.

### Irodalom

- Brodarics, I. (1983): *Igaz leírás a magyaroknak a törökökkel Mohácsnál vívott csatájáról*. Magvető Kiadó, Budapest.
- K. Zoffmann, Zs. (1982): *Az 1526-os mohácsi csata 1976-ban feltárt tömegsírhainak embertani vizsgálata*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 82.
- Maráz, B. (1976): A mohácsi csatátér régészeti leletei. In: *A Mohácsi Történelmi Emlékhely*. Pécs. Rotafüzet, oldalszámozás nélkül.
- Maráz, B. (1977): Nagynyárad-Sátorhely. Arch. Ért., 104: 273. (Rég. Füzt., I(30): 62–63).
- Papp, L. (1960): A mohácsi csatahely kutatása. Die Forschung des Schlachtfeldes von Mohács. *JPMÉ*, 5: 197–251, 251–252.
- Papp, L. (1961): *Ásatási napló*. MNN Adattár IV. 101.
- Papp, L. (1962): A mohácsi csata halottai. In: Palla, Á. (Szerk.) *Az Országos Orvostörténelmi Könyvtár közleményei* 24. Budapest, p. 35–50.

*Levelezési cím:* Pálfi György  
*Mailing address:* Szegedi Tudományegyetem  
Embertani Tanszék  
Közép fasor 52.  
H-6726 Szeged  
Hungary  
palfigy@bio.u-szeged.hu

## A SZENT ISTVÁN KIRÁLY MÚZEUM ANTROPOLÓGIAI GYŰJTEMÉNYÉNEK MÚLTJA, JELENE ÉS JÖVŐJE RÖVIDEN

Líbor Csilla

Szent István Király Múzeum, Székesfehérvár

**Líbor Cs.:** *The Anthropological Collection of the Szent István Museum: past, present and future.* The Anthropological Collection of the Szent István Király Museum in Székesfehérvár has grown into the third-largest anthropological collection in Hungary in the 50 years. The collection's scientific importance is given not only by the sites, but also by the work of dr Kinga Éry. In the recent decades, several burials with outstanding archaeological and anthropological importance have been excavated, the human remains of these burials have been placed in Székesfehérvár. To give a few examples: the material of the urn cemetery of Kajászó, which is still expanding to this day found in this collection, and also the remains of the large Bronze Age cemetery at Dunaújváros, and the anthropological material of the famous Csákberény Avar cemetery. The late Roman-Germanic cemetery in Csákvár is also worth mentioning. The collection also includes the anthropological materials of the cemeteries found in the Tác/Gorsium area, which includes more than 1000 graves. After a short break, the scientific processing received a new impetus, and the anthropological material of Fejér County can be introduced to more and more forums.

**Keywords:** Székesfehérvár; Collection; Anthropology; Paleoradiology.

### A Gyűjtemény rövid története

A Szent István Király Múzeumnak (SzIKM) a Régészeti Örökségvédelmi és Tudományos Osztály kezelésében lévő több évtizedes múltra visszatekintő Antropológiai Gyűjteménye Magyarország megyei múzeumaiban található embertani gyűjteményei közül a legnagyobb. A gyűjteményt Éry Kinga hozta létre, majd egészen a 2000-es évekig ő is gondozta. Ezt követően Rác Piroska lett a múzeum antropológusa, ezzel együtt pedig a hatalmas gyűjtemény felelőse is. A 2020-as év elején régész-antropológusként vettem át a gyűjtemény kezelését.

Az embertani anyag leltározása 1970-ben kezdődött meg a Múzeumban a Természettudományi Múzeumból visszatérő anyagok elsődleges feldolgozásával (ennek következményeként vannak anyagok, amelyek két leltári számon is feljegyzésre kerültek: egyet még a Magyar Természettudományi Múzeumban tartózkodásuk során kaptak, majd Székesfehérváron is kaptak egy új leltári számot). 1996-ig bezáróan 5345 db tételszám került leltározásra Éry Kinga munkásságának köszönhetően. Kivételt képeznek a Királyi Bazilika területén talált embertani maradványok, ugyanis ezek a Romkert területén elhelyezkedő Osszáriumban kerültek elhelyezésre, külön leltárkönyvbe vezették fel a maradványokat, továbbá a leltári számuk is a főkönyvtől függetlenül került kiadásra 1993 és 2002 között.

A 2000-es évektől kisebb visszaesés tapasztalható az elsődleges feldolgozás menetében, mivel elsősorban a Rendház felújításához kapcsolódó költöztetés révén az összeírások, valamint a gyűjtemény rendbetétele került a feladatok közül előtérbe. Ennek következtében a 2021. év első feléig bezáróan 5730 tétel került leltározásra a Gyűjteményben.

A csontanyag gyarapodása az ezredfordulót követően eltérő ütemet követett a különböző időszakokban. Számos temető került feltárára az elmúlt húsz évben Fejér megyében, amelynek következtében folyamatosan és igen impozánsan növekedett a gyűjtemény. Jelenleg közel 16 ezerre emelkedett a raktárban található csontvázak száma. Ezt az adatot figyelembe véve a székesfehérvári Szent István Király Múzeum megyei szinten a legnagyobb embertani gyűjteménnyel rendelkező múzeummá avanzált, míg országos szinten harmadik helyen áll a leltározott maradványok tekintetében a Magyar Természettudományi Múzeum Embertani Tárának és a Szegedi Tudományegyetem Embertani Tanszékének gyűjteményei után.

Azonban a gyűjtemény fontossága nem csupán a méreteiben rejlik, hiszen az embertani maradványok előkerülési helyeül szolgáló temetők régészeti szempontból is kiemelkedően jelentősek. Csupán néhány kiragadott példát hozva, Székesfehérváron található a napjainkig is folyamatosan bővülő kajászói urnatemető anyaga, a Dunaújvárosnál előkerült nagy sírszámú bronzkori temető maradványai, valamint a méltán híres csákberényi avar temető embertani anyaga, amely 2019 óta minden évben bővül Szücsi Frigyes régész szisztematikus tervásatásainak köszönhetően. Említésre méltó továbbá a csákvári késő római-germán temető, szintén a Gyűjteményben őrzött embertani anyaga. Ugyancsak a gyűjtemény részét képezik a Tác/Gorsium területén előkerült temetők embertani anyagai, amelyek együttesen meghaladják az 1000-es sírszámot.

### **A Gyűjtemény jelene, aktuális műhelymunkáink**

Kiemelkedően gazdag csontmaradványokban maga Székesfehérvár is. Több középkori temető is feltárára került Reich Szabina régész közreműködésével az elmúlt évtizedben, amelyek folyamatosan gazdagították a gyűjteményt. A Múzeum régész kollégái az elmúlt évekhez képest nagyobb intenzitással végzik a különböző temetők feltárást és feldolgozását, ennek is köszönhető a gyűjtemény nagyarányú növekedése. Egyedüli antropológusként majdhogynem lehetetlen ilyen mértékű gyarapodással lépést tartani, ám elődeimhez hasonlóan én is minden tőlem telhetőt megteszek az anyag megfelelő kezelése, tárolása és tudományos fórumokon való bemutatása, illetve eredményeink folyamatos publikálása érdekében.

Az elmúlt két év több változást is hozott, amely az Antropológiai Gyűjteményt is érintette. Először is, egy új raktárhelyiségbe került a gyűjtemény embertani anyaga, amelyben új katalogizációs rendszert is be tudtunk vezetni.

A már említett kiemelkedően gazdag embertani anyag kutatásának érdekében a múzeum vezetése lehetőséget adott a vizsgálatok tárházának növelésére. Először egy endoszkóp került a múzeum tulajdonába, amellyel ép koponyák endokraniális felszínét tudjuk vizsgálni, valamint egy biológiai és egy sztereomikroszkóp is segíti vizsgálatainkat.

A legjelentősebb eszköz, amely szintén mostanában került beszerzésre, egy mobil állatorvosi röntgen-berendezés (TW-110 generátor, Saturn 8000 flat-panel), amely lehetőséget nyújt a paleoradiológiai vizsgálatok magasszintű elvégzésére. Az eszköz segítségével temetők szisztematikus röntgen-vizsgálatára, valamint a patológiai esetek szélesebb körű elemzésére nyílik mód. A Medicalcorex Szerviz és Szolgáltató Bt. segítségével olyan programbeállításokat tudunk létrehozni, amelyek speciálisan a régészeti kontextusból előkerült maradványokra vannak szabva, így az általunk beállított mérési protokollok is rögzítésre kerülnek, és mások által is felhasználható információval szolgálhatnak.

Egy saját röntgengép lehetővé teszi egész populációk szisztematikus radiológiai vizsgálatát, amelyre eddig még nem volt példa a hazai embertani kutatásokban, illetve

megalapoz több nemzetközi együttműködést. A keletkezett röntgenfelvételeket ismeretterjesztő és oktatási célokra is fel lehet használni mind az orvosi, mind a releváns természettudományos képzések során. A saját röntgengép mindezekén túl alkalmas régészeti leletek vizsgálatára is.

Kutatói és tudományos munkák tekintetében is megújulás látható 2020–2021-ben SzIKM Antropológiai Gyűjteménye vonatkozásában. Több gyűjteményi anyagunkon is genetikai mintavételezést és elemzést végzett az Eötvös Loránd Kutatási Hálózat BTK Archeogenomikai Intézet munkacsoportja az Árpád-ház Program keretén belül. Szeniczey Tamással és Kiss Krisztiánnal együttműködve elvégeztük az avar kori és 10. századi bodajki temetők bioarchaeológiai elemzését (Líbor és mtsai 2021), amely temetkezési helyekre vonatkozóan Szücsi Frigyes a 2021-ben megjelent „Avarok és magyarok Bodajkon – 6–10. századi temetkezések komplex elemzése” című könyvében tudományos eredményeket is közöl, valamint a temetők embertani anyagának paleopatológiai eredményeit mutattuk be előadásunkban a 7th Portuguese Conference on Paleopathology keretén belül (Líbor és mtsai 2021). Továbbá Éry Kinga, Marcsik Antónia és Rácz Piroska (2020) közös munkájuk első gyümölcseként publikáltak a nagy méretű és annál különlegesebb Csákvár-Széchenyi úti kertek temetőjének embertani anyagáról.

### **Jövőbeli terveink a Gyűjteményben**

A jövőben több más intézmény kollégájával közösen tervezzük a Fejér megyei maradványok szisztematikus röntgenfelvételezését is. Reméljük úttörő eredmények és munkák születnek az új eszközök alkalmazásával, valamint az egyre bővülő együttműködéseknek köszönhetően, és sikerül Éry Kinga nyomdokait követve tovább öregbíteni a székesfehérvári Szent István Király Múzeum tudományos hírnevét!

\* \* \*

**Köszönetnyilvánítás:** A múzeum nevében ezúton is köszönjük Kiss Krisztiánnak az állatorvosi röntgen-berendezés kiválasztásában nyújtott segítségét, illetve a Medicalcorex Szerviz és Szolgáltató Bt-nek a programbeállításokhoz nyújtott segítségét!

### **Irodalom**

- Éry, K., Marcsik, A., Rácz, P. (2020): Csákvár késő római népességének embertani vázlata. *Folia Anthropologica*, 16: 5–28.
- Líbor, Cs., Kiss, K., Szeniczey, T., Mateovics-László, O., Szücsi, F. (2021): *Paleopathological analysis of skeletal remains from Avar Period and Hungarian Conquest Period cemeteries of Bodajk from Hungary*. 7th Portuguese Conference on Paleopathology, September 24–25, 2021.
- Líbor, Cs., Szeniczey, T., Kiss, K. (2021): Bodajk avar kori és 10. századi temetőinek bioarchaeológiai elemzése. In: Szücsi, F. (Szerk.) *Avarok és magyarok Bodajkon. 6–10. századi temetkezések komplex elemzése*. Székesfehérvár.

*Levelezési cím:* Líbor Csilla  
*Mailing address:* Szent István Király Múzeum  
Fő utca 6.  
8000 Székesfehérvár  
Hungary  
libor.csilla@szikm.hu





## EGY RÉGEN VÁRT, ONLINE ELÉRHETŐ MÓDSZERTANI SEGÉDESZKŐZ A GYERMEKORVOSOK ÉS VÉDŐNŐK SZÁMÁRA – A „KIDLONGI - ONV2” SZOFTVER

Joubert Kálmán<sup>1</sup> és Zsákai Annamária<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Központi Statisztikai Hivatal, Népeségtudományi Kutatóintézet, Budapest;  
<sup>2</sup>Eötvös Loránd Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Budapest

**Joubert K., Zsákai A.: A long-awaited, online methodological tool for paediatricians and nurses – The KidLongi - ONV2 software.** *The Kidlongi - ONV2 software is a cloud-based software. It contains (1) the reference centiles, age-group mean and standard deviation values of the most important body measurements of children aged between 0–18 constructed on the basis of the research results of the Hungarian Longitudinal Growth Study (HLGS, 1980–2001); (2) the reference centiles of body height velocity between 3 and 18 years (HLGS); (3) the reference values of children's (aged between 3 and 18 years) most important body measurements, which reference values were constructed on the basis of the Second Hungarian Growth Survey (HGS2, 2003–2006, data were collected cross-sectionally).*

*The longitudinal references (HLGS) allow to follow children's growth by regular monitoring, while the cross-sectional reference values (HGS2) support the estimation of actual developmental status of children. The software provides simultaneous visualization of measured data in the mirror of both longitudinal and cross-sectional growth reference centiles. Measurements, figures containing children's data and growth references can be downloaded and printed from the software.*

*The most important research results of both the longitudinal and cross-sectional studies are available in the Scientific background chapter. Additionally, the so-called MDN (maturity, development nutritional status) matrix method can also be learned in the software, which new method can estimate the body development, maturity and nutritional status at birth.*

**Keywords:** Auxology; Paediatrics; Developmental monitoring and screening; Body development estimation; Children.

### Előzmények

A KidLongi - ONV2 szoftver a korábbi KidLongi szoftver (Joubert és mtsai 2006) továbbfejlesztett változata, amely így már nem csak az Országos Longitudinális Gyermeknövekedés-vizsgálat (OLGyV, Joubert és mtsai 2006), hanem a Második Országos Növekedésvizsgálat (ONV2, Bodzsár és Zsákai 2012, Zsákai és Bodzsár 2012) referencia-adatait is tartalmazza. (A két vizsgálat eredményeiből készült legfontosabb publikációkat a szoftver „Tudományos háttér” című oldalán megtalálhatják az érdeklődők.)

Az ingyenes KidLongi Szoftvert, CD-ről számítógépre telepíthető formában tervezték a gyermekorvosok, védőnők és az auxológia tudományterületen dolgozó szakemberek számára. Alkalmazási próbája jól sikerült, de az egészségügyben használatos szoftverek sokfélesége lehetetlenné tette a CD gyakorlati terjesztését. Az 1980–83 között világra jött újszülöttek országos reprezentatív mintán történő követéses vizsgálata születéstől (2990 fiú és 2703 leány) 18 éves korig tartott (18 éves korban: 516 fiú és 520 leány).

A Második Országos Növekedésvizsgálatot 2003 és 2006 között végezték az ELTE Embertani Tanszéke és társult intézmények együttműködésében Bodzsár Éva vezetésével. Az országos reprezentatív, keresztmetszeti növekedésvizsgálatban részt vett, összesen több mint 25000 3–18 éves gyermek testszerkezeti vizsgálatának eredményei alapján megszerkesztett növekedési és érési referencia-adatok 2012 óta mindenki számára elérhetőek online ábrák és táblázatok formájában, azonban a KidLongi - ONV2 szoftver most már arra is lehetőséget nyújt, hogy a vizsgált gyermekek testi fejlettségének paraméterei azonnal megjeleníthetők legyenek a napjainkban is referencia-sorozatként ajánlott adatsorok tükrében.

Mindkét referencia-adatsort ajánlják a hazai orvosi szakkönyvek, szakmai ajánlások, irányelvek (pl. Joubert és mtsai 2003, Joubert és Péter 2007a, b, Joubert 2018, Péter és mtsai 2019, Egészségügyi Szakmai Kollégium 2021), egyetemi tankönyvek a gyermekek testi fejlettségének monitorozásához, szűrővizsgálataikhoz, mindig a vizsgálat célja és a vizsgált korcsoport alapján eldöntve, hogy melyik adatsor tükrében érdemes a gyermekek fejlettségi mutatóit értékelni. A gyermekek növekedési sebességének elemzésekor egyértelműen az OLGyV adatsora segíti a szakorvosok munkáját, illetve a 0–3 éves gyermekek esetében az adott fejlettségi állapot felméréséhez is a longitudinális vizsgálat referencia-sora áll pillanatnyilag hazánkban a szakemberek rendelkezésére a szűrő- és monitorozó vizsgálatok során. 3 éves korú vagy attól idősebb gyermekek esetében az aktuális fejlettségi állapot hazai referencia-sorozat tükrében történő értékelésekor az ONV2 adatsorát ajánlják (pl. Egészségügyi Szakmai Kollégium 2021).

### KidLongi - ONV2 szoftver bemutatása

A gyermekek növekedésével és érésével foglalkozó orvosok, védőnők és más tudományterületeken auxológiai kutatásokat végző szakemberek munkájának segítésére készítettük el a KidLongi - ONV2 szoftvert. A felhőből letölthető alkalmazás mindenki számára ingyenesen elérhető a [kidlongi.hu](http://kidlongi.hu) (1. ábra) felületen történő regisztráció után. Mind számítógépeken futó, mind pedig mobil telefonokon alkalmazható formában is elérhető.

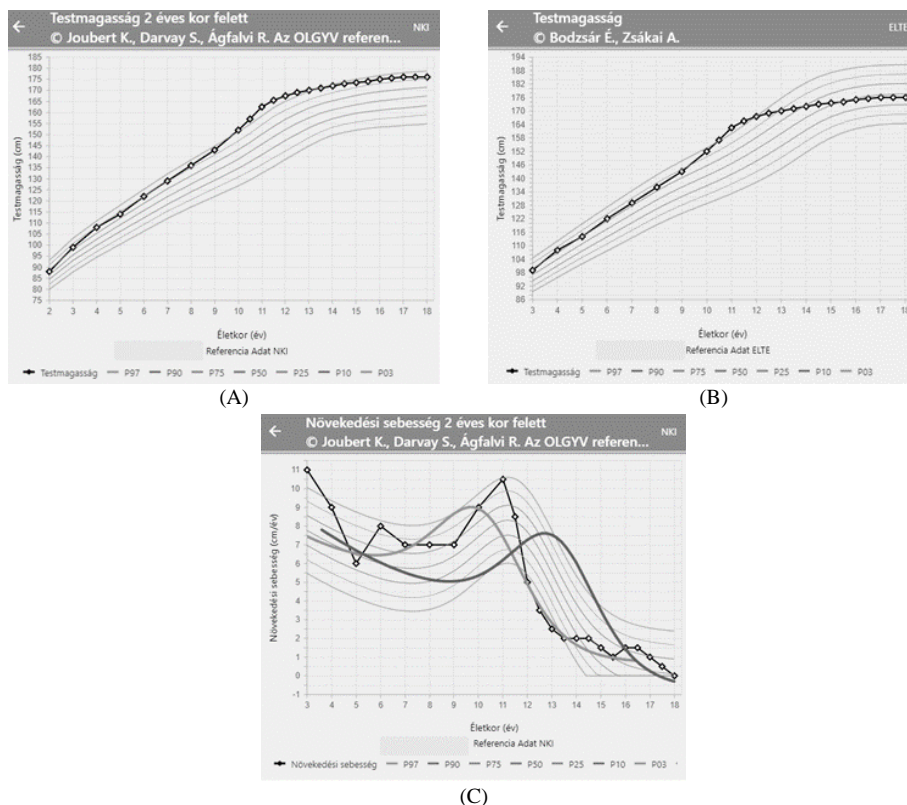


1. ábra: A KidLongi - ONV2 szoftver nyitó oldala a [kidlongi.hu](http://kidlongi.hu) felületen.  
Fig. 1: The opening site of the KidLongi - ONV2 software at [kidlongi.hu](http://kidlongi.hu).

Az OLGyV 0–18 évesekre vonatkozó legfontosabb testméreteinek (testtömeg, testmagasság, BMI, fejkerület, mellkaskerület) referencia-sorozatai, valamint a testmagasság 3–18 év közötti növekedési ütemének referencia-értékei is beépítésre kerültek a szoftverbe. Az ONV2 adataiból a 3–18 évesek testméreteinek életkori referencia-sorozatai (testtömeg, testmagasság, BMI, mellkaskerület) segítik a gyermekek testi fejlettségének, növekedési státuszának értékelését (2. ábra).

A gyermekek testi fejlettségének, növekedésmentének megítélését segíti, hogy a mérési adatok mellett a szoftver a kiválasztott adatbázis (referencia-adatsor) alapján megjeleníti a vizsgált testméret, adott életkorra vonatkozó standard értékét (z-érték), illetve, hogy az életkor alapján az elért nagyság a korcsoport hányadik centilisének felel meg.

Természetesen a szoftver rögzíti az adatokat, így egy gyermek növekedésmentéje, növekedési státuszának változásai is nyomon követhetők. Minden felhasználó csak az általa rögzített adatsorokat láthatja. Az adatok lementhetők a felületről excel file formájában.



2. ábra: Ugyanazon gyermek testmagasságának longitudinális adatsora (A) az Országos Longitudinális Gyermeknövekedés-vizsgálat (OLGyV, 1980–2001) és (B) a Második Országos Növekedésvizsgálat (2003–2006) referencia-sorozatai tükrében, illetve növekedésmentéje (C) az OLGyV sebességi referencia-sorozatának tükrében a KidLongi - ONV2 alkalmazás megjelenítésében.

Fig. 2: The longitudinal growth data of the same child's stature in the mirror of (A) the growth reference series based on the Hungarian Longitudinal Growth Study (HLGS, 1980–2001) and (B) the growth reference series based on the Second National Growth Survey (2003–2006), as well as (C) the growth velocity of her stature in the mirror of the growth velocity references based on HLGS.

## A hazai növekedési és érési referencia-sorozatok megújításának terve

A gyermekek növekedési és érési mintázata elmúlt évtizedekben megnyilvánuló, hazai szekuláris trendjének jelenségeit figyelembe véve egyértelmű számunkra, hogy mind az Országos Longitudinális Gyermeknövekedés-vizsgálat, mind pedig a Második Országos Növekedésvizsgálat alapján szerkesztett referencia-értékek megújítása szükséges. Hamarosan eltelik egy generációs idő a vizsgálatok befejezését követően, a napjainkban felnövekvő gyermekek testi fejlettségének, növekedési státuszának és menetének megfelelően pontos értékeléséhez hamarosan új referencia-sorozatok szükségesek. Az újabb országos keresztmetszeti növekedésvizsgálatot (ONV3) 2023-ban tervezzük az ELTE Embertani Tanszékének szervezésében elindítani. A hosszmetzeti országos növekedésvizsgálat esetében a tervünk, hogy 2022-ben elindulhasson a mintakiválasztással a vizsgálat a Központi Statisztikai Hivatal, a Heim Pál Gyermekkórház és az ELTE Embertani Tanszékének együttműködésében.

A hazai referencia-sorozatok megújítása után természetesen a KidLongi - ONV2 felülethez hasonló alkalmazás, szoftver elkészítése is a célunk a gyermekek testi fejlődését vizsgáló szakemberek munkájának megsegítésére.

### Irodalom

- Bodzsár, É., Zsákai, A. (2012): *Magyar gyermekek és serdülők testfejlettségi állapota. Országos Növekedésvizsgálat 2003-2006.* Plantin Kiadó, Budapest. pp. 240.  
[http://antropologia.elte.hu/onv\\_e.html](http://antropologia.elte.hu/onv_e.html)
- Egészségügyi Szakmai Kollégium (2021) Tápláltsági állapot szűrése a gyermek-alapellátásban. *Egészségügyi Közlöny*, megjelenés alatt.
- Joubert, K. (2018): Gyermekkori antropometriai referenciaadatok. In: Tulassay, T. (Szerk.) *Klinikai Gyermekgyógyászat*, 2. Egyetemi Tankönyv. Medicina Kiadó, Budapest. pp. 875–878.
- Joubert, K., Darvay, S., Ágfalvi, R. (2003): A gyermekek testmagasság, testtömeg, fejkterület és mellkaskerület referencia-értékei és percentilis görbéi születéstől 14 éves korig. In: Békefi, D. (Szerk.) *Gyermekgyógyászati Vademecum*. Melinda Kiadó és Reklámügynökség, Bp. pp. II/29–41.
- Joubert, K., Darvay, S., Gyenis, Gy., Éltető, Ö., Mag, K., van't Hof, M., Ágfalvi, R. (2006): *Az Országos Longitudinális Gyermeknövekedés-vizsgálat eredményei születéstől 18 éves korig I.* KSH Népeségtudományi Kutató Intézetének Kutatási Jelentései 83. pp. 128.
- Joubert, K., Péter, F. (2007a): *Magyar fiúk növekedésének referencia percentilisei születéstől 18 éves korig, és a másodlagos nemi jellegek referenciaértékei.* Novo Nordisk Hungária Kft., Bp. pp. 6.
- Joubert, K., Péter, F. (2007b): *Magyar lányok növekedésének referencia percentilisei születéstől 18 éves korig, és a másodlagos nemi jellegek referenciaértékei.* Novo Nordisk Hungária Kft., Budapest. pp. 6.
- Péter, F., Blatniczky, L., Halász, Z., Muzsnai, Á. (2019, Szerk.): *Endokrin betegségek a gyermekkorban.* Egyetemi tankönyv. Semmelweis Kiadó, Budapest. pp. 380.
- Zsákai, A., Bodzsár, É. (2012) The 2nd Hungarian National Growth Study (2003–2006). *Annals of Human Biology*, 39(6): 516–525. DOI: <https://doi.org/10.3109/03014460.2012.717965>

*Levelezési cím:* Joubert Kálmán  
*Mailing address:* Központi Statisztikai Hivatal  
Népeségtudományi Kutatóintézet  
Buday László u. 1–3.  
H-1024 Budapest  
Hungary  
kalman.joubert@gmail.com

**Pap Ildikó köszöntése**

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

Az egyetem elvégzése óta antropológus muzeológusként dolgozik a Magyar Természettudományi Múzeum Embertani Tárában (MTM ET): 1975. szeptember 1-től muzeológus, 1987-től tárvezető-helyettes, 1991. január 1-től megbízott tárigazgató, 1993-tól főosztályvezető, 2010–2015 között osztályvezető, majd 2016-tól címzetes igazgató. 2018–2019 között az MTM ET

társult kutatója. A Szegedi Tudományegyetem Embertani Tanszéke és ELTE Embertani Tanszéke önkéntes munkatársa.

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

Magyar és idegen nyelven eddig több mint 350 tanulmánya, könyvrészlete és előadás-összefoglalója jelent meg. Mintegy nyolcvan hazai és nemzetközi rendezvényen tartott előadást. Három OTKA és egy NKA pályázatnak volt a témavezetője, további hat OTKA (NKFIH) pályázat munkájában működött, működik közre szenior kutatóként.

Részt vett és vesz a felsőfokú oktatásban. Az ELTE TTK Embertani Tanszéke posztgraduális antropológus/humánbiológus továbbképzésén 1991–1994 és 1995–1998 között paleopatológia tárgykörben tartott órákat és jegyzetet készített. A Károli Gáspár Református Egyetem történelem szakos hallgatóinak 1995–1998 között, a Szombathelyi Tanárképző Főiskolán a régész technikus hallgatóinak 1999–2003 között oktatta a történeti embertan tantárgyat. Oktatóként vett részt vett az igazságügyi antropológus képzés kurzusán Brestben (Bretagne, Franciaország).

Témavezetője volt az ELTE Természettudományi Kara biológia szakos és a posztgraduális antropológus/humánbiológus képzésében részt vevő több hallgatójának, illetve konzulense a SOTE Fogorvos Kara és a CEU hallgatóinak. 2003-tól részt vesz a PhD hallgatók képzésében, az ELTE TTK és a Szegedi Tudományegyetem TTK Doktori Iskoláinak tanára. Több esetben volt a Tudományos Diákköri Konferencia és az Országos Tudományos Diákköri Konferencia humánbiológiai-embertani szekció zsűri tagja, illetve elnöke.

1991–2017 között oktatott a Magyar Nemzeti Múzeum és a Magyar Természettudományi Múzeum által szervezett gyűjteménykezelő, restaurátor, illetve természettudományos preparátorképzésekben.

Tevékenyen részt vesz a szakmai testületekben. 1976 óta tagja a Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztályának. 1989-től a Szakosztály vezetőségi tagja, 1990–1992 között a Szakosztály jegyzője volt, 2021-től elnöke. 1998–2006 között az MBT Elnökségének főtitkárhelyettese volt. 1995 óta tagja az Európai Antropológusok Társaságának (EAA). 1990–2002 között három ciklusban az MTA Biológiai Osztálya keretében működő Antropológiai Bizottság (AB) titkára, 2002–2008 között tagja volt; majd 2008–2011 között a bizottság titkára. 2011–2014 között az Antropológiai Osztályközi Tudományos Bizottság (AOTB) titkára, 2015–2017 között tagja, 2018-tól két ciklusban elnöke. 1996 óta az MTA köztestületi tagja. 2016-tól az International Union of Anthropological and Ethnological Sciences (IUAES) tagja.

Rendszeresen vesz részt OTKA és egyéb pályázatok, könyvek tudományos anyagának elbírálásában és kéziratok véleményezésében. 1990–2015 között az Annales historico-naturales Musei nationalis hungarici, 1993-tól az Anthropologiai Közlemények szerkesztőbizottságának tagja. 1987–1991 között szerkesztő helyettese, 1991–1995 között szerkesztője volt az Anthropologia Hungarica folyóiratnak. 2005 óta az Anthropological Data of Hungarian Historical Populations szerkesztőbizottsági tagja. 2000 óta a Variability and Evolution folyóirat Nemzetközi Együttműködők Elnökségi tagja.

1987–1990 között a Budapesten 1990-ben rendezett 3rd Symposium on the Upper Paleolithic, Mesolithic and Neolithic Populations in Europe and the Mediterranean Basin rendezvény szervezőtitkára volt. 2009-ben részt vett a Groupe des Paleopathologistes de langue Française társaság Szegeden (SZTE Embertani Tanszék) rendezett Des lesions du passé aux diagnostics modernes konferenciája szervezésében. 2012-ben a Szent-Györgyi Albert Nobel-díjának 75. évfordulója alkalmából szervezett konferencia-sorozat keretében rendezett „ICEPT 2 – Tuberculosis Evolution” rendezvény szervezőbizottsági tagja volt (Szeged).

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

Részt vett a Pálfi György vezette munkacsoport Szent László koponyaereklye kutatásában (2011) és Asztrik, Kalocsa első érsekének azonosítására irányuló vizsgálataiban (2017).

A Sapienza Università di Roma felkérésére 2015-től vesz részt az olaszországi Sassovio (Foligno, Umbria) kolostor területén feltárt maradványok elemzésében Hajdu Tamással és Szeniczey Tamással (az Italian Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation támogatásával). Ugyanennek a munkacsoportnak a tagjaként vesz részt 2019-től a szardíniai Pranu Siara megalitikus sírjából feltárt maradványok bioarcheológiai rekonstrukciójában (Suelli, Olaszország).

Részt vett The Routledge Handbook of Archaeological Human Remains and Legislation: An international guide to laws and practice in the excavation and treatment of archaeological human remains (2011) Magyarországra vonatkozó fejezetének elkészítésében (Pálfi Györggyel), valamint a régészeti feltárások embertani anyagainak kezelésére, alapszintű feldolgozására és elsődleges tudományos vizsgálatára javasolt történeti embertani protokoll kidolgozásában (2019).

Rendszerezően részt vett a Magyar Természettudományi Múzeum kiállításainak készítésében: „Ember és természet Magyarországon”, „Kiállítás a kiállítóról – tények és hangulatok a Magyar Természettudományi Múzeum történetéből”, „Kihűlt világ – kiállítás a múmiákról” (1996), „Királyi arcok” – A MTM Embertani Tárának kiállítása a Tavaszi Fesztivál keretében (2000), „Aki a világot szereti – a Kárpát-medence természeti kincsei”, „A Magyar Természettudományi Múzeum millenniumi kiállítása (2002), „Sokszínű ÉLET – Felfedező úton Magyarország tájain” (2010–2011), „ÉszLeletek – Természetrész a XIX. században” (2011).

A váci Fehérek templomából feltárt, természetes módon mumifikálódott egyének vizsgálati eredményeit bemutató „Rejtélyek, Sorsok, Múmiák” vándorkiállítás szakmai rendezője, Szikossy Ildikóval (Budapest 2006, Csíkszereda 2011, Szeged 2013, Kassa 2015, Gyöngyös 2016). A nemzetközi együttműködés eredményeként létrehozott „MúmiaVilág” című nemzetközi kiállítás szakmai kurátora (Szikossy Ildikóval) (Budapest, 2014–2015).

A „Szóra bírt csontjaink” szakmai rendezője (2014: Gyergyószentmiklós, Székelyudvarhely; 2015: Csíkszereda, Sepsiszentgyörgy, Debrecen; 2016: Budapest; 2018: Szombathely). Részt vett a Magyar Természettudományi Múzeum „Anyának lenni – kor/kór-történetek” című vándorkiállításának elkészítésében (MTM, 2018).

2000-ben a „Rudapithecustól a magyar növekedésvizsgálatokig” című kamarakiállítás egyik létrehozója (Brüsszeli Egyetem Embertani Tanszékén, az ELTE Embertani Tanszékével közösen). Az Ópusztaszeri Nemzeti Történeti Emlékpark Rotundájában „A honfoglalás és az Árpád-kor – Őseink arca” című kiállítást Kustár Ágnes (MTM Embertani Tár) és Pálfi György (SZTE TTIK Embertani Tanszék) antropológusokkal együtt készítette el (2010–2011). A SZTE Embertani Tanszék és a Móra Ferenc Múzeum „Beszélő holtak – Történeti helyszínelők” című kiállításának tudományos tanácsadója (2017). Részt vett a Semmelweis Orvostörténeti Múzeum „Korok – Kórok” című kiállításának elkészítésében (2019).

A Mannheimben, Bolzánóban, Schleswigben és Kasselben bemutatott „Mumien – Körper für die Ewigkeit” című kiállítás magyarországi múmiákat bemutató részét rendezte Szikossy Ildikó antropológussal (Európai turné 2007–2009). A tárlat a második európai sorozat keretében 8 helyszínen volt látható (2014–2019). Az American Exhibitions Inc. (USA) és a REM Múzeum (Mannheim, Németország) szervezésében létrejött „Mummies of the World – The Dream of Eternal Life” című vándor múmia-

kiállítás kriptamúmiákat bemutató egységének létrehozásában vett részt Szikossy Ildikóval (2010-től 15 helyszínen). A kiállítássorozat részeként Budapesten bemutatott „A múmiák világa” című nemzetközi kiállítás szakmai kurátora volt (Szikossy Ildikóval) (JVS, Budapest, 2018).

2008-ban az Orvosi Hetilap Markusovszky Lajos Alapítvány Markusovszky Lajos-díját nyerte el Szikossy Ildikóval és Varjassy Péterrel „Az egyik legkorábban elvégzett császármetszés hazánkban – sectio caesarea Vácott, 1794-ben (Varjassy és mtsai 2007) című munkájukért.

2015-ben a Magyar Biológiai Társaság „Több évtizedes kutató, oktató és szervező tevékenységért – életműdíj” Gelei József emlékéremmel tüntette ki.

Ötödik évtizede, hogy Pap Ildikót folyamatosan a hazai antropológia legaktívabb szereplői között találjuk. Így volt ez már az 1970-es években, kezdő muzeológus korában, majd a Magyar Természettudományi Múzeum Embertani Tárának több mint két évtizedes, rendkívül sikeres vezetése során is. Utóbbi időszakhoz kötődik a komoly nemzetközi hírnevet, szakmai elismertséget hozó múmiakutatói időszaka. Fejhajtással tartozik a szakma azért, hogy átgondolatlan, ostoba előnyugdíjazása sem térítette el a tudománytól. Épp ellenkezőleg: a 2010-es évek közepe óta a korábbiaknál is komolyabb publikációs teljesítménnyel, eredményes doktori témavezetésekkel, intenzív oktatói és sikeres kutatói munkával jellemezhetjük, miközben számos nemzetközi szakfolyóirat bírálói feladatainak ellátása mellett legalább fél tucat PhD értekezés opponense is volt. Az utóbbi években különösen kiemelkedő tudományos közéleti aktivitása, jelenleg is elnöke mind a Magyar Tudományos Akadémia Antropológiai Osztályközi Tudományos Bizottságának, mind a Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztályának.

Sok hazai és külföldi kollégám, szakmai jóbarátom osztozik velem abban, hogy már most fejet hajtunk Pap Ildikó nagyszerű szakmai munkássága előtt, miközben együtt abban reménykedünk, hogy amit eddig megismerhettünk, az még csak egy csonka része az antropológusi életpályának. Bízunk benne mindannyian, hogy még több évtized sikeres, és jó egészségben folytatott további szakmai tevékenység koronázza majd meg a kivételes életművet. És abban is nagyon reménykedünk, hogy annak mi is részesei lehetünk! Hogy még sok-sok örömteli pillanattal ajándékoznak meg bennünket sikeres közös kutatásaink a biológiai antropológia számos területén.

Kedves Ildikó, nagyon sokan vagyunk a szakmában, idehaza és külföldön, akik együtt köszönjük meg a sok szakmai segítséget, tanítást, a sok emberséget, jó barátságot, szeretetet. Együtt kívánunk mindannyian nagyon boldog születésnapot!

Pálfi György

### Felhasznált irodalom

- Farkas, Gy. (1995): A történeti embertani kutatások helyzetének alakulásai Magyarországon az utolsó 50 évben. *Anthropologiai Közlemények*, 59: 13–19.
- Farkas, Gy. (2011): Pap Ildikó köszöntése. *Anthropologiai Közlemények*, 52: 3–4.
- Farkas, Gy. (2018): Változások 1990 és 2017 között a magyar biológiai antropológiában. *Anthropologiai Közlemények*, 59: 79–93. DOI: <https://doi.org/10.20330/AnthropKozl.2018.59.79>
- Makra, Sz., Nagy, E. (2013): *A magyar antropológia bibliográfiája (1984–1988)*. [http://real.mtak.hu/10809/1/BAH\\_1984-1988.pdf](http://real.mtak.hu/10809/1/BAH_1984-1988.pdf)
- Varjassy P, Szikossy I, Pap I. (2007): Az egyik legkorábban elvégzett császármetszés hazánkban – sectio caesarea Vácott, 1794-ben. *Orvosi Hetilap*, (148)44: 2101–2105. DOI: <https://doi.org/10.1556/OH.2007.44H>



### Joubert Kálmán köszöntése



Joubert Kálmán 1946. június 4-én született Sopronban. A soproni Berzsenyi Dániel Gimnáziumban (egykor és ma: Evangélikus Líceum) érettségizett 1965-ben. 1972-ben a debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem (KLTE) Természettudományi Karán biológia-kémia szakos középiskolai tanári oklevelet szerzett. Joubert Kálmán már egyetemi hallgató korában bekapcsolódott az embertani kutatásokba, előbb Szilágyi Katalin, majd Nemeskéri János vezetésével.

Nemeskéri János hívta meg, hogy kapcsolódjon be az általa vezetett humánbiológiai kutatásokba a főmunkahelyén, a Központi Statisztikai Hivatal (KSH) Népeségtudományi Kutató Intézetében. Így került előbb a KSH Népesedéssziszti Főosztályára, majd 1979-ben a Népeségtudományi Kutató Intézetbe, ahol jelenleg nyugalmazott szenior kutató. Egyetemi doktori címet 1983-ban a KLTE Természettudományi Karán szerezte meg.

1972–1983 között részt vett a Nemeskéri János által vezetett ún. „Sorköteles kutatásban”, amely az első hazai országos reprezentatív mintán végrehajtott humánbiológiai kutatási program volt. A kutatás kérdőívének kidolgozásában, majd a sorkötelesek antropometriai vizsgálatában, a gépi adatfeldolgozás előkészítésében, majd a kutatás eredményeit összefoglaló, az 1983-ban megjelent tanulmánykötet megírásában és szerkesztésében is részt vett.

A „Terhesek és csecsemők egészségügyi és demográfiai vizsgálata” c. kutatási program terhesvizsgálati szakasza 1979-ben kezdődött országosan reprezentatív mintavétel alapján. A kutatási program koncepciójának kidolgozója, majd főszervezője és szakmai vezetője volt Joubert Kálmán. A kidolgozott koncepciónak megfelelően a program folytatódott a vizsgált terhesek élveszületett gyermekeinek vizsgálatával, amellyel kezdetét vette az „Országos Longitudinális Gyermekeknövekedés-vizsgálat”, ami a vizsgált gyermekek 18 éves korában, 2001-ben fejeződött be. A vizsgálat eredményeiből eddig mintegy 93 publikáció jelent meg. Az Országos Longitudinális Gyermekeknövekedés-vizsgálat legfontosabb eredményei, az ELTE Embertani Intézet 2003–2006-os országos keresztmetszeti vizsgálatának (ONV2) legfontosabb eredményeivel együtt, 2021-től a felhőből letölthető módon (<http://kidlongi.hu>) elérhető az orvosok, védőnők, kutatók, sőt a szülők, nagyszülők részére is.

Joubert Kálmán részt vett Nemeskéri János szakmai irányításával 1987–1990 között végzett a „Fiatalkorú elítéltek biológiai, egészségügyi és demográfiai vizsgálata” c. kutatásban.

Folyamatos, önállóan végzett kutatási témája az országos születési adatok elemzése. Az első terhesség tartam szerinti testtömeg és -testhossz referencia-percentiliseket az

1973–1978. évi születési adatok alapján dolgozta ki. A következő az 1990–1996. évi, majd a legutóbbi a 2000–2012. évi országos születési adatok alapján került kidolgozásra. E két utóbbi képezte alapját a születés kori érettség, fejlettség és tápláltság teljesen új szemléletű módszerének, az ún. Érettség-Fejlettség-Tápláltság (ÉFT) percentilis-mátrix megvalósításának. A módszer alapjait Berkó Péter dolgozta ki az 1980-as, 1990-es évek folyamán. A nemzetközi újdonságnak számító kutatáshoz, fejlesztéshez a 2000-es évek közepétől az Eötvös Loránd Tudományegyetem Embertani Tanszéke Auxológiai Kutatócsoportja is csatlakozott. E kutatási témában Joubert Kálmánnak egy magyar és 4 angol nyelvű publikációja jelent meg.

1998-ban Gyenis Gyulával közösen indították el „A 18 éves sorkötelesek testfejlettségének, egészségi állapotának és szocio-demográfiai jellemzőinek vizsgálata” c. kutatási programot, amelyet a Honvédelmi Minisztériummal, illetve a Honvéd Vezérkar Egészségügyi Csoportfőnökségével együttműködésben valósítottak meg. Ennek eredményeiről eddig egy összefoglaló tanulmányban és számos további publikációban adtak számot.

Joubert Kálmánnak magyar és idegen nyelven 95 tanulmánya, 10 könyve és 26 könyvfejezete jelent meg 2021-ig.

Kívánunk Joubert Kálmánnak nagyon jó egészséget, sok boldogságot és hosszú, aktív életet!

Zsákai Annamária

### Felhasznált irodalom

- Farkas, Gy. (1995): A történeti embertani kutatások helyzetének alakulásai Magyarországon az utolsó 50 évben. *Anthropologiai Közlemények*, 59: 13–19.
- Farkas, Gy. (2010): Joubert Kálmán köszöntése. *Anthropologiai Közlemények*, 47: 7.
- Farkas, Gy. (2018): Változások 1990 és 2017 között a magyar biológiai antropológiában. *Anthropologiai Közlemények*, 59: 79–93. DOI: <https://doi.org/10.20330/AnthropKozl.2018.59.79>
- Makra, Sz., Nagy, E. (2013): *A magyar antropológia bibliográfiája (1984–1988)*. [http://real.mtak.hu/10809/1/BAH\\_1984-1988.pdf](http://real.mtak.hu/10809/1/BAH_1984-1988.pdf)

**Nyilas Károly köszöntése**

Az ünnepezt kiskereskedő apa és bolti eladó anyja egyetlen gyermekeként 1946. július 15-én született Nagydoboson. Általános iskolai tanulmányait szülőhelyén kezdte meg, majd a kisvárdai gimnáziumban folytatta. Ottani biológus tanárának hatására 1964-ben sikeres felvételi vizsgát tett a nyíregyházi főiskola biológia-mezőgazdasági ismeretek és gyakorlatok szakára. Ezt követően egy év katonai szolgálatra vonult be. 1969-ben kapta meg főiskolai diplomáját, majd 1974-ben a debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetemen biológia szakos középiskolai tanári oklevelet szerzett.

1972-ben kötött házasságot Medveczky Anna Mária biológia, rajz, környezetvédelem szakos általános iskolai szakvezető tanárnővel. Orsolya nevű leányuk andragógusként a Nyíregyházi

Egyetemen oktatója, jogi végzettségű Kornél fia közjegyzőjelölt.

Nyilas Károly 1967 és 1970 között a nyírmadai általános iskola tanára volt. 1970-től a nyíregyházi Bessenyei György Tanárképző Főiskola munkatársa tanszéki munkaerői (1970–1973), tanársegédi (1973–1976), adjunktusi (1976–1984), végül nyugdíjba vonulásáig docensi (1984–2012) beosztásban. A Pécsi Janus Pannonius Egyetemen, a miskolci Nagy Lajos Király Magánegyetemen, valamint a beregszászi II. Rákóczi Ferenc Főiskolán megbízott oktató volt. A főiskolán emberanatómiát és élettant, humánbiológiát oktatott. A felnőttoktatásban 1967 óta vett részt. Munkásságának utolsó éveiben az Országos Képzési Jegyzék Gyógyszertári asszisztens elnevezésű képzése kurzusaiban tanított. A főiskolai hallgatók és oktatók polgárvédelmi, munkavédelmi és tűzvédelmi oktatásának szervezője és előadója volt.

A nyíregyházi főiskolán 1983 és 1991 között személyügyi, vezetői feladatokat is ellátott. Az Állattani Tanszék megbízott vezetője, a Biológiai Intézet csoportvezetője, intézetvezető helyettese, a Főiskolai tanács tagja, a Tudományos Diákkör vezetője, a Polgárvédelmi Szervezet vezetője, biztonságvédelmi-honvédelmi referens volt. 1997-ben megszervezte és lebonyolította a XXIII. Országos Diákköri Konferencia Nyíregyházán megtartott Természettudományi szekcióját.

Tudományos tevékenységét 1973-ban Nemeskéri János irányításával kezdte meg. Vizsgálta a rétközi általános iskolás gyermekek növekedését, amelynek eredményeit „A demecseri 6–18 éves tanulók antropológiai vizsgálata” című szakdolgozatában ismertette. 1979-ben summa cum laude eredménnyel védte meg „Egy földrajzi tájegység (a Rétköz) 6–14 éves általános iskolai tanulóinak összehasonlító testfejlettségi vizsgálata” című egyetemi doktori értekezését. Kandidátusi disszertációjához (A rétköz gyermekek testi fejlettsége, biológiai státusa) nemzetközi viszonylatban is nagy elemszámú gyermekfejlemretet gyűjtött. Ez a disszertációja azonban sajnos nem került megvédésre.

1980-ban Szabolcs-Szatmár megye értelmi fogyatékosainak humánbiológiai vizsgálatába kapcsolódott be. 1988-ban OTKA pályázat keretében a Felső-Tisza-vidék és Rétköz népességének populációgenetikai kutatását vezette. 1991-től újabb OTKA pályázat részeseként „Az Észak-Tiszántúl honfoglalás kori és Árpád-kori népességének rekonstrukciója csontvázletek alapján” című kutatásban vett részt. 1995-től Gyenis Gyula OTKA pályázatának keretében fiatalok országos obezitás vizsgálatába kapcsolódott be. Rétközi gyermeknövekedés vizsgálatait 10 évenként megismételte és kiterjesztette a Nyírségre és a Szatmár-Beregi síkságra is. Publikációinak száma 138, aktív működése alatt 194 szakelőadást és 256 ismeretterjesztő előadást tartott.

Több tudományos ismeretterjesztő szervezetben dolgozott. 1970-től tagja a Természettudományi Ismeretterjesztő Társulatnak, 1974-től több cikluson át a Társaság Szatmár-Bereg megyei csoport Biológiai Szakosztályának titkára volt. A Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztálya vezetőségének négy ciklusban volt tagja. Átszervezéséig társelnöke volt a Debreceni Akadémiai Bizottság Humánökológiai Munkabizottságának.

Külföldi tanulmányúton vett részt testvérintézményekben. Így a Szovjetunióban az Ungvári Állami Egyetemen (1972, 1974, 1980), Romániában a Bakau főiskolán (1977), Csehszlovákiában az Usti Nad Laben-i Egyetem Pedagógiai Fakultásán (1979), Finnországban a Kajaani Egyetemen (1986), Csehszlovákiában a Kassai J. Safarik Egyetemen (1981), Dániában a Skive Főiskolán (1988), Olaszországban a Messsina Egyetemen (1990), Kanadában a Soros alapítvány révén a torontói és montreáli magánegyetemeket, illetve a vancouveri Columba College-t (1986) látogatta meg.

Munkásságának elismeréseként kapta meg a Magyar Honvédelmi Szövetség Kiváló munkáért bronz és ezüst fokozatát, továbbá Miniszteri dicséretben részesült. Honvédelmi Érdemérmét, Bessenyei Emlékérmét, Hortobágyi Tibor emlékérmét, Nagydobosért Emlékérmét, Kiváló oktató kitüntetést kapott.

Nyilas Károlynak jelentős szerepe volt abban, hogy a nyíregyházi főiskolán és annak utódintézményében a Rajkai Tibor – a hazai sportantropológia megalapítója – által 1963-ban megkezdett biológiai antropológiai oktatás és kutatás folytatódott, és a mai napig is megmaradt, és ennek eredményeként számos szakdolgozat, doktori értekezés készült.

E sorok írójának szerencséje volt többszöri meghívás alapján részt venni a Nyíregyházi Főiskola Állattani Tanszékének – elsősorban Nyilas Károly által – szervezett tudományos ülésein. Ezekon tapasztalni lehetett az ottani különlegesen baráti légkört, a tanárok és hallgatók őszinte, nyílt kapcsolatát. Ebben nagy szerepe volt a szerény, mindig jó humorú, fiatalos Nyilas Károlynak. Kívánjuk, hogy nyugdíjas éveiben is őrizze meg ezeket a tulajdonságait, amihez jó egészséget, boldogságot, örömet kívánunk.

Farkas L. Gyula

### Felhasznált irodalom

- Balogh Á. (szerk. 2017): *A Nyíregyházi Főiskola 55 éve*. Nyíregyházi Egyetem. pp. 273.
- Balogh Á. (szerk. 2019): *A Nyíregyházi Főiskola Arcképcsarnoka*. Nyíregyházi Egyetem. pp. 158.
- Farkas, Gy. (1995): A történeti embertani kutatások helyzetének alakulásai Magyarországon az utolsó 50 évben. *Anthropologiai Közlemények*, 59: 13–19.
- Farkas, Gy. (2018): Változások 1990 és 2017 között a magyar biológiai antropológiában. *Anthropologiai Közlemények*, 59: 79–93. DOI: <https://doi.org/10.20330/AnthropKozl.2018.59.79>
- Makra, Sz., Nagy, E. (2013): *A magyar antropológia bibliográfiája (1984–1988)*. [http://real.mtak.hu/10809/1/BAH\\_1984-1988.pdf](http://real.mtak.hu/10809/1/BAH_1984-1988.pdf)

### Szathmáry László köszöntése



Szathmáry László Debrecenben született 1950. június 5-én. Tanulmányait mindvégig ebben a városban végezte, a Tóth Árpád Gimnázium biológia-kémia tagozatán, majd a Kossuth Lajos Tudományegyetemen, ahol 1974-ben szerzett biológia-kémia szakos középiskolai tanári oklevelet.

Szathmáry László 1974 és 1977 között a nyíregyházi Jósa András Múzeum muzeológusa volt, 1978-tól a tiszavasvári Vasvári Pál Múzeum vezetésére kapott megbízást. Ezt a feladatot 1988 után mellékállásban megyei igazgató-főtanácsosként, illetve 1990 és 2008 között címzetes múzeumigazgatóként látta el, mint a Múzeum Baráti Körének titkára. Ezen időszak alatt ötvenkét (embertani, őslénytani, történeti, régészeti, ipartörténeti, néprajzi és

képzőművészeti) kiállítást rendezett az ország jelentősebb múzeumaiban. Ismeretterjesztő előadásainak száma (Debrecenben, Budapesten, Nyíregyházán és Szabolcs-Szatmár, Hajdú-Bihar egyes településein, valamint Erdélyben, Kárpátalján, a Felvidéken, a korabeli Jugoszláviában, az Egyesült Államokban, Kanadában, Ausztráliában, Venezuelában, Kínában, Brazíliában, Nagy-Britanniában) több mint ezerre becsülhető.

Oszteoarcheológiai munkáját a Nyíregyházi Egyetemen és a Debreceni Egyetem Egészségügyi Karán dolgozó tanítványaival, doktoranduszaival együtt az újonnan feltárt temetők csontvázleteinek elemzése révén jelenleg is folytatja. Mindmostanáig a nyíregyházi múzeum megbecsült munkatársa, ahol is a hetvenes évek derekától megalapozta hazánk mára harmadik legnagyobb (10 200 regisztrált vázat tartalmazó) humán csonttani gyűjteményét, amelyet a város múzeuma és egyeteme őriz.

Szathmáry László 1975-től óraadóként, szakdolgozati témavezetőként vett részt a KLTE Állattani és Embertani Tanszékének munkájában, ahol később (1986-tól) Nemeskéri János témavezetésével aspiráns, 1988-tól főállásban adjunktusi, 1991-től csoportvezető docensi kinevezést nyert el. Kutatói ambícióira elsősorban Nemeskéri János volt hatással, aki 1970-től tanára, majd témavezetője, később kutatótársa volt. Szerencsés módon ebben az időszakban lesz tanítványa Kretzói Miklósnak, aki evolúciós szemléletével sokakat indított el a kutatói pályán.

Szakmai érdeklődése eleinte kétsíkú volt: egyrészt, a Vaskapui ásatások révén, Európa és ezen belül a Kárpát-medence késő-pleisztocén és korai holocén csontvázleteinek anatómiai összefüggéseire, másrészt a klímazonális adaptáció ritmusa által meghatározott népmozgásokra irányult.

Szathmáry Lászlót emellett a kutatás módszertana érdekli. A testmagasság és az alkat rekonstrukciója mellett a hiányzó koponyadimenziók biometriai úton történő pótlása foglalkoztatja. E témakörben készítette el egyetemi doktori disszertációját 1975-ben A

Magyarország területén élt népeségek testmagasságának rekonstrukciója címmel, majd 1989-ben védte meg Mezolit és korai neolitikus kori népeségek rekonstrukciója az Észak-Balkánon és a Kárpát-medencében című kandidátusi értekezését.

A későbbiekben a kvantitatív anatómia kísérletei felé fordult Szathmáry László figyelme. A történeti embertan területén először alkalmazott hiánypótoló anatómiai dimenziókra alapozott főkomponens analízist és annak a diszkriminancia kontrollját. Eredményeit először Lisszabonban mutatta be 1988-ban, ezt követően lett az International Biometric Society elnökségi tagja. Az Alföld Kr. utáni I–XIII. századi népeségtörténetére vonatkozó, nagy mintákon végzett munkájának fontosabb eredményei egy, az általa szerkesztett és a tanítványaival készített tanulmányokat tartalmazó kiadványban jelentek meg (Szathmáry 2008).

Tanulmányainak száma 323, hivatkozásainak száma 604.

1988 óta két területen oktatott: a graduális képzésben (ma BSc és MSc), valamint különböző posztgraduális fórumokon (doktori iskola, kiegészítő tanárképzés, tanár-továbbképzés). Témavezetésével 71 szakdolgozat, diplomamunka, diákköri pályázat készült. Ez utóbbiak közül 16-ot díjaztak a diákköri tudományos tevékenység elismeréseként. Mentoralásával heten szereztek doktori (PhD) fokozatot.

Harminc év alatt több mint negyven régészeti ásatáson avathatta be tanítványait a feltárás és a megőrzés feltételeibe.

Tanulmányútjai, külföldi szakértői megbízásai során öt kontinens 24 országában több mint kétszáz tudományos előadást tartott. Tudományos tevékenységét jelentősen segítették az 1983-tól kezdve folyamatosan elnyert hazai és nemzetközi pályázatok (Keimer, OTKA, Soros, NKA, NKFP, Széchenyi Terv), amelyek sikeres szakmai koncepcióit igazolták.

A biológiai antropológia, a régészet, a demográfia, a paleoökológia és a történettudomány terén számos hazai és nemzetközi tudományos társulat, szerkesztőbizottság tagja volt vagy jelenleg is az.

Megalakulásától 26 éven át az MTA Debreceni Területi Bizottsága (DAB) Környezettudományi Szakbizottsága Humánökológiai Munkabizottságának volt elnöke (1989–2014). Évente több alkalommal szervezett tudományos fórumokat, szakmai beszámolókat elsősorban Nyíregyházán, Debrecenben, Szolnokon. Ezek a konzultációk főként a vízminőség és a talajtápláltság zónális jellegét elemezték recens és történeti humánökológiai aspektusból. Emellett 2010 és 2012 között tagja volt a Környezetföldtani és Paleoökológiai Munkabizottságnak.

1994-től az MTA köztestületének, 2013-tól az MTA VIII. Biológiai Tudományok Osztálya Antropológiai Osztályközi Tudományos Bizottságának a tagja.

2008-ban választották be az Anthropologiai Közlemények, a Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztálya folyóiratának szerkesztőbizottságába.

Összegezve, az alábbi szervezetek volt vagy jelenlegi tagja: Magyar Régészeti és Művészettörténeti Társulat, Magyar Biológiai Társaság Embertani és Állattani Szakosztálya, Tiszavasvári Vasvári Pál Múzeum Baráti Köre, Vasvári Pál Társaság, MTA Debreceni Területi Bizottságában (DAB) a Környezettudományi Szakbizottság Humánökológiai Munkabizottsága, valamint Környezetföldtani és Paleoökológiai Munkabizottsága, MTA köztestülete, MTA VIII. Biológiai Tudományok Osztálya Antropológiai Osztályközi Tudományos Bizottsága, Anthropologiai Közlemények szerkesztőbizottsága, International Biometric Society, European Anthropological Association.

1982-ben az „1300 éves Bulgária” éremmel tüntették ki. 1997-ben Széchenyi Professzori Ösztöndíjban részesült. 2014-ben oktatói és tudományos eredményei alapján Herman Ottó díjat kapott.

Érdeme, hogy tanítványai révén, határainkon túl is megbecsülést kiváltva, egészen 2012-es nyugdíjazásáig, fenntartotta a debreceni antropológiai iskola folytonosságát, elismertségét.

Pap Ildikó

### Felhasznált irodalom

- Éry, K. (2000): Paleoanthropological research in Hungary. *Acta Biologica Szegediensis*, 44(1–4): 81–86.
- Ésik, S. (2005): *Arcélek az élvonalból. Hajdú-Bihari Almanach*. In-form könyvek, Debrecen. pp. 66–67.
- Farkas, Gy. (1995): A történeti embertani kutatások helyzetének alakulásai Magyarországon az utolsó 50 évben. *Anthropologiai Közlemények*, 59: 13–19.
- Farkas, Gy. (2010): Szathmáry László köszöntése. *Anthropologiai Közlemények*, 51: 7–8.
- Farkas, Gy. (2018): Változások 1990 és 2017 között a magyar biológiai antropológiában. *Anthropologiai Közlemények*, 59: 79–93. DOI: <https://doi.org/10.20330/AnthropKozl.2018.59.79>
- Jolánkai, M. (1995): *Directory of ecological and conservation biology research – Ökológiai és természetvédelmi almanach*. Budapest. pp. 130.
- Kovács, L. (2004): *A Debreceni Egyetem minősített oktatói és kutatói*. Debreceni Egyetem, Debrecen. pp. 259.
- Lenkey, B. (1995, Szerk.): *Biológus ki kicsoda a Kossuth Lajos Tudományegyetemen 1994/95*. KLTE, Debrecen. pp. 38.
- Lenkey, B. (2002): *Biológus ki kicsoda a Debreceni Egyetem Természettudományi Karán 2001/02*. Debreceni Egyetem, Debrecen. pp. 67.
- Makra, Sz., Nagy, E. (2013): *A magyar antropológia bibliográfiája (1984–1988)*. [http://real.mtak.hu/10809/1/BAH\\_1984-1988.pdf](http://real.mtak.hu/10809/1/BAH_1984-1988.pdf)
- Szathmáry, L. (1988): *Mezolit és korai neolitikus kori népségek rekonstrukciója csontvázleteik alapján az Észak-Balkánon és a Kárpát-medencében*. Kandidátusi disszertáció, Debrecen.
- Szathmáry, L. (2000): Observations on anthropological research concerning the period of Hungarian conquest and the Arpadian age. *Acta Biologica Szegediensis*, 44(1–4): 95–102.
- Szathmáry, L. (2008): *Árpád előtt – Árpád után*. JATE Press, Szeged.





**A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG  
EMBERTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK MŰKÖDÉSE  
A 2021. ÉVBEN**

*400. szakülés, 2021. október 15-én*

**Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztály új Elnökének és Titkárának megválasztása.**

**Farkas L. Gyula** (Szegei Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Szeged): *Tisztelgés Kósa Ferenc egyetemi tanár életpályája előtt.*

**Farkas L. Gyula<sup>1</sup>, Pálfi György<sup>1</sup>, Molnár Erika<sup>1</sup>, Vellainé Takács Krisztina<sup>2</sup>, Zsákai Annamária<sup>2</sup>, Pap Ildikó<sup>3</sup>** (<sup>1</sup>Szegei Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Szeged, <sup>2</sup>Eötvös Loránd Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Budapest, <sup>3</sup>Magyar Természettudományi Múzeum, Embertani Tár, Budapest): *Marcsik Antónia és Gyenis Gyula 80., Joubert Kálmán 75., Nyilas Károly 75., Pap Ildikó és Szathmáry László 70. születésnapjára köszöntése.*

**Joubert Kálmán<sup>1</sup>, Zsákai Annamária<sup>2</sup>** (<sup>1</sup>Központi Statisztikai Hivatal, Népeségügyi Kutatóintézet, Budapest, <sup>2</sup>Eötvös Loránd Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Budapest): *Egy régen várt, online elérhető módszertani segédanyag a gyermekorvosok és védőnők számára – A KidLongi - ONV 2 szoftver.*

**Balázs János<sup>1,2</sup>, Rózsa Zoltán<sup>3</sup>** (<sup>1</sup>Szegei Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Szeged, <sup>2</sup>Szegei Tudományegyetem, Élettani, Szervezettani és Idegtudományi Tanszék, Szeged, <sup>3</sup>Nagy Gyula területi Múzeum, Orosháza): *Az orosházi Árpád-kori muszlim temető kutatásának első 15 éve.*

**Pálfi György<sup>1</sup>, Bertók Gábor<sup>2,3</sup>** (<sup>1</sup>Szegei Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Szeged, <sup>2</sup>Janus Pannonius Múzeum, Pécs, <sup>3</sup>Pázmány Péter Katolikus Egyetem, Budapest): *A mohácsi III. sz. tömegsír régészeti és antropológiai feltárása.*

**Kustár Ágnes** (Magyar Természettudományi Múzeum, Embertani Tár, Budapest): *A tuzséri honfoglalás kori férfi arcreekonstrukciója.*

**Gémes Anett<sup>1</sup>, Mester Edit<sup>2</sup>, Dani János<sup>3</sup>, Szeverényi Vajk<sup>3</sup>, Kiss Viktória<sup>4</sup>, Kulcsár Gabriella<sup>4</sup>, Szeniczey Tamás<sup>1,5</sup>, Hajdu Tamás<sup>1,5</sup>** (<sup>1</sup>Eötvös Loránd Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Budapest, <sup>2</sup>Kiss Pál Múzeum, Tiszafüred, <sup>3</sup>Déri Múzeum, Debrecen, <sup>4</sup>Eötvös Loránd Kutatási Hálózat, Bölcsészettudományi Kutatóközpont Régészeti Intézet, Budapest, <sup>5</sup>Magyar Természettudományi Múzeum, Embertani Tár, Budapest): *Régi csontok – új lehetőségek. Települési gödrök embertani leletei Tiszafüred-Majoros halom középső bronzkori lelőhelyről.*

**Bereczki Zsolt<sup>1</sup>, Király Kitty<sup>1</sup>, Paja László<sup>1</sup>, Madácsy Tamara<sup>2</sup>, Sóskuti Kornél<sup>3</sup>** (<sup>1</sup>Szegei Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Szeged, <sup>2</sup>Szegei Tudományegyetem, I. sz. Belgyógyászati Klinika, Szeged, <sup>3</sup>Várkapitányság, Budapest): *Szarmata sebészeti trepanációk a Kárpát-medencében.*

**Farkas L. Gyula** (Szegei Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Szeged): *A Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztály 400. szakülésének története.*

\* \* \*

A Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztálya a 2021. október 15-i 400. szakülésén az elnök és a titkár visszalépése miatt rendkívüli választást tartott a megüresedett vezetőségi pozíciók betöltésére. Az ülésen jelenlévő szakosztályi tagok döntése alapján Pap Ildikó tölti be az elnöki tiszteket, míg Bereczki Zsolt a szakosztályunk új titkára a következő elnökségi választásig.

*Zsákai Annamária*

Dr. Erdei Anna immunológus, az MTA rendes tagja, az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kar Biológiai Intézete Immunológiai Tanszékének egyetemi tanára, az Antropológiai Osztályközi Tudományos Bizottság tagja a Magyar Érdemrend Középkereszt polgári tagozat kitüntetésben részesült 2019. augusztus 20-án. Gratulálunk a kitüntetettnek!

*Pap Ildikó*

\* \* \*

Dr. Pálfi György, a Szegedi Tudományegyetem Természettudományi és Informatikai Kar Embertani Tanszékének tanszékvezető docense 2021. augusztus 20-án a Magyar Érdemrend Lovagkeresztje kitüntetésben részesült. Gratulálunk a kitüntetettnek!

*Pap Ildikó*

\* \* \*

A Magyar Biológiai Társaság 2021. évi Gelei József életműdíját Dr. Darvay Sarolta kapta. Dr. Darvay Sarolta oktató és kutató tevékenysége elsősorban a csecsemő- és kisgyermeknevelés területére irányul. Munkásságának 40 éve alatt számos munkahelyén bizonyította rátermettségét, magasszínvonalú oktatói és kutatói kvalitását. Tehetségével, munkabíráásával, a feladatokhoz és emberekhez való empatikus hozzáállásával, ugyanakkor széleskörű szakmai tapasztalatainak átadásával mindenhol kivívta a kollégák, hallgatók és vezetők elismerését. A tudományos közéletben is aktívan vett és vesz részt, a Magyar Biológiai Társaságnak nem csak nagyon régóta tagja, hanem vezetőségi tagként, alelnökként is számtalan alkalommal bizonyította elkötelezettségét a Társaság által képviselt értékek mellett. Ezúton szeretnénk gratulálni Dr. Darvay Saroltának a díj elnyeréséhez!

*Farkas Gyula*

## **AZ MTA BIOLÓGIAI OSZTÁLY ANTROPOLÓGIAI OSZTÁLYKÖZI TUDOMÁNYOS BIZOTTSÁGÁNAK ÖSSZEFOGLALÓJA AZ ELMÚLT 30 ÉV LEGFONTOSABB SZAKTERÜLETI EREDMÉNYEIRŐL**

A Magyar Tudományos Akadémia 2019. májusi, 191. Közgyűlése fogadta el, hogy az Akadémia egy összefoglaló kiadvány formájában járuljon hozzá az 1989. évi rendszerváltás 30. évfordulójának ünnepléséhez (1/2019. (V.6.) számú kgy-i határozat).

Az MTA Biológiai Tudományok Osztályán a tudományos és osztályközi tudományos bizottságok állították össze az elmúlt 30 év legfontosabb eredményeit tartalmazó szakterületi összefoglalókat, melyek megtekinthetők az osztály honlapján.

A dokumentumot a MTA Biológiai Osztály 2020. november 10-i ülésén mutattuk be. Lénárd László akadémikus osztályelnök megköszönte az összefoglaló ismertetését és kiemelte a tudományág jelentőségét, sokszínűségét.

„A magyar tudományos kutatás kiemelkedő eredményei a rendszerváltástól napjainkig (1989-2019)” című MTA kiadvány a Biológiai Tudományok Osztálya tudományos és osztályközi tudományos bizottságainak szakterületi összefoglalói az <https://mta.hu/viii-osztaly/a-magyar-tudomanyos-kutatas-kiemelkedo-eredmenyei-a-rendszervaltastol-napjainkig-1989-2019-111063> linken tekinthetők meg.

A hazai biológiai antropológiai kutatások az utóbbi 3 évtizedben fokozottan interdiszciplinárisá váltak, és egyre inkább hazai és/vagy nemzetközi együttműködésben, számos intézmény, kutatócsoport szakembereit összefogva valósultak meg.

A Kárpát-medencében élt népeiségek történeti embertani és paleopatológiai kutatásai alapvetően három intézményhez köthetők: a Magyar Természettudományi Múzeum Embertani Tára (MTM ET), a Szegedi Tudományegyetem Természettudományi és Informatikai Kar Embertani Tanszéke (SZTE ET) és az ELTE Természettudományi Kar Embertani Tanszéke (ELTE ET, DTE EÁHT, ECS). Az archeogenetikai kutatások az Eötvös Loránd Kutatói Hálózat BTK Régészeti Intézetében (ELKH BTK RI; korábban MTA BTK Régészeti Intézet, ill. MTA Régészeti Intézete) Archeogenetikai Kutatócsoportja, és a SZTE Archeogenetikai Kutatócsoportjában folynak (SZTE AGK: az SZTE ET és az SZTE Genetika Tanszék együttműködésében 2012-ben létrejött kutatócsoport).

#### **Intézményeken átívelő, jelenleg is folyó közös kutatások**

Az „Árpád-kori magyarság embertana és genetikája” című, az EMMI által koordinált, az MTM ET, az SZTE ET és AGK, és az ELKH BTK RI együttműködésén alapuló, antropológiai és archeogenetikai részletekből álló projekt 2018-ban indult. A Kárpát-medence népességének átfogó antropológiai és genetikai vizsgálata a jelenleg ismert legmodernebb természettudományi módszerekkel napjainkban is zajlik, elsődlegesen a 8–13. századi népesség elemzésével. Célja a népességtörténeti-történeti szempontból kiemelt fontosságú régiók embertani anyagának komplex oszteoarcheológiai és összehasonlító genetikai vizsgálata.

A „HistoGenes” – Az „Integrating genetic, archaeological and historical perspectives on Eastern Central Europe, 400–900 AD (HistoGenes)” című (ERC, Synergy Grant) projekt célja Kelet-Közép-Európa népességtörténetének mélyebb megismerése a Római Birodalom bukása után, a nagy népvándorlások és a kora középkori politikai és kulturális változások időszakában. A projekt az ELTE Régészettudományi Intézete vezetésével az ELKH BTK RI, az ELTE ET, a MNM, a SZTE ET és a MTM ET kutatói részvételével zajlik.

#### **Történelmi személyek azonosítása, ereklyék és tömegsírok emberi maradványainak vizsgálata**

*A székesfehérvári királyi bazilika embertani leletei.* A teljes embertani leletanyag feldolgozása megtörtént. A kutatás eredményeit a 2008-ban megjelent monográfia adja közre (Éry Kinga szerk). 2020-ban indult egy újabb archeogenetikai-antropológiai kutatási projekt az SZTE AGK és SZTE ET részvételével.

*A Szent László koponyaereklye.* A 2011-ben rövid időre felnyitott Szent László hermában rejtőző koponyaereklye átfogó tudományos vizsgálata. A „Szent Király, lovagkirály – A Szent László-herma és koponyaereklye vizsgálatai” c. könyv megjelentetése (SZTE ET, MTM ET és más intézmények).

*Szent Asztrik csontváz-maradványainak vizsgálati eredményei igazolták, hogy a kalocsai székesegyház altemplomában feltárt csontváz-lelet azonos Kalocsa első érsekének, Szent István számára koronát hozó Asztrik földi maradványaival.* (SZTE ET, MTM ET és más intézmények). Széchenyi Pál kalocsai érsek múmiájának vizsgálata megállapította, hogy a testet mesterségesen mumifikálták. (SZTE ET, MTM ET).

Az ungvári görög-katolikus templom kriptájából feltárt, később boldoggá avatott vértanú-mártír, *Romzsa Tódor* (MTM ET), valamint az első világháborús hős parancsnok, *Diendorfer Miksa tábornok* (SZTE ET és más intézmények) azonosítása.

„*Petőfi*” kutatás – *A barguzini csontváz.* A szibériai Barguzinban 1989-ben fellelt és a kutatásban résztvevők által Petőfinek tulajdonított csontvázzól a vizsgálatot végző, a MTA által felkért antropológus és igazságügyi szakértő kutatók megállapították, hogy nincs bizonyíték arra, hogy az Petőfi Sándor maradványa lenne. A történeti adatok, a régészeti érvelés, az abszolút kormeghatározás is cáfolták a feltárók álláspontját (Kovács L. 1992: Nem Petőfi! – Tanulmányok az MTA természettudományi szakértői bizottsága tagjai és felkért szakértők tollából.)

A közelmúlt politikai áldozatainak exhumálása és azonosítása. A Budapesti Igazságügyi Orvosszakértői Intézet (BIOSZI) által létrehozott szakértői csoport 1989-ben kezdte meg a 298-as

és a 301-es parcellába temetettek igazságügyi exhumálását és személyazonosítását. A második exhumálás 1990 tavaszán zajlott (Susa Éva és munkacsoportja, ISZKI).

A mohácsi csatában elhunytak maradványainak exhumálása és biológiai rekonstrukciója 2020-ban kezdődött meg, és napjainkban is tart (SZTE ET, MTM ET).

#### **Intézményi embertani kutatások**

*ELTE Embertani Tanszék.* A tanszék történeti embertani kutatócsoportjának érdeklődési köre leginkább két területre fókuszál. Egyrészt a Kárpát-medence népességtörténeti kérdéseinek kutatására (elsősorban az őskori és népvándorlás kori népségek eredetének és továbbélésének kérdéseire), valamint a daganatos és fertőző megbetegedések Kárpát-medencei megjelenésére és elterjedésére vonatkozó vizsgálatokra. Az élő népesség (a gyermekek növekedési és szexuális érési mintázata, a környezeti tényezők hatásának elemzése, a fiatal felnőttek /egyetemisták és sorkatonák/, felnőttek és idős emberek testszerkezeti vizsgálatai, egészségmagatartási tényezők) vizsgálatán kívül a tanszék kutatásai körébe tartozik a tumor szupresszor és metasztázis inhibitor gének biológiai funkciójának vizsgálata genetikai modell, tumorsejtvonalak és humán szérum minták felhasználásával. <https://anthropology.elte.hu>

*Szegedi Tudományegyetem Embertani Tanszék.* A specifikus fertőző megbetegedések múltjának kutatása a humán osteoarcheológia egyik legdinamikusabban fejlődő területe. A fertőző megbetegedések (tbc, szifilisz, lepra) kimutatása, peleoepidemiológiai, paleomikrobiológiai, evolúciós szempontú elemzése. A tuberkulózis evolúciójával kapcsolatos eredményeket nemzetközi szerkesztésű tanulmánykötetek adják közre (Pálfi és mtsai (szerk.), 1999, 2015). Új, komplex paleoonkológiai vizsgálati metodika bevezetése és a rosszindulatú daganatok több mint 5 ezer lelet vizsgálatára alapozott magyarországi paleoepidemiológiai rekonstrukciója.

Aktivitás-indukálta csontvázváltozások, mesterséges koponya-modifikációk, paleo-traumatológia.

*Debreceni Tudományegyetem Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék Embertani Csoportja* (DTE EÁHT, ECS) elsősorban az Alföld 10–11. századi népességét kutatta, megkülönböztetett hangsúllyal a honfoglalás kori népségekre. 2012-ben a debreceni antropológia/humánbiológia megszűnt létezni.

*Magyar Természettudományi Múzeum Embertani Tára.* A Kárpát-medencében élt történeti népségek biológiai rekonstrukciója (az őskortól az újkorig). A plasztikus arckonstrukció módszere. [http://www.nhmus.hu/hu/gyujtemenyek/embertani\\_tar](http://www.nhmus.hu/hu/gyujtemenyek/embertani_tar)

A Váci Fehérek templomából feltárt múmialelet-együttes multidiszciplináris kutatása negyed évszázada folyik hazai és nemzetközi együttműködés keretében.

#### **Élő népségek kutatása**

Az élő népségek vizsgálata keretében a környezeti tényezők és a testi fejlettség közötti kapcsolatot kutatják, vizsgálják a gyermekek és ifjak szomatikus érettségi állapotát. A gyermekek növekedési és szexuális érési mintázata térbeli és időbeli variációinak vizsgálatai regionális és országos növekedésvizsgálatok, környezeti tényezők hatásának elemzése. Öregedésvizsgálatok. A krónikus beteg, ill. fogyatékos gyermekek testfejlettségi vizsgálatai. Dermatoglífiái vizsgálatok. Lateralitás-vizsgálatok. (ELTE ET, DTE EÁHT ECS, SZTE ET, Szombathelyi Tanárképző Főiskola, ELTE Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Kar Gyógypedagógiai Kórtani Tanszéke, ELTE Pedagógiai és Pszichológiai Kar Klinikai Pszichológia és Addiktológia Tanszéke, ELTE Savaria Egyetemi Központja /korábban Berzsenyi Dániel Tanárképző Főiskola/, ELTE Tanító- és Óvóképző Kar, Természettudományi Tanszéke, Központi Statisztikai Hivatal Népségtudományi Kutatóintézete, Nyíregyházi Egyetem Biológia Intézeti Tanszéke /korábban Bessenyei György Tanárképző Főiskola Állattani Tanszéke/). A kóros elhízottság (obesitas) antropometriai módszertani kutatásai az ELTE ET és SZTE ET műhelyeiben zajlanak.

A sportantropológiai kutatások: a testszerkezeti, élettani mutatók sportági eredményességre gyakorolt hatásának vizsgálatai (Testnevelési Egyetem Egészségtudományi és Sportorvosi Tanszéke, valamint a Testnevelési Egyetem Sportélettani Kutató Központja /korábban Központi Sportiskola, ill. Nemzeti Utánpótlás-nevelési Intézet/).

*Pap Ildikó, Pálfi György, Gyenis Gyula, Hajdu Tamás, Molnár Erika, Farkas Gyula, Szathmáry László és Zsákai Annamária*

## TARTALOM – CONTENTS

**Eredeti közlemények – Original papers**

KISS K. – KORITA M. – GYENESEI K. – GÉMES A. – SZENICZEY, T. – HAJDU T.: Jászberény Szent Pál-halom Árpád-kori népességének történeti embertani vizsgálata (11–13. század) – *Anthropological data to the Árpadian Age – Examination of Jászberény Szent Pál-halom (11–13th century)* 3

BALÁZS J.: Az orosházi Árpád-kori muszlim temető kutatásának első 15 éve – *The first 15 years of research of the Árpadian Age Muslim cemetery in Orosháza (Southeast Hungary)* 13

NÉMETH E. – VÍGH J.: Párhuzamok és paradoxonok az uráli nyelvű népek populációgenetikai és nyelvi kapcsolatrendszerének összehasonlítása során – *Parallels and paradoxes after comparing the genetic and linguistic relationship of Uralic languages and Uralic speaking populations* 21

B. ZSOFFAY K. – DANCS G. – VENYINGI B. – DARVAY S. – NAGY M. – BALLA I. – MATEJOVIČOVÁ B. – VITÁLYOS G. Á.: Szlovákiai egyetemi hallgatóknak szubjektív és objektív egészségi állapotának kapcsolata – *The relationship between the subjective and objective health status of Slovakian female university students* 57

ANNÁR D. – FEHÉR V. P. – INCE S. – MADARASI A. – MUZSNAI Á. – KÉKESI A. – ZSÁKAI A.: A citológiai öregedés életkori mintázatának és szekuláris trendjének vizsgálata felnőtt nők körében – *The investigation of the age pattern and secular trend in cytological ageing among adult women* 69

**PhD tézisek – PhD theses**

SZIKOSSY I.: Sebészeti beavatkozások nyomai A XVIII. századi váci múmiákon – *Traces of surgical interventions on the 18th-century mummies discovered in Vác, Hungary* 77

TIHANYI B.: 10. századi fegyverek aktivitás okozta szeletális elváltozásainak összehasonlító vizsgálata – a fegyvermelléklet-adás szokásának bioarchaeológiai megközelítése – *Comparative analysis of the activity-related skeletal changes of individuals buried with weapons in the 10th century CE – bioarchaeological aspects of the weapon-related burial customs* 91

**Kutatási tudósítások – Research reports**

PÁLFI GY.: Komoly kihívás a szegedi antropológia számára: a mohácsi terepantropológiai projekt – *Challenge for the Szeged biological anthropology: the Mohács field anthropology project* 103

LÍBOR CS.: A Szent István Király Múzeum antropológiai gyűjteményének múltja, jelene és jövője röviden – *The Anthropological Collection of the Szent István Museum: past, present and future* 119

### **Kutatásmódszertan – Research methodology**

JOUBERT K. – ZSÁKAI A.: Egy régen várt, online elérhető módszertani segédeszköz a gyermekorvosok és védőnők számára – a „KidLongi - ONV2” szoftver – <i>A long-awaited, online methodological tool for paediatricians and nurses – The KidLongi - ONV2 software</i>	123
---	-----

### **Köszöntések – Salutations**

PÁLFI GY.: Pap Ildikó köszöntése – <i>Salutation to Prof. Ildikó Pap</i>	127
ZSÁKAI A.: Joubert Kálmán köszöntése – <i>Salutation to Prof. Kálmán Joubert</i>	131
FARKAS L. GY.: Nyilas Károly köszöntése – <i>Salutation to Prof. Károly Nyilas</i>	133
PAP I.: Szathmáry László köszöntése – <i>Salutation to Prof. László Szathmáry</i>	135

<b>Hírek – News</b>	139
---------------------	-----